

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BRANŻA BUDOWLANA							
Data opracowania			Nr egzemplarza				
STYCZEŃ 2024			1	2	3	4	5
Nazwa zamierzenia budowlanego							
PROJEKT REMONTU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W KISIELICACH							
Adres obiektu			Kategoria obiektu budowlanego				
14-220 KISIELICE, UL. DASZYŃSKIEGO 3			IX				
Identyfikatory działek ewidencyjnych							
280704_4.0001.173, DZ. NR 173, OBR. GEOD. 0001, J.EWID. KISIELICE							
Imię i nazwisko lub nazwa inwestora i jego adres							
GMINA KISIELICE UL. DASZYŃSKIEGO 5; 14-200 KISIELICE							
Nazwa i adres jednostki projektowania							
<div> GRUPA YANG ARCHITEKCI Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k. ul. Dębowa 1/2, 82-500 Kwidzyn</div>							
Imię i nazwisko projektanta		Numer uprawnień bud.		Specjalność		Podpis	
ARCHITEKTURA							
mgr inż. arch. Michał Jabłoński		PO/KK/175/2007		Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej			
Niniejsze opracowanie należy rozpatrywać w całości wraz z projektem pierwotnym, przedmiarami, kosztorysami,							
INFORMACJA O MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA WYROBÓW RÓWNOWAŻNYCH							
<p>Wyżej podpisani projektanci dopuszczają zastosowanie innych materiałów i wyrobów niż podane w projekcie (architektura, konstrukcja, branże), pod warunkiem spełnienia przez nie minimalnych wymagań technicznych i funkcjonalnych.</p> <p>Pojawiające się w dokumentacji wskazania nazw producentów oraz znaki towarowe są tylko rozwiązaniami przykładowymi wyznaczającymi standard wbudowywanych materiałów, montowanych urządzeń i standard wykonania systemów i instalacji.</p> <p>Wszystkie wymienione produkty powinny być fabrycznie nowe, zastosowane zgodnie z wytycznymi w projekcie. Za każdym razem, gdy w jakiegokolwiek części dokumentacji użyto nazwy własnej oznacza to, że zamiast zaproponowanego wyrobu można zastosować materiał równoważny innych producentów niż wskazane w dokumentacji, pod warunkiem zachowania porównywalnych parametrów, technicznych, użytkowych i estetycznych.</p>							

SPIS SPECYFIKACJI

B.00.00.00 Wymagania Ogólne	3
B.01.01.01 Roboty Rozbiórkowe	23
B.01.02.01 ROBOTY ZIEMNE	29
B.02.01.01 BETONOWANIE KONSTRUKCJI	51
b.02.01.02 zbrojenie konstrukcji	72
b.02.01.03 WZMACNIANIE KONSTRUKCJI ŻELBETOWYCH.....	78
B.02.01.06 Naprawa konstrukcji betonowych i żelbetowych iniekcja	85
b.02.02.01 roboty murarskie i murowe.....	112
b.02.03.01 roboty izolacyjne przeciwwilgociowe i wodne	130
B.02.03.05 termoizolacja stropodachów i stropów z granulowanej wełny mineralnej.....	152
B.02.03.06 ROBOTY HYDROIZOLACYJNE – INIEKCJA BEZCIŚNIENIOWA KREMEM	162
B.02.04.04 Izolacja termiczna i pokrycie stropodachów	182
B.02.04.06 Wykonanie obróbek blacharskich	185
B.02.05.02 Renowacja starych tynków.....	188
B.02.06.00 Montaż stolarki budowlanej – wymagania ogólne.....	196
B.02.06.02 Stolarka budowlana drewniana.....	211
B.02.07.01 KONSTRUKCJE STALOWE	215
B.02.07.02 BALUSTRADY I POCHWYTY ZE STALI NIERDZEWNEJ	223
B.02.08.01 DREWNIANE KONSTRUKCJE RÓŻNE	230
b.04.01.01 tynki	239
B.04.01.04 Tynki renowacyjne wewnętrzne i zewnętrzne	256
b.04.02.01 roboty malarskie.....	273
B.04.02.02 Zabezpieczenie przeciwkorozyjne konstrukcji stalowych	282
B.04.04.01 okładziny i posadzki z płytek ceramicznych	300
B.04.04.02 POSADZKI W WYKŁADZIN Z PCV I WYKŁADZIN WŁÓKIENNICZYCH	305
B.06.01.01 Humusowanie z obsiewem.....	313
B.06.01.02 Zdjęcie humusu	315
B.06.01.03 Roboty ziemne, wykopy i zasypy	317
B.06.01.04 Niwelacja – plantowanie terenu	322
B.06.01.05 Oczyszczenie terenu.....	324
D-05.03.01 Nawierzchnia z kostki kamiennej.....	327

B.00.00.00 Wymagania Ogólne

1. Część ogólna

1.1. Nazwa nadana przez zamawiającego

REMONT KOMPLEKSU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W KISIELICACH

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych objętych specyfikacją,

1.2.1. Lista obiektów objętych zadaniem

1.2.2. Przedmiot i zakres specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych,

Roboty tymczasowe i prace towarzyszące, których konieczność wykonania może wystąpić podczas wykonania robót podstawowych, zostały wymienione poniżej.

1.3.1 Roboty Tymczasowe

Do robót tymczasowych niezbędnych do wykonania robót podstawowych branży budowlanej zaliczania się:

- wykonanie niezbędnych objazdów wraz z tymczasową organizacją ruchu,
- montaż i demontaż deskowań,
- montaż i demontaż zabezpieczeń ścian wykopu,
- zabezpieczenie wykopów przed napływem wód opadowych i roztopowych,
- schody i rampy zejściowe do wykopów,
- wykonanie odwodnienia drenaży w wykopach,
- pompowanie wód z wykopów,
- montaż i demontaż rusztowań,
- wykonanie, utrzymanie i rozbiórkę dróg technologicznych, montażowych oraz placów manewrowych,

1.3.1.1. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu na czas wykonywania robót budowlanych

Tymczasowe objazdy/przejazdy oraz związana z nimi organizacja ruchu należy do robót tymczasowych, o ile specyfikacja nie stanowi inaczej i obejmuje:

- opracowanie Projektu organizacji ruchu na czas wykonywania robót wraz z zaopiniowaniem i zatwierdzeniem,
- opłaty/dzierżawy terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu itp.,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.
- koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:
- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego lub projektowanego.

Konstrukcję nawierzchni objazdów ustali Wykonawca i przedstawi Inspektorowi do akceptacji. Elementy prefabrykowane zastosowane w konstrukcji objazdów powinny posiadać Krajową Ocenę Techniczną.

1.3.2. Prace Towarzyszące

Do prac towarzyszących niezbędnych do wykonania robót podstawowych zalicza się:

- wykonanie dodatkowych odkrywek,
- opracowanie dokumentacji robót tymczasowych,
- prace porządkowe oraz koszty wywozu łącznie z kosztami utylizacji powstałych odpadów,
- koszt utrzymania i zabezpieczenia, miejsc tymczasowego składowania np. gruntu z wykopów do ponownego wbudowania,
- opracowanie Programu Zapewnienia Jakości,
- opracowanie projektu organizacji robót w tym projekt montażu,
- badania laboratoryjne pobranych próbek,
- dodatkowe ekspertyzy i opinie, jeżeli takie wynikają z technologii robót,
- opracowanie niezbędnej dokumentacji warsztatowej,
- opracowanie dokumentacji powykonawczej,

1.4. Informacje o terenie budowy,

1.4.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy, obiektu oraz reperów, dziennik budowy, książkę obmiarów oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej plus komplet dokumentacji i specyfikacji w wersji elektronicznej np. pdf. W protokole przekazania terenu budowy będzie zamieszczony załącznik graficzny z dokładnym oznaczeniem przestrzeni terenu budowy.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.4.2. Zaplecze budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia we własnym zakresie zaplecza budowy, dróg technologicznych i dojazdowych, tymczasowych zabezpieczeń linii kablowych, placów postojowych sprzętu i innych niezbędnych elementów i mediów.

Wszelkie koszty związane z budową, rozbiórką, ochroną i nadzorem obiektu, ubezpieczeniem zaplecza budowy oraz uporządkowaniem terenu po nim, Wykonawca wliczy w cenę kontraktową.

1.4.3. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa terenu budowy oraz robót poza terenem budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót, a w szczególności:

- we wszelkich swoich działaniach będzie przestrzegał wymogów określonych w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach,
- zabezpieczy Teren Budowy w porze dziennej i nocnej wraz z minimalizacją uciążliwości,
- zachowa warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy, a także zabezpieczy Teren Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych,
- fakt przystąpienia do Robót obwieści przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót.
- przed rozpoczęciem Robót Wykonawca jest zobowiązany do pisemnego powiadomienia wszystkich zainteresowanych stron (właścicieli lub administratorów terenów, właścicieli urządzeń i istniejącego uzbrojenia podziemnego, naziemnego, nadziemnego, inne jednostki zgodnie z uzgodnieniami Projektu Budowlanego), o terminie rozpoczęcia Robót oraz o przewidywanym terminie ukończenia Robót.
- w czasie wykonywania Robót dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Zapewni stałe, dobre warunki widoczności w dzień i w nocy tych urządzeń, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera.
- w czasie wykonywania Robót na bieżąco będzie usuwać wszelkie zniszczenia i zanieczyszczenia z dróg i ulic oraz chodników związane z prowadzonymi robotami.
- będzie odpowiedzialny za budowę, utrzymanie i demontaż niezbędnych tymczasowych dróg dojazdowych do Terenu Budowy i dróg do placów składowania oraz przejść dla pieszych. Drogi i przejścia powinny być oświetlone i zabezpieczone przed zagrożeniem spadania przedmiotów z góry. Ponadto, należy przyjąć rozwiązania, które w sposób maksymalny ograniczą przenoszenie na drogi publiczne zanieczyszczeń przez wyjeżdżające pojazdy.
- będzie gromadził w odrębnych pojemnikach, wywożonych na odpowiednie składowisko odpadów, wszelkie zanieczyszczenia pochodzące z obsługi Sprzętu i z Zaplecza budowy – zgodnie z ustawą o Odpadach z dnia 14.12.2012 r. (tj. Dz.U. 2021r., poz. 779, z późn. zm.)
- w własnym zakresie uzyska doprowadzenie na Teren Budowy energii elektrycznej i wody.

Zabezpieczenie korzystania z w/w czynników i mediów należy do obowiązków Wykonawcy i w pełni jest on odpowiedzialny za uzyskanie wszelkich warunków technicznych przyłączenia, dokonanie uzgodnień, przeprowadzenie ewentualnych prac projektowych i uzyskanie niezbędnych pozwoleń i zezwoleń.

Wykonawca w ramach Kontraktu, po zakończeniu Robót jest zobowiązany do doprowadzenia Terenu Budowy do stanu pierwotnego lub stanu zakładanego w rozwiązaniach projektowych.

1.4.4. Dokumenty budowy

1.4.4.1. Program Zapewnienia Jakości (PZJ)

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość robót i dostarczy Inspektorowi do zatwierdzenia szczegółowy swojego Programu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne, gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Umową i ustaleniami Inspektorowi Program Zapewnienia Jakości będzie zawierać:

- a) część ogólną opisującą:
 - organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
 - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
 - BHP,
 - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
 - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
 - sposób i procedurę proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi.
- rodzaje i ilość środków transportu wraz z metodami załadunku i rozładunku,
- metodę magazynowania materiałów,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę badań prowadzonych podczas dostaw materiałów,
- sposób i procedurę badań prowadzonych podczas wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami, w przypadku gdy one odpowiadają one wymaganiom.

1.4.4.2. Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Kierowniku Budowy z ramienia Wykonawcy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Wykonawca zobowiązuje się do monitorowania warunków pogodowych w Dzienniku Budowy mających wpływ na prowadzone roboty budowlane, czyli np. prędkość wiatru, temperaturę.

Zapisów w Dzienniku Budowy mogą dokonywać:

- inwestor,
- inspektor nadzoru inwestorskiego,
- projektant,
- kierownik budowy,
- kierownik robót,,
- geodeta,
- geolog / geotechnik,
- pracownicy nadzoru budowlanego,
- pracownicy innych organów uprawnionych do kontroli budowy (np. straż pożarna, inspekcja sanitarna, inspekcja pracy itp.).

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora

1.4.4.3. Książka obmiarów

Książka obmiarów jest wymaganym dokumentem budowy i stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót podstawowych zawartych w przedmiarze robót, przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach miary określonych w odpowiednich specyfikacjach technicznych i wpisuje się je do książki obmiarów.

1.4.4.4. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych powyżej:

- pozwolenie na budowę,
- projekt budowlany,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- wykaz osób i podwykonawców pracujących na terenie budowy,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z pomiarów, badań, sprawdzeń, prób itp.
- karty materiałowe,
- odpowiednie deklaracje właściwości, oceny, atesty i certyfikaty,
- książkę obmiarów,
- dodatkowe opracowania projektowe (warsztatowe, montażu, technologii prowadzenia robót budowlanych, techniczne, zamiennie geotechniczne, geodezyjne itp.),
- dokumentację projektową ze zmianami,
- w przypadku robót zamiennych lub dodatkowych specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych,
- opracowania obmiarowe ze zmianami i uwzględnieniem robót dodatkowych i zamiennych,
- korespondencję na budowie,
- protokoły z narad i ustaleń,
- dokumentację powykonawczą.

1.4.4.5. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Projektanta oraz Inspektora i przedstawiane na każde żądanie.

1.4.5. Nadzór techniczny budowy

Celem zapewnienia właściwego przebiegu procesu budowlanego Inwestor obliguje Wykonawcę do zorganizowania właściwego nadzoru budowy, poprzez zapewnienie przez Wykonawcę objęcia funkcji Kierownika Budowy i/lub Kierownika Robót. Wykonawca, w zależności od charakteru robót i pozwolenia na budowę, jest zobowiązany do zapewnienia wielobranżowego nadzoru tych robót i innych niezbędnych prac. Osoby wyznaczone z ramienia Wykonawcy do nadzorowania robót budowlanych lub/i innych prac (np. konserwatorskich, archeologicznych itp.) wymagają akceptacji Zamawiającego / Inwestora.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, przy których realizacji jest wymagane ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego, organ administracji architektoniczno-budowlanej nakłada w decyzji pozwolenia na budowę obowiązek ustanowienia Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. W tej samej decyzji organ ten może nałożyć na Inwestora obowiązek ustanowienia Nadzoru Autorskiego sprawowanego przez Projektanta. Nadzór autorski lub inwestorski poza przypadkami wymienionymi wyżej w ustawie nie jest obowiązkowy, a jego ustanowienie uzależnione jest od decyzji Inwestora.

Dla zapewnienia właściwego przebiegu procesu budowlanego powinno się ustanowić wielobranżowy nadzór techniczny budowy w osobach:

- Inwestora,
- Kierownika Budowy,
- Kierownika Robót,
- Inspektora Nadzoru Inwestorskiego,
- Projektanta.

Ustanowienie nadzoru nad pracami konserwatorskimi, pracami restauratorskimi, badaniami konserwatorskimi i robotami budowlanymi przy zabytku reguluje *Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami*.

Osoby pełniące funkcję Inżyniera Kontraktu, Menedżera Kontraktu/Inwestycji, Dyrektora Kontraktu/Inwestycji itp. nie są w rozumieniu *Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r.* uczestnikami procesu budowlanego i bez odpowiedniego wykształcenia oraz uprawnień budowlanych nie mogą pełnić samodzielnych funkcji technicznych na budowie.

Uczestnicy procesu budowlanego oraz osoby pełniące inne funkcje na budowie, powinny być wyposażone w odpowiednie środki ochrony osobistej zgodnie z przepisami BHP. Przy czym każda z tych osób powinna na odzież wierzchniej (kask, bluza, kurtka lub kamizelka) posiadać informację o pełnionej funkcji.

1.4.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób, lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań, będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - zanieczyszczeniem gruntu substancjami niebezpiecznymi,
 - możliwością powstania pożaru.

Przed przystąpieniem do robót w korycie cieku, potoku lub rzeki, Wykonawca jest zobligowany powiadomić odpowiednie służby, odpowiedzialne za ochronę wód płynących o ile obowiązek ten wynika z odrębnych przepisów.

1.4.7. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie budowy oraz w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.4.8. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

1.4.9. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Inspektor będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą, a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych, w obrębie zakresu inwestycji określonym w pozwoleniu na budowę.

Jednakże Zamawiający ani Inspektor nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy.

1.4.10. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inspektora. Inspektor może polecić, aby pojazdy niespełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone do prac i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora.

1.4.11. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz założeń wynikających z planu BIOZ.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie, oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia swoim pracownikom odzieży ochronnej z logiem lub nazwą firmy umieszczoną w widocznym miejscu na kasku i okryciach wierzchnich na plecach. Wymóg ten dotyczy wszystkich podwykonawców i innych współpracowników Wykonawcy.

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, w szczególności wynikających z Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. Dz. U. Nr. 169 z 2003r. poz. 1650 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. Dz. U. Nr 47 z 2003r. poz. 401 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Zabezpieczenia BHP obejmują między innymi:

- bariery na obrzeżach rusztowań,
- znaki ostrzegawcze i sygnalizacyjne,
- prowizoryczne zamknięcia otworów w stropach i konstrukcji,
- pasy bezpieczeństwa dla osób pracujących na wysokości,
- poręczę zabezpieczające przed upadkiem,
- wewnętrzne drabiny, schodu i pomosty,
- odpowiednie zabezpieczenie wykopów oraz nasypów,

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.4.12. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inspektora.

Wykonawca będzie utrzymywał roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w dobrym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych CPV,

- | | |
|------------|---------------------------------|
| 45000000-7 | Roboty budowlane |
| 45100000-8 | Przygotowanie terenu pod budowę |

45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
45111100-9	Roboty w zakresie burzenia
45111200-0	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
45111291-4	Roboty w zakresie zagospodarowania terenu
45111300-1	Roboty rozbiórkowe
45112000-5	Roboty w zakresie usuwania gleby
45112710-5	Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych
45113000-2	Roboty na placu budowy
45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
45210000-2	Roboty budowlane w zakresie budynków
45223000-6	Roboty budowlane w zakresie konstrukcji
45223100-7	Montaż konstrukcji metalowych
45223200-8	Roboty konstrukcyjne
45223300-9	Roboty budowlane w zakresie parkingów
45223500-1	Konstrukcje z betonu zbrojonego
45223600-2	Roboty budowlane w zakresie psiarni
45223700-3	Roboty budowlane w zakresie stacji obsługi
45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
45232000-2	Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli
45232400-6	Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych
45232451-8	Roboty odwadniające i nawierzchniowe
45232460-4	Roboty sanitarne
45233120-6	Roboty w zakresie budowy dróg
45233140-2	Roboty drogowe
45233200-1	Roboty w zakresie różnych nawierzchni
45233220-7	Roboty w zakresie nawierzchni dróg
45233262-3	Roboty budowlane w zakresie stref ruchu pieszego
45260000-7	Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne
45261000-4	Wykonywanie pokryć i konstrukcji dachowych oraz podobne roboty
45261320-3	Kładzenie rynien
45262210-6	Fundamentowanie
45262311-4	Betonowanie konstrukcji
45262500-6	Roboty murarskie i murowe
45300000-0	Roboty instalacyjne w budynkach
45310000-3	Roboty instalacyjne elektryczne
45311000-0	Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
45311200-2	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45312311-0	Instalacja piorunochronna oraz połączenia wyrównawcze
45314000-1	Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych
45316000-5	Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych

45317300-5	Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych
45320000-6	Roboty w zakresie ochrony powierzchni
45324000-4	Roboty w zakresie okładziny tynkowej
45330000-9	Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
45331000-6	Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45331100-7	Instalowanie centralnego ogrzewania
45331110-0	Instalowanie kotłów
45331200-8	Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45331210-1	Instalowanie wentylacji
45331211-8	Instalowanie wentylacji zewnętrznej
45331220-4	Instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych
45332000-3	Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
45332200-5	Roboty instalacyjne hydrauliczne
45332300-6	Roboty instalacyjne kanalizacyjne
45332400-7	Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych
45340000-2	Instalowanie ogrodzeń, płotów i sprzętu ochronnego
45350000-5	Instalacje mechaniczne
45400000-1	Roboty wykończeniowe
45410000-4	Tynkowanie
45420000-7	Roboty w zakresie zakładania stolarki budowlanej oraz roboty ciesielskie
45421130-4	Instalowanie drzwi i okien
45421146-9	Instalowanie sufitów podwieszanych
45430000-0	Pokrywanie podłóg i ścian
45432100-5	Kładzenie i wykładanie podłóg
45440000-3	Roboty malarskie i szklarskie
45442100-8	Roboty malarskie
45442300-0	Roboty w zakresie ochrony powierzchni
45443000-4	Roboty elewacyjne
45450000-6	Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe

1.6. Określenia podstawowe

Użyte w specyfikacji technicznej wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Budowla – każdy obiekt budowlany stanowiący całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami, nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak między innymi: oczyszczalnia ścieków, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, konstrukcje oporowe, sieci uzbrojenia terenu, cmentarze, pomniki.

Budynek – obiekt budowlany wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundament i dach.

Certyfikat – znak bezpieczeństwa materiału lub wyrobu wydany przez specjalistyczną upoważnioną jednostkę naukowo-badawczą lub urząd państwowy, wskazujący, że zapewniona jest zgodność wyrobu z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.

Droga tymczasowa (montażowa) – droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

Europejska norma – oznacza normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski komitet standaryzacji elektrotechnicznej (CENLEC) jako „standarty europejskie (EN)” lub „dokumenty harmonizacyjne (HD)”.

Etap wykonania – należy przez to rozumieć część obiektu budowlanego zdolną do spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych i możliwą do odebrania i przekazania do eksploatacji.

Geodezyjna obsługa obiektu – tyczenie i wykonanie pomiarów kontrolnych tych elementów obiektu, których dokładność usytuowania bez pomiarów– geodezyjnych nie zapewni prawidłowego wykonania obiektu.

Inspektor – Inspektor Nadzoru Inwestorskiego – osoba wymieniona w danych kontraktowych, wyznaczona przez Kierownika, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca, odpowiedzialna za nadzorowanie robót w zakresie wynikającym z prawa budowlanego.

Kierownik Budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę lub Zamawiającego, upoważniona do koordynowania, wszystkich występujących rodzajów robót określonych pozwoleniem na budowę.

Kierownik Robót – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

Konstrukcja nawierzchni – układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

Laboratorium – należy przez to rozumieć laboratorium jednostki naukowej, zamawiającego, wykonawcy lub inne laboratorium badawcze zaakceptowane przez zamawiającego, niezbędne do prowadzenia badań i prób związanych z oceną jakości stosowanych wyrobów budowlanych oraz rodzaj prowadzonych robót.

Materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez **Inspektorowi**.

Polecenie Inspektora – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Polska Norma – norma krajowa oznaczona symbolem PN określająca wymagania, metody badań oraz metody i sposoby wykonania innych czynności, w szczególności w zakresie bezpieczeństwa pracy i użytkownika oraz ochrony życia, zdrowia, minia i środowiska z uwzględnieniem potrzeb ludzi niepełnosprawnych, podstawowych cech jakościowych wspólnych dla asortymentów grup wyrobów, w tym właściwości techniczno-użytkowych surowców, materiałów paliw i energii powszechnie stosowanych w produkcji i obrocie, głównych parametrów typoszeręgów wymiarów przyłączeniowych i innych charakterystyk technicznych związanych z klasyfikacją rodzajową i jakościową oraz zamiennością wymiarową i funkcjonalną wyrobów, projektowanie obiektów budowlanych oraz warunków wykonania i odbioru, a także metod badań przy odbiorze robót budowlano-montażowych, dokumentacji technicznej.

Projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

Przedmiar robót – wykaz robót z podaniem ich ilości w kolejności technologicznej ich wykonania.

Przetargowa dokumentacja projektowa – opis przedmiotu zamówienia zawierający Program Funkcjonalno-Użytkowy (PFU), która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary, standardy jakościowe obiektów będących przedmiotem robót.

Rekultywacja – roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

Roboty Dodatkowe – zakres robót budowlanych podstawowych trudnych lub niemożliwych do przewidzenia na etapie projektu lub robót budowlanych.

Roboty Podstawowe – minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robót

Roboty Tymczasowe – robót, które są projektowane i wykonywane jako potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych.

Roboty Zamiennie – zakres robót budowlanych zamiennych w stosunku do robót podstawowych w kontrakcie.

Specyfikacja Techniczna – Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowią opracowanie zawierające w szczególności zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót.

Teren budowy – teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.

Zamawiający – osoby wymienione w danych kontraktowych, odpowiedzialne z administrowanie kontraktem, zatwierdzanie umów, aneksów i innych uzgodnień bezpośrednio wynikających z umowy.

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora.

1.7.1. Dokumentacja projektowa

Wszelkie roboty budowlane będące przedmiotem kontraktu, będą prowadzona na podstawie wykonanej przez Projektanta i odebranej przez Zamawiającego dokumentacji projektowej.

Dokumentacja projektowa będzie zawierać odpowiednie opisy, rysunki, analizy obliczeniowe, podstawowe wyniki obliczeń i inne dokumenty wymagane prawem, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową: Zamawiającego oraz Wykonawcy.

Zamawiający zapewni nad prowadzonymi robotami budowlanymi odpowiedni nadzór autorski umożliwiający ciągłą kontrolę prowadzonych robót budowlanych.

W przypadku obowiązywania na budowie standardu współpracy, określonego przez Zamawiającego lub jego przedstawiciela, pomiędzy Projektantem i innymi uczestnikami procesu budowlanego, Zamawiający tak skoordynuje umowy ze wszystkimi stronami aby standard współpracy obowiązywał każdą ze stron.

1.7.2. Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną

Opis Przedmiotu Zamówienia i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać oczywistych omyłek, wad dokumentacji lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora, który podejmie decyzję o konieczności ich wyjaśnienia lub wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek w porozumieniu z Zamawiającym i Projektantem.

W przypadku rozbieżności, wymiary podane na piśmie będą ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunku.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w specyfikacji technicznej będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub specyfikacją techniczną i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

Wszelkie niejasności związane z dokumentacją projektową należy wyjaśniać z odpowiednim Projektantem, który jest zobowiązany do tego Ustawą Prawo Budowlane w ramach płatnego nadzoru autorskiego.

1.7.3. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie obowiązujące przepisy prawne w tym zarządzenia, regulaminy i wytyczne wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie do znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inspektora o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z Opisu Przedmiotu Zamówienia lub dokumentacji dostarczonej przez Inspektora.

1.7.4. Równoważność norm, zbiorów przepisów prawnych, materiałów i wyrobów.

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi do zatwierdzenia.

Niniejsza specyfikacja techniczna została sporządzona na podstawie projektu. Specyfikator i Projektant dopuszczają zastosowanie innych materiałów i wyrobów niż podane w dokumentacji projektowej, pod warunkiem spełnienia przez nie minimalnych wymagań technicznych i funkcjonalnych. Pojawiające się w dokumentacji wskazania nazw producentów oraz znaki towarowe są tylko rozwiązaniami przykładowymi wyznaczającymi standard wbudowywanych materiałów, montowanych urządzeń i standard wykonania systemów i instalacji. Wszystkie wymienione produkty powinny być fabrycznie nowe i zastosowane zgodnie z wytycznymi w projekcie. Za każdym razem, gdy w jakiegokolwiek części dokumentacji użyto nazwy własnej oznacza to, że zamiast zaproponowanego wyrobu można zastosować materiał równoważny innym producentów niż wskazane w dokumentacji, pod warunkiem zachowania porównywalnych parametrów, technicznych, użytkowych i estetycznych. Specyfikator i Projektant w żadnym miejscu dokumentacji nie ma na celu ograniczenia możliwości wprowadzania rozwiązań równoważnych.

1.7.5. Wykopaliska

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inspektora i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i / lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inspektor po uzgodnieniu z Zamawiającym i

Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

1.8. Wykaz Specyfikacji

Niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbiór Robót Budowlanych zawiera wymagania ogólne dotyczące wykonania robót w ramach kontraktu, wspólne dla poniższych robót:

#LISTA_ST#

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

Zgodnie z art. 2 Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011r. (w skr. rozporządzenie PE) wyrób budowlany lub zestaw wyrobów oznacza każdy wyrób lub zestaw wyprodukowany i wprowadzony do obrotu w celu trwałego wbudowania w obiektach budowlanych, którego cechy wpływają na właściwości użytkowe obiektów budowlanych w stosunku do wymagań podstawowych. Wyroby budowlane podlegające rygorom ustawy o wyrobach budowlanych powinny spełniać wymagania ww. definicji i jednocześnie być objęte zakresem przedmiotowym mandatów udzielanych przez Komisję Europejską na opracowanie europejskich norm zharmonizowanych oraz wytycznych do europejskich aprobat technicznych.

Zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. oraz Ustawą o systemach oceny zgodności i nadzoru rynku z dnia 13 kwietnia 2016 r. , wyrób budowlany może być wprowadzony do obrotu, jeżeli nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, w zakresie odpowiadającym jego właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, tzn. ma właściwości użytkowe umożliwiające prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym

obiektom budowlanym, w których ma być zastosowany w sposób trwały, spełnienie wymagań podstawowych.

Zgodnie z art. 5 ww. ustawy, wyrób budowlany

nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest:

- **oznakowany „CE”**, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską oceną/aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi. Wyrób budowlany objęty normą zharmonizowaną lub zgodny z wydaną dla niego europejską oceną techniczną może być wprowadzony do obrotu wyłącznie zgodnie z rozporządzeniem PE nr 305/2011

albo

- **oznakowany znakiem budowlanym B**, którego wzór określa załącznik nr 1 do ustawy o wyrobach budowlanych w przypadku, gdy wyrób budowlany nie jest objęty normą zharmonizowaną, dla której zakończył się okres koegzystencji, o którym mowa w art. 17 ust. 5 rozporządzenia nr 305/2011 PE, i dla którego nie została wydana europejska ocena techniczna.

Wyrób budowlany nieobjęty zakresem przedmiotowym zharmonizowanych specyfikacji technicznych może być udostępniony na rynku krajowym, jeżeli został legalnie wprowadzony do obrotu w innym państwie członkowskim Unii Europejskiej lub w państwie członkowskim Europejskiego Porozumienia o Wolnym Handlu (EFTA) – stronie umowy o Europejskim Obszarze Gospodarczym, a jego właściwości użytkowe umożliwiają spełnienie wymagań podstawowych przez obiekty budowlane zaprojektowane i budowane w sposób określony w przepisach techniczno-budowlanych oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej. Wraz z wyrobem budowlanym udostępnionym na rynku krajowym przekazuje się informacje o jego właściwościach użytkowych, oznaczonych zgodnie z przepisami państwa, w którym wyrób został wprowadzony do obrotu, instrukcje stosowania i obsługi oraz informacje dotyczące zagrożenia dla zdrowia i bezpieczeństwa, jakie wyrób ten stwarza podczas stosowania i użytkowania.

W przypadku wyrobów wprowadzanych do obrotu zgodnie z rozporządzeniem PE nr 305/2011, producent sporządza deklarację właściwości użytkowych, umieszcza oznakowanie CE, opracowuje dokumentację techniczną zawierającą opis wszystkich istotnych elementów związanych z wymaganym systemem oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych, zapewnia to, że wyrobowi będą towarzyszyły instrukcje obsługi i informacje na temat bezpieczeństwa w języku określonym przez dane państwo członkowskie, łatwo zrozumiałym dla użytkowników. Importer zapewnia przeprowadzenie przez producenta oceny i weryfikacji właściwości użytkowych i sporządzenie przez niego dokumentacji technicznej oraz deklaracji właściwości użytkowych; zapewnia także wyrobowi oznakowanie CE i to, że będą towarzyszyły mu instrukcje obsługi i informacje dotyczące bezpieczeństwa.

Importerzy wskazują swoją nazwę i adres na wyrobie, przechowują kopię deklaracji użytkowych i zapewniają udostępnienie dokumentacji technicznej. Przed udostępnieniem wyrobu budowlanego na rynku dystrybutorzy zapewniają wyrobowi oznakowanie CE i to, że będą towarzyszyły mu dokumenty wymagane zgodnie z CPR (rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady) oraz instrukcje obsługi i informacje dotyczące bezpieczeństwa; dystrybutorzy zapewniają także spełnienie odpowiednich wymagań przez producenta i importera.

W przypadku wyrobów nieobjętych normami zharmonizowanymi, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym, producent wyrobu lub jego upoważniony przedstawiciel, mający siedzibę na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, dokonuje właściwej oceny stałości właściwości użytkowych wyrobu zgodnie z krajową

specyfikacją techniczną (tzn. krajową oceną techniczną lub krajową aprobatą techniczną) i wystawia krajową deklarację właściwości użytkowych, a następnie umieszcza na wyrobie znak budowlany „B”, dołączając do wyrobu wymaganą informację oraz kartę katalogową lub firmowe wytyczne stosowania. Na opakowaniach materiałów stosowanych do robót budowlanych powinien się znajdować termin przydatności do stosowania.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z pozwoleniem na budowę, projektem, postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na teren budowy oraz za ich właściwe magazynowanie i wbudowanie.

Wszystkie Materiały przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą materiałami w najwyższym stopniu nadającymi się do niniejszych Robót. Będą to materiały fabrycznie nowe, pierwszej klasy/gatunku jakości, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagające minimum obsługi, posiadające odpowiednie atesty i deklaracje właściwości użytkowych.

2.1.1. Ogólne wymagania techniczne dotyczące właściwości materiałów i urządzeń

Wszystkie materiały i urządzenia muszą odpowiadać obowiązującym na terenie Polski normom i przepisom lub posiadać odpowiednie deklaracje technicznych i użytkowych (oświadczenie producenta).

Materiały i wyroby, dla których nie ustanowiono normy muszą uzyskać krajowe oceny techniczne na koszt Wykonawcy, zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych.

Wszystkie materiały, urządzenia i sprzęt dostarcza Wykonawca. Dobór sprzętu i materiału musi gwarantować jakość robót określoną w specyfikacjach technicznych.

Wykonawca przedłoży karty materiałowe wraz z niezbędnymi dokumentami technicznymi producenta do akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i potwierdzenia zapoznania się z dokumentem Projektanta.

Wykonawca przedłoży próbki materiałów do realizacji robót wraz z dokumentami do akceptacji Zamawiającego / Inwestora oraz Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

2.1.2. Źródła uzyskania materiałów

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inspektorowi do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobycia tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania specyfikacji technicznej w czasie realizacji robót.

2.1.3. Materiały po demontażu i rozbiórce

Demontaż oraz gospodarka materiałami z odzysku należy realizować w oparciu o przepisy oraz zgodnie z obowiązującym prawem. Materiały z rozbiórki po dokonaniu segregacji i kwalifikacji podlegają przekazaniu ich Zamawiającemu lub zagospodarowaniu na koszt Wykonawcy, łącznie z kosztami uzyskania, wymaganych prawem, zezwoleń na prowadzenie działalności w zakresie odpadów. Niezbędne koszty oraz czynności załadunkowe i wyładunkowe oraz transport należą do Wykonawcy.

Materiały z rozbiórek kwalifikowane, jako odzysk, przeznaczone do zagospodarowania przez Zamawiającego należy transportować uprzednio posegregowane na miejsce (magazyn) wskazane przez Inspektora. Na miejsce składowania/magazynowania, prowadzone będą czynności związane z przekazywaniem posegregowanych materiałów z odzysku realizowane przez Wykonawcę robót protokołem zdawczoodbiorczym, który dokona na własny koszt ich dowozu, rozładunku i prawidłowego ułożenia na składowisku.

Demontaż załadunek, transport i rozładunek materiałów zakwalifikowanych, jako staroużyteczne musi być prowadzony w sposób niezmieniający ich stanu technicznego określonego w protokole kwalifikacji przed demontażem.

2.2. Wymagania dotyczące przechowywania wyrobów i materiałów

Wykonawca robót powinien przedstawić Inspektorowi szczegółowe informacje o źródle produkcji, zakupu wyrobów budowlanych przewidywanych do realizacji robót.

Wykonawca przed dostarczeniem materiałów na plac budowy powinien przedstawić Inspektorowi dokumenty potwierdzające oprócz dopuszczonego terminu ważności (jeżeli dany produkt taki posiada), dokumenty potwierdzające sposób jego przechowywania zgodnie z posiadanymi atestami, certyfikatami i deklaracjami zgodności dopuszczającymi dany produkt do celów budowlanych.

W przypadku stosowania materiałów przechowywanych i magazynowanych przez wykonawcę o dopuszczeniu takiego materiału decyduje Inspektor, który określi czy przedstawiony sposób magazynowania materiału przez wykonawcę odpowiada sposobowi jego przechowywania, zgodnie z posiadanymi atestami, certyfikatami i deklaracjami zgodności dopuszczającymi dany produkt do celów budowlanych.

Wymaganie te należy restrykcyjnie stosować dla materiałów mineralnych i polimerowych oraz takich których niewłaściwe przechowywanie powoduje utratę ich właściwości.

2.3. Wymagania dotyczące transportu wyrobów i materiałów

Podczas transportu należy zadbać o staranne zabezpieczenie przewożonych materiałów. Na liczbę i wielkość ewentualnych uszkodzeń wyrobów duży wpływ ma jakość i stan techniczny samochodów oraz sposób prowadzenia pojazdu przez kierowcę. Te czynniki mogą w skrajnych przypadkach doprowadzić do poważnych uszkodzeń

przewożonych wyrobów. Materiał powinien być zabezpieczony zgodnie z wymaganiami producenta, dotyczących zabezpieczeń podczas transportu, sposobie rozmieszczenia oraz środków transportowych. Pojazdy transportowe powinny odpowiadać *Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 31 grudnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych pojazdów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia*. Zgodnie z *Ustawą Prawo o ruchu drogowym* ładunek sypki może być przewożony tylko w szczelnej skrzyni ładunkowej, zabezpieczonej dodatkowo odpowiednimi zastonami zabezpieczającymi wysypywanie się ładunku na drogę.

2.4. Wymagania dotyczące warunków dostaw wyrobów i materiałów

Wykonawca gwarantuje, że wszystkie dostawy, nie mają defektów konstrukcyjnych, materiałowych lub wynikających z jakości wykonania i w związku z tym pozwalają osiągnąć parametry techniczne podane przez producenta, oraz że spełniają normy obowiązujące w Polsce. Wykonawca jest odpowiedzialny za osiągnięcie ustalonych w dokumentach kontraktowych parametrów technologicznych wyrobów (towarów, urządzeń) i za usunięcie wszelkich nieprawidłowości lub uszkodzeń dowolnej części dostawy, które mogą powstać w okresie gwarancji. W przypadku nie osiągnięcia ustalonych parametrów technologicznych, lub uszkodzeń spowodowanych użyciem wadliwych materiałów lub złej jakości wykonania wyrobów (towarów, urządzeń) wykonawca na własny koszt zmodyfikuje wyroby (towary, urządzenia), tak aby spełniały ustalenia w tym zakresie, lub wymieni je na nowe, spełniające wymagania. Modyfikacja i/lub naprawa winna być tak wykonana, aby nie zakłócić ciągłości robót. Jeżeli tak wykonana modyfikacja nie przyniesie wymaganych rezultatów, bądź nie uzyska akceptacji Inspektorowi, to Wykonawca będzie zobowiązany do ich wymiany na własny koszt. Wszelkie roszczenia wynikające z dostawy wadliwych materiałów, urządzeń i innych dostaw nie mogą obciążać zamawiającego. Wykonawca w własnym zakresie i na własny koszt będzie dochodził od Dostawcy, rekompensaty strat i odszkodowań jakie wystąpiły z tytułu dostawy wadliwych materiałów.

2.5. Wymagania dotyczące warunków składowania wyrobów i materiałów

Wykonawca na swój koszt, zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inspektora.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inspektora.

Składowanie materiałów i wyrobów budowlanych na terenie budowy może odbywać się wyłącznie w miejscach wyznaczonych, utwardzonych i odwodnionych. Nie dopuszcza się składowania bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi lub w odległości liczonej w poziomie od skrajnej przewodów, mniejszej niż:

- 3m – dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 kV
- 5m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, lecz nie przekraczającym 15kV,
- 10m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 kV, lecz nie przekraczającym 30kV,
- 15m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30 kV, lecz nie przekraczającym 110kV,
- 30m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110 kV.

Mechaniczny załadunek lub rozładunek materiałów lub wyrobów budowlanych powinien odbywać się w sposób wykluczający przemieszczanie ich nad ludźmi i kabiną kierowcy. Na czas wykonywania tych czynności kierowca jest obowiązany opuścić kabinę.

Składowanie materiałów należy wykonać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunęcia, rozsunęcia się lub spadnięcia.

Jeśli w wymaganiach producenta bądź w aprobaty technicznych nie wskazano inaczej:

- materiały drobnicowe można układać w stosy, jednak o wysokości nie większej niż 2 m oraz dostosowane do rodzaju i wytrzymałości tych materiałów
- materiały workowe powinny być układane w warstwach krzyżowo do wysokości nieprzekraczających 10 warstw.

Odległość stosów nie powinna być mniejsza niż:

- 0,75 m- od ogrodzenia lub zabudowań
- 5 m- od stałego stanowiska pracy

Zabronione jest opieranie składowanych materiałów lub wyrobów o płoty, słupy napowietrznych linii elektroenergetycznych, konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnych lub ścian obiektu budowlanego.

2.6. Wymagania dotyczące kontroli jakości wyrobów i materiałów

Przyjęcie materiałów i wyrobów budowlanych powinno być poprzedzone ilościowym i jakościowym odbiorem. Dostarczone na miejsce budowy materiały i wyroby należy sprawdzić pod względem zgodności z aprobatami, danymi i parametrami wytwórcy. Należy również wyrywkowo sprawdzić jakość materiałów, tj. brak uszkodzeń, obecność korozji.

2.7. Materiały nieodpowiadające wymaganiom

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę i na jego koszt wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Jeśli Inspektor zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inspektora.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w specyfikacji technicznej i zaakceptowany przez Inspektora.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej i wskazaniach Inspektora.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej i wskazaniach Inspektora w terminie przewidzianym umową. Środki transportowe powinny być zgodne z *Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 31 grudnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych pojazdów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia (Dz. U. z 2003 r. Nr 32, poz. 262 z późn. Zm.)*. A sposób przewożonych elementów (materiałów) powinien być zgodny z PN-EN 12195-1:2001 oraz z Europejskimi wytycznymi w sprawie dobrych praktyk zabezpieczenia ładunków do transportu drogowego. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu niespełniające tych warunków nie mogą być dopuszczone przez Inspektora do prac.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznej, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inspektora.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inspektora.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora zwalnia Wykonawcę od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy tj. PFU, dostarczonej przez Wykonawcę dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej.

6. Kontrola jakości robót i badania

6.1. Próbné elementy wzorcowe

Przed przystąpieniem do robót Inspektor na podstawie specyfikacji technicznej, określi, które roboty wymagają konieczności wykonania próbných elementów wzorcowych. Po wskazaniu takich elementów Wykonawca na 3 dni przed rozpoczęciem robót powinien wykonać elementy wzorcowe o parametrach określonych w PZJ.

Po wykonaniu elementów wzorcowych zgodnych z wymaganiami określonymi w odpowiadających im specyfikacjach technicznych, Inspektor w obecności Wykonawcy ocenia poprawność ich wykonania.

Po zaakceptowaniu przez Inspektora elementu wzorcowego i odpowiednim jego oznaczeniu poprzez określenie lokalizacji, wymiarów, parametrów użytych materiały Wykonawca może przystąpić do wykonania dalszych robót. Jakość, parametry i technologia wykonania dalszej części robót nie może być niższa od zaakceptowanego elementu wzorcowego. W przypadku niezgodności pomiędzy elementem wzorcowym, a dalszymi robotami wykonawca na wniosek Inspektora ma obowiązek doprowadzenia odbieranych robót do parametrów nie niższych niż element wzorcowy, na własny koszt.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w specyfikacji technicznej, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inspektor będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują żadnego badania wymaganego w specyfikacji technicznej, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora.

6.5. Badania prowadzone przez Inspektora

Inspektor jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy. Inspektor, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami specyfikacji technicznej na podstawie wyników własnych badań kontrolnych, jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt.

Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.6. Badania i pomiary arbitrażowe

Jeśli któraś ze stron umowy nie uzna badań lub pomiarów wcześniej wykonanych przez którąś ze stron na danym asortymencie robót i materiałów, to należy przeprowadzić badania i pomiary arbitrażowe które są powtórzeniem badań lub pomiarów, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inspektora, Zamawiającego lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania i pomiary arbitrażowe wykonuje się na wniosek strony Umowy. Badania i pomiary arbitrażowe wykonuje bezstronne laboratorium posiadające akredytację w zakresie wykonywanych czynności (pobieranie, przygotowanie i badanie próbek), które nie wykonywało badań lub pomiarów, przy udziale lub po poinformowaniu przedstawicieli stron.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona domagająca się przeprowadzenia badań.

Wyniki badań i pomiarów arbitrażowych traktowane są przez strony Umowy jako ostateczne.

6.6. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor może dopuścić do użycia tylko te materiały, które są dopuszczone do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.

W budownictwie na terenie Polski można stosować następujące wyroby:

oznaczone znakiem „CE” których sprawdzenie producent zlecił akredytowanej jednostce Unii Europejskiej na podstawie:

– zharmonizowanej normy HEN,
lub

– Europejskiej Oceny Technicznej (EOT) jeżeli została taka opracowana.

- oznaczone znakiem „B” których sprawdzenie producent zlecił krajowej jednostce atestującej na podstawie:

– Polskiej Normy PN,

lub

- Krajowej Oceny Technicznej (KOT) jeżeli została taka opracowana.

- „Wyrób regionalny” dla których producent zgłosił odpowiednim wnioskiem do odpowiedniego terenowo wojewódzkiego inspektoratu budowlanego swój wyrób, a:
 - nadzór budowlany na podstawie *Ustawy o wyrobach budowlanych* wydał pozytywną decyzję,
 - i producent na własną odpowiedzialność sporządził oświadczenie, że wyrób jest zgodny z odpowiednimi wymaganiami *Ustawy o wyrobach budowlanych*.
 - producent na własną odpowiedzialność umieszcza na produkcie znak budowlany „B wyrób regionalny województwa ...”
- Wyrób dla którego producent zgodnie z *Ustawą o wyrobach budowlanych* oświadczył że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z *indywidualną dokumentacją techniczną* zleconą uprawnionemu Projektantowi, który sporządził ją na podstawie obowiązujących norm.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez specyfikację techniczną, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają, tych wymagań będą odrzucone.

6.7. Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde żądanie Inspektora.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.1. Ogólne zasady dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, w jednostkach ustalonych w szczegółowej specyfikacji technicznej (SST).

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na **3 dni** przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Przy obliczaniu ilości należy stosować poniższe zasady:

- w przypadku powoływania się na powszechnie stosowane katalogi nakładów rzeczowych różnych wydawnictw lub producentów (np. KNR, AT, ZKNR, NNRNKB itp.) należy stosować się do podanych w nich zasadach obmiarowania,
- obliczanie ilości elementów lub robót należy prowadzić w określonej kolejności, podanej na początku przedmiaru, przy układaniu formuły obliczeniowych należy stosować stałą kolejność wpisywania wymiarów: np. szerokość, długość, wysokość, ilość,
- długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej,
- objętości będą wyliczone w m³ (metr sześcienny) jako długość pomnożona przez średni przekrój,
- ilości obmierzone wagowo, będą ważone w t (tonach) lub kg (kilogramach) zgodnie z wymaganiami szczegółowej specyfikacji technicznej,
- powierzchnie będą wyliczone w m² (metr kwadratowy) jako długość pomnożona przez średnią szerokość.

Zasady podane powyżej stosuje się o ile w szczegółowych specyfikacjach technicznych (SST), właściwych dla danych robót, nie określono tego inaczej.

7.3. Dokładność obliczeń

Dokładność obliczeń jest to dokładność końcowa wyliczonej ilości robót wykazanej w pozycji przedmiarowej.

Obliczoną ilość robót zaokrągla się do:

- a) liczb całkowitych dla szt. (sztuk), kpl. (kompletów),
- b) dwóch miejsc po przecinku dla m (metra), m² (metra kwadratowego), m³ (metra sześciennego),
- c) trzech miejsc po przecinku dla t (tony), km (kilometra),
- d) czterech miejsc po przecinku dla ha (hektara).

Częstkowe obliczenia ilości robót należy obliczać z dokładnością wyższą o jedno miejsce po przecinku w odniesieniu do dokładności końcowej.

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót, lub w innym dokumencie, lub projekcie, nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg. instrukcji Inspektora na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wymaganą do celu etapowych płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie, lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora .

7.4. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie musiał posiadać ważne świadectwa legalizacji.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem.

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń zawartych w odpowiednich szczegółowych specyfikacjach technicznych, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiór elementu wzorcowego
- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor który na bieżąco informuje Zamawiającego i Projektanta o planowanych czynnościach odbiorowych danego zakresu robót budowlanych.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu **3 dni** od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i na podstawie przeprowadzonych pomiarów, w konfrontacji z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor.

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST. W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z specyfikacją techniczną,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z specyfikacją techniczną,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z specyfikacją techniczną, i dokumentacją projektową,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych konserwacją wałów w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

9.1. Sposób rozliczenia robót podstawowych,

Podstawą płatności jest za ryczałtowa cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla pozycji ofertowej zgodnie z wytycznymi zawartymi w odpowiedniej specyfikacji.

Dla pozycji wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji oferty.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji ofertowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej pozycji w specyfikacjach technicznych i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- a) koszt robocizny wraz z narzutami, ubezpieczeniem i podatkami,
- b) wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków oraz strat, a także transportu na teren budowy i wbudowania,
- c) wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- d) koszty pośrednie – składnik kalkulacyjny jednostkowej ceny kosztorysowej uwzględniający ujęte w kosztach bezpośrednich koszty zaliczane zgodnie z odrębnymi przepisami do kosztów uzyskania przychodów, w szczególności koszty ogólne budowy oraz koszty zarządu, koszty urządzenia, eksploatacji i likwidacji placu budowy (w tym: doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych, ogrodzenia, zaplecza biurowego, szatniowego i socjalnego itp.), koszty oznakowania robót, wydatki na BHP, usługi obce na rzecz budowy, opłaty dzierżawcze, opłaty za zajęcie pasa drogowego, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, koszty ogólne przedsiębiorstwa Wykonawcy, itp.
- e) koszt uporządkowania placu budowy po zakończeniu robót,
- f) zysk kalkulacyjny, zawierający też ewentualne ryzyka Wykonawcy z tytułu Umowy w całym okresie jego realizacji, łącznie z okresem gwarancyjnym, koszt ubezpieczenia Kontraktu, koszt gwarancji zwrotu zaliczki i gwarancji należytego wykonania, a także inne koszty i opłaty bankowe, finansowe i ubezpieczeniowe,
- g) koszty uzyskania wymaganych uzgodnień, pozwoleń, decyzji administracyjnych i odszkodowań,
- h) wszystkie koszty unieszkodliwienia odpadów, w tym opłaty środowiskowe,
- i) podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

W cenie robót podstawowych należy ująć koszt dostosowania się do wymagań warunków Umowy oraz innych dokumentów do niej załączonych.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

W cenie robót podstawowych należy uwzględnić koszt wykonania robót tymczasowych niezbędnych do wykonania robót podstawowych wymienionych w pkt. 1.3.1.

9.4. Sposób rozliczenia robót dodatkowych.

Zgodnie z Ustawą Prawo Zamówień Publicznych z dnia 11 września 2019r. (tj.: Dz. U. 2021r., poz. 1129, z późn. zm.) w porozumieniu z Zamawiającym.

9.3. Sposób rozliczenia prac towarzyszących

W cenie robót podstawowych należy uwzględnić koszt wykonania prac towarzyszących niezbędnych do wykonania robót podstawowych wymienionych w pkt. 1.3.2.

9.5. Sposób rozliczenia robót zamiennych.

Zgodnie z Ustawą Prawo Zamówień Publicznych z dnia 11 września 2019r. (tj.: Dz. U. 2021r., poz. 1129, z późn. zm.) w porozumieniu z Zamawiającym.

10. Dokumenty odniesienia

10.1. Elementy Dokumentacji

Dokumenty referencyjne tj.

Programy Funkcjonalno-Użytkowe, wytyczne uzupełniające, stanowiących załączniki do Umowy.

10.2. Przepisy przywołane

10.2.1. Ustawy

Lp.	Tytuł
1.	Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. 2020r., poz. 1333, z późn. zm.)
2.	Ustawa z dnia 20 czerwca 1997r.– Prawo o ruchu drogowym (tekst jedn.: Dz. U. 2021r., poz. 450, z późn. zm.)
3.	Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (tekst jedn.: Dz.U. z 2021r. poz. 1213, z późn. zm.)
4.	Ustawa z dnia 13 kwietnia 2016 r. o systemach oceny zgodności i nadzoru rynku (tekst jedn.: Dz.U. z 2019r. poz. 544, z późn. zm.)
5.	Ustawa o Ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004r. (tekst jedn.: Dz.U. z 2021r., poz. 1098, z późn. zm.)
6.	Ustawa – Prawo Ochrony Środowiska z dnia 27 kwietnia 2001r. (tekst jedn.: Dz.U. 2020r., poz. 1219, z późn. zm.)
7.	Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. – Prawo wodne (tekst jedn.: Dz.U. 2021r., poz. 624, z późn. zm.)
8.	Ustawa z dnia 12 września 2002 r., o normalizacji (tekst jedn.: Dz.U. 2015r., poz. 1483, z późn. zm.)
9.	Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jedn.: Dz.U. 2020r., poz. 1219, z późn. zm.)
10.	Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (tekst jedn.: Dz.U. 2021r., poz. 779, z późn. zm.)
11.	Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jedn.: Dz.U. 2021r., poz. 1211, z późn. zm.)
12.	Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (tekst jedn.: Dz.U. 2021r., poz. 716, z późn. zm.)
13.	Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (tekst jedn.: Dz.U. 2020r., poz. 2052, z późn. zm.)
14.	Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (tekst jedn.: Dz.U. 2021r., poz. 1420, z późn. zm.)
15.	Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r., o prawie autorskim i prawach pokrewnych (tekst jedn.: Dz.U. 2021r., poz. 1062, z późn. zm.)
16.	Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (tekst jedn.: Dz.U. 2021r., poz. 1376, z późn. zm.)
17.	Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (tekst jedn.: Dz.U. 2021r., poz. 497, z późn. zm.)
18.	Ustawa z dnia 11 sierpnia 2001 r. o szczególnych zasadach odbudowy, remontów i rozbiórek obiektów budowlanych zniszczonych lub uszkodzonych w wyniku działania żywiołu (tekst jedn.: Dz.U. 2020r., poz. 764, z późn. zm.)
19.	Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (tekst jedn.: Dz.U. 2021r., poz. 779, z późn. zm.)

20. Zgodnie z Ustawą Prawo Zamówień Publicznych z dnia 11 września 2019r. (tj.: Dz. U. 2021r., poz. 1129, z późn. zm.) w porozumieniu z Zamawiającym.

21

Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. 2021 r., poz. 710)

10.2.2. Rozporządzenia

- | Lp. | Tytuł |
|-----|---|
| 1. | Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r., w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz.U. z 2004r., Nr 180, poz. 1860, z późn. zm.) |
| 2. | Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 28 czerwca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, których wprowadzanie w ściekach przemysłowych do urządzeń kanalizacyjnych wymaga uzyskania pozwolenia wodnoprawnego (Dz.U. z 2019r., poz. 1220, z późn. zm.) |
| 3. | Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 18 sierpnia 2020 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego. (Dz.U. z 2021r., poz. 1304, z późn. zm.) |
| 4. | Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (tekst jedn.: Dz.U. z 2018r., poz. 583, z późn. zm.) |
| 5. | Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r. poz. 1966). |
| 6. | Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jedn.: Dz.U. z 2019r., poz. 1065, z późn. zm.) |
| 7. | Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 listopada 2016 w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. z 2016 r. poz. 1968). |
| 8. | Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (tj. Dz.U. z 2021r., poz. 2454) |
| 9. | Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (tj. Dz.U. z 2021r., poz. 2280) |
| 10. | Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003r., Nr 120, poz. 1126) |
| 11. | Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 6 września 2021 r., w sprawie prowadzenia dziennika budowy, montażu i rozbiórki (tekst jedn.: Dz. U. z 2021r., poz. 1686, z późn. zm.) |
| 12. | Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (tekst jedn.: Dz.U. z 2021r., poz. 2066, z późn. zm.) |
| 13. | Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 30 sierpnia 2004 r., w sprawie warunków i trybu postępowania w sprawach rozbiórek nieużytkowanych lub niewykończonych obiektów budowlanych (Dz. U. 2004r., Nr 198, poz. 2043) |
| 14. | Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003r., Nr 120, poz. 1135) |
| 15. | Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie rozbiórek obiektów budowlanych wykonanych metodą wybuchową (Dz. U. z 2003r., Nr 47, poz. 401) |
| 16. | Rozporządzenie Ministra Obrony Narodowej z dnia 18 lipca 2003 r. w sprawie terenów zamkniętych niezbędnych dla obronności państwa (Dz.U. z 2003r., Nr 141, poz. 1368) |
| 17. | Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r., w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jedn.: Dz.U. z 2003r., Nr 169 , poz. 1650, z późn. zm.) |
| 18. | Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 marca 2006 r. w sprawie szczegółowych zasad zabezpieczenia przeciwpożarowego lasów (Dz.U. z 2015r., poz. 1070, z późn. zm.) |
| 19. | Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 25 kwietnia 2019 r., w sprawie wzorów dokumentów stosowanych na potrzeby ewidencji odpadów (Dz.U. z 2019r., poz. 819, z późn. zm.) |

20. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. (t.j.: Dz. U. z 2019r., poz. 1643, z późn. zm.)
21. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019r., poz. 1642, z późn. zm.)
22. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012r., poz. 463, z późn. zm.)
23. Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 31 grudnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych pojazdów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia (tekst jedn.: Dz. U. z 2017r., poz. 2338, z późn. zm.)
24. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, przy których realizacji jest wymagane ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego. (Dz. U. z 2001r, nr 138, poz. 1554)
25. Rozporządzenie Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego z dnia 2 sierpnia 2018 r. w sprawie prowadzenia prac konserwatorskich, prac restauratorskich i badań konserwatorskich przy zabytku wpisanym do rejestru zabytków albo na Listę Skarbów Dziedzictwa oraz robót budowlanych, badań architektonicznych i innych działań przy zabytku wpisanym do rejestru zabytków, a także badań archeologicznych i poszukiwań zabytków. (Dz. U. z 2018r, poz. 1609).
26. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE), Construction Product Regulation CPR Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę dyrektywę Rady 89/106/EWG (Dz.U. Unii Europejskiej z 4 kwietnia 2011 r.),
27. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. z 2016 r., poz. 1966).

10.2. Normy

Przywołano w szczegółowych specyfikacjach technicznych SST.

B.01.01.01 Roboty Rozbiórkowe

1. Część ogólna

1.1. Nazwa nadana przez zamawiającego

REMONT KOMPLEKSU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W KISIELICACH

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych,

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji robót z zakresu budowlanych rozbiórkowych obiektów budowlanych wraz z elementami zagospodarowania terenu.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z robotami rozbiórkowymi obiektów budowlanych wraz z elementami zagospodarowania terenu.

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych,

Ogólny opis prac towarzyszących i robót tymczasowych podano w ST „Wymagania Ogólne”.

Ponadto do prac towarzyszących zalicza się:

- dodatkowe odkrywki elementów budowlanych,
- projekt rozbiórki (opracowania szczegółowe),
- pozwolenia administracyjne (np. zmiana organizacji ruchu, zajęcie pasa drogowego, transport ponadgabarytowy),
- uzgodnienia z gestorami sieci.

Ponadto do robót tymczasowych zalicza się:

- elementy zabezpieczające (daszki ochronne, stemple, siatki, rusztowania z siatkami, łapacze odłamków – maty/siatki),
- konstrukcje zabezpieczające sąsiednie obiekty przed zawaleniem lub osuwaniem się gruntu (ścianki szczelne, palisady, rozpory, ściągi, mury, przestrzenne usztywnienia o konstrukcji żelbetowej, stalowej lub drewnianej),
- docieplenia odsłoniętych przegród wewnętrznych przyległych budynków w wyniku prac rozbiórkowych,
- roboty ziemne związane lokalnym z równaniem terenu.

1.4. Informacje o terenie budowy,

Informację o terenie budowy niezbędne z punktu widzenia

- organizacji robót,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,

podano w ST „Wymagania Ogólne”.

Zaleca się aby przed wyceną robót rozbiórkowych i przed przystąpieniem do ich realizacji Wykonawca tych robót dokonał wizji lokalnej terenu / obiektu i zgłosił ewentualne uwagi.

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych CPV,

45111300-1 - Roboty rozbiórkowe

1.6. Określenia podstawowe,

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami oraz z definicjami podanymi w ST „Wymagania Ogólne”.

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót,

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych podano w ST „Wymagania ogólne”.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Wyroby budowlane stosowane do prac rozbiórkowych powinny być dopuszczone do stosowania przy tego typu robotach budowlanych i posiadać odpowiednie deklaracje, atesty i certyfikaty.

Szczegółowe wymagania dotyczące wyrobów budowlanych podano w ST „Wymagania ogólne”.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST „Wymagania Ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Roboty związane z rozbiórką będą wykonywane ręcznie lub mechanicznie.

Cały sprzęt potrzebny na placu budowy zostanie dostarczony przez Wykonawcę. Wykonawca powinien posługiwać się sprzętem zapewniającym spełnienie wymogów jakościowych, ilościowych i wymogów

bezpieczeństwa. Zastosowany przy prowadzeniu robót sprzęt nie może powodować uszkodzeń pozostałych, nierozbieralnych elementów.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na:

- bezpieczeństwo pracowników,
- bezpieczeństwo sąsiedniego mienia i ludzi,
- środowisko,
- jakość wykonywanych robót.

Do rozbiórki metodą ręczną należy wykorzystać taki sprzęt jak:

- samochody samowyładowcze lub do przewozu kontenerów lub worków „big bag”,
- worki „big bag”,
- kontenery na odpady budowlane,
- młotowiertarki,
- młoty kująco-wierzące,
- szlifierka kątowna z tarczami do cięcia betonu i stali,
- młotki,
- kilofy,
- przecinaki,
- piły ręczne do drewna i metalu,
- piły łańcuchowe do drewna,
- łomy,
- siekiery,
- łopaty,
- taczki
- zsypy rurowe lub rynnowe, itp.

Do rozbiórki metodą mechaniczną należy wykorzystać taki sprzęt jak:

- samochody samowyładowcze lub do przewozu kontenerów,
- kontenery na odpady budowlane,
- koparki z osprzętem: młot burzący hydrauliczny, chwytak, łyżka (kopiająca, skarpowa),
- liny stalowe do przewracania elementów budowli,
- łopaty,
- taczki.

Do rozbiórki metodą wybuchową należy wykorzystać taki sprzęt jak:

- samochody samowyładowcze,
- koparki z osprzętem: młot burzący hydrauliczny, chwytak, łyżka (kopiająca, skarpowa),
- wiertarki,
- wiertnice do betonu,
- bruzdownice,
- szlifierka kątowna z tarczami do cięcia betonu i stali,
- łomy,
- łopaty,
- taczki.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

4.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST „Wymagania Ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportu

Ładunek, transport jak i wyładunek materiałów z rozbiórek musi odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności i bezpieczeństwa ludzi pracujących przy robotach rozbiórkowych. Przed ładunkiem elementy wielkogabarytowe należy rozdrobnić z uwagi na ograniczone udźwigi sprzętu i ludzi oraz skrajnie transportowe. Dopuszcza się transport ponadgabarytowych elementów budowli pochodzących z rozbiórki po uzyskaniu odpowiednich zezwoleń.

Materiały pochodzące z rozbiórki i nienadające się do dalszego użytkowania będą wywożone w miarę postępowania robót rozbiórkowych. Materiały te będą ładowane do kontenerów znajdujących się na terenie budowy lub na samochody ciężarowe dojeżdżające do obiektu i wywożone na autoryzowane wysypiska. Materiały lub elementy budowlane do pochodzące z odzysku będą transportowane do miejsca wskazanego przez Zmawiającego.

Podczas burzenia, załadunku i transportu materiałów pochodzących z rozbiórki, należy ograniczyć pylenie poprzez polewanie ładowanego materiału wodą. Podczas transportu należy je zabezpieczyć przed spadnięciem z pojazdu za pomocą specjalnych pasów, plandek lub siatek transportowych. Niedopuszczalne podczas transportu jest odspajanie się lub wypadanie elementów pochodzących z rozbiórki.

Wybór środka transportu zależy od warunków lokalnych. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

Roboty rozbiórkowe należy prowadzić w sposób uniemożliwiający niekontrolowane spadanie elementów pochodzących z rozbiórki na człowieka i sprzęt, z uwzględnieniem bezpieczeństwa sąsiedniego mienia i osób poza zakresem prac rozbiórkowych.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

5.2.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy:

- wykonać ogrodzenie terenu rozbiórki oraz elementy zabezpieczające,
- upewnić się, że wszystkie instalacje zostały odłączone od zasilania w sposób prawidłowy,
- miejsce prac rozbiórkowych wyposażyć oznakowanie zgodnie z wymogami BHP,
- wyznaczyć strefy gromadzenia odpadów oraz miejsce bezpiecznej zbiórki pracowników,
- zapoznać pracowników z programem rozbiórki i poinstruować o bezpiecznym sposobie jej wykonania.

5.2.2 Kolejność prac rozbiórkowych – zagospodarowanie terenu

Kolejność wykonywania prac rozbiórkowych – zagospodarowanie terenu:

1. Odłączenie wszelkich sieci i przyłączy będących w kolizji z pracami rozbiórkowymi.
2. Prace zabezpieczające (podparcia boczne i stemple, siatki ochronne, zabezpieczenie drzew i krzewów, itp.)
3. Rozbiórka elementów zagospodarowania terenu.
4. Prace porządkowe.

5.2.3 Kolejność prac rozbiórkowych na kubaturowym obiekcie budowlanym

Kolejność wykonywania prac rozbiórkowych na kubaturowym obiekcie budowlanym:

1. Odłączenie wszelkich instalacji wewnętrznych.
2. Prace zabezpieczające (podparcia boczne i stemple, siatki ochronne, itp.)
3. Demontaż urządzeń i sieci instalacji.
4. Demontaż stolarki budowlanej.
5. Demontaż ślusarki budowlanej.
6. Demontaż pokrycia dachowego.
7. Demontaż więźby dachowej.
8. Rozbiórka stropu nad najwyższą kondygnacją.
9. Rozbiórka ścian najwyższej kondygnacji.
10. Rozbiórka podłóg i posadzek.
11. Rozbiórka kolejno stropów niższych kondygnacji.
12. Rozbiórka kolejno ścian niższych kondygnacji.
13. Rozbiórka ścian fundamentowych i fundamentów.
14. Prace porządkowe.

5.2.4 Roboty rozbiórkowe

Roboty należy prowadzić zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. (Dz.U. Nr 47 poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych*.

Demontaż wszelkich instalacji należy wykonać zgodnie z zasadami BHP. Przed przystąpieniem do prac należy bezwzględnie sprawdzić czy instalacja jest odłączona od zasilania. Prace rozbiórkowe należy rozpocząć od odłączenia wszystkich odbiorników i urządzeń instalacyjnych. W obiekcie należy również zdemontować wszelkie rozdzielnice, tablice rozdzielcze itp. Następnie przystąpić do wykucia przewodów instalacyjnych przy użyciu narzędzi ręcznych. Odłączenie obiektu budowlanego od poszczególnych sieci powinno być dokonane przez właściwych gestorów sieci. Dokonanie tych czynności powinno być odnotowane w dzienniku rozbiórki i potwierdzone protokolarnie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia. Usunięcie wszelkich instalacji należy wykonać bez naruszenia konstrukcji nośnych.

Przed przystąpieniem do demontażu pokrycia dachowego należy go podstemplować. Przed przystąpieniem do rozbiórki dachu, należy ustalić typ i kondycję jego elementów konstrukcyjnych poprzez ich miejscowe odstąpienie. Demontaż należy wykonywać z rusztowań lub przestawnych podestów roboczych ustawionych na

poziomie podłogi za pośrednictwem tymczasowych podwalin. Przy demontażu pokrycia dachowego, należy zachować szczególną ostrożność żeby nie doprowadzić jego zwalenia w całości. Pokrycie dachowe razem z deskowaniem należy demontować odcinkami poczynając od jednej ściany szczytowej i przesuwając się w kierunku drugiej. Koniecznym może okazać się demontaż pierwszych elementów poszycia z dachów sąsiednich. Obróbki blacharskie należy rozbierać ręcznie. Materiał poza obręb budynku znosić lub spuszczać rynnami zsyłowymi w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem. Przez cały czas należy monitorować ewentualne odkształcenia, rysy i pęknięcia. Podczas wiatru o szybkości większej niż 10m/s należy roboty wstrzymać. Istniejące dachy sąsiednich budynków należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz zapyleniem urządzeń wentylacyjnych.

Konstrukcję dachów należy demontować odcinkami z podestów przestawnych ustawionych na poziomie podłogi za pośrednictwem tymczasowych podwalin. Demontażu należy dokonywać równocześnie w tych samych odcinkach po demontażu poszycia. Przy demontażu konstrukcji dachu należy zachować szczególną ostrożność żeby nie doprowadzić jego zwalenia w całości. Podczas wiatru o szybkości większej niż 10m/s należy roboty wstrzymać. Przez cały czas należy monitorować ewentualne odkształcenia, rysy i pęknięcia.

Elementy betonowe, żelbetowe i ściany rozebrać ręcznie lub mechanicznie. Należy szczególną uwagę zwrócić na to, żeby usunięcie jednego elementu nie spowodowało nieprzewidzianego spadania, zawalenia lub odprysku się innego człowieka. Celem zapobiegnięcia wyżej wymienionej sytuacji należy stosować odpowiednie stemplowanie i siatki zabezpieczające. Podczas wiatru o szybkości większej niż 10m/s należy roboty wstrzymać. Materiały pochodzące z rozbiórki należy posegregować i odnieść lub odwieźć na miejsce składowania.

Usunięcie wszystkich elementów wykończeniowych (posadzki, okładziny ścian i sufitów, tynki, itp.), należy wykonać bez naruszenia konstrukcji nośnych. Wszelkie oblicowania należy usuwać w taki sposób aby można było zweryfikować konstrukcję budynku. Materiały pochodzące z rozbiórki należy posegregować i odnieść lub odwieźć na miejsce składowania.

Elementy stolarki i ślusarki o ile zostaną zakwalifikowane przez właściciela obiektu do odzysku wykuć z otworów, oczyścić i składować. W pierwszej kolejności wyjąć skrzydło z ościeżnicy, następnie zdemontować parapety, na końcu wykuć ręcznie ościeże. W analogiczny sposób zdemontować stolarkę drzwiową. Szczególną uwagę należy zwrócić na zabezpieczenie szkła w demontowanych oknach i ścianach przeszklonych. Materiały pochodzące z rozbiórki należy posegregować i odnieść lub odwieźć na miejsce składowania.

W trakcie wykonywania robót rozbiórkowych zewnętrznych należy wykonać daszki ochronne, które powinny się znajdować na wysokości nie mniejszej niż 2,4m od terenu i powinny mieć spadek 45° w kierunku źródła zagrożenia. Pokrycie daszków powinno być szczelne i dostatecznie wytrzymałe na przebiecie przez spadające przedmioty. Używanie daszków jako rusztowań lub miejsc składowania narzędzi, sprzętu, materiałów itp. jest zabronione. W miejscu przejść i przejazdów szerokość daszka ochronnego powinna wynosić co najmniej o 1 m więcej niż szerokość przejścia lub przejazdu.

Na czas prowadzenia prac rozbiórkowych należy przygotować tymczasowe stanowisko gruzu, stali oraz innych materiałów. Materiały z rozbiórki powinny być składowane w miejscu wyrównanym do poziomu. Gromadzenie gruzu na stropach, balkonach, klatkach schodowych i innych konstrukcyjnych częściach obiektu jest zabronione. Materiały pyłące i inne, które może rozwiewać wiatr należy przykryć plandekami lub siatką transportową.

Przy składowaniu materiałów z rozbiórki odległość stosów nie powinna być mniejsza niż:

- 0,75m - od ogrodzenia i zabudowań,
- 5,00m - od stałego stanowiska pracy.

Między stosami, pryzmami lub pojedynczymi elementami należy pozostawić przejścia o szerokości co najmniej 1 m oraz przejazdy o szerokości odpowiadającej gabarytowi naładowanych środków transportowych i powiększonej :

- o 2 m przy ruchu jednokierunkowym i o 3 m przy ruchu dwukierunkowym środków poruszanych siłą mechaniczną,
- o 0,6 m przy ruchu jednokierunkowym oraz o 0,9 m przy ruchu dwukierunkowym środków poruszanych przy pomocy siły ludzkiej.

Demontaż elementów budowlanych zawierających azbest lub inne niebezpieczne substancje, należy powierzyć wyspecjalizowanej firmie mającej odpowiednie zezwolenie na rozbiórkę i utylizację odpadów niebezpiecznych. Firmy te powinny posiadać odpowiednie prawem zezwolenia i certyfikaty, a ich pracownicy powinni być odpowiednio przeszkoleni i posiadać odpowiednią do zagrożenia odzież ochronną.

Materiały porozbiórkowe po segregacji należy poddać zagospodarowaniu zgodnie z obowiązującymi przepisami o ochronie środowiska poprzez recykling i utylizację. Gruz z rozkruszonych elementów betonowych, żelbetowych i ceglanych zutylizować poza terenem rozbiórki. Papa, tworzywa sztuczne jako elementy szczególnie uciążliwe dla środowiska należy poddać utylizacji w wyspecjalizowanych jednostkach. Wywozem i utylizacją materiałów

porozbiórkowych powinna zająć się specjalistyczna firma. Zaleca się aby załadunek gruzu odbywał się bezpośrednio na samochody samowyładowcze lub kontenery. Do wykonawcy robót rozbiórkowych należy segregacja materiałów rozbiórkowych. Podstawowe grupy segregowanych materiałów to:

- gruz betonowy,
- gruz ceglany,
- szkło,
- papa,
- stal,
- drewno lite,
- tworzywa sztuczne.

W przypadku stali, stolarki budowlanej, konstrukcji dachowych, pokryć dachowych itp. oraz innych materiałów nadających się do ponownego wykorzystania konieczne jest rozliczenie zbycia tych materiałów z Zamawiającym. Całość zdemontowanych elementów należy sukcesywnie przedstawiać Zamawiającemu i Inspektorowi do oceny i ewentualnego zdecydowania o dalszym przeznaczeniu. Elementy nadające się do odzysku należy przechowywać w miejscu krytym. Elementy nie nadające się do wykorzystania należy przeznaczyć do utylizacji. Na wszystkie wywiezione materiały rozbiórkowe muszą być przedstawione oryginalne dokumenty ich zagospodarowania, utylizacji, złomowania i wysypywania na składach śmieci lub innych składowiskach odpadów.

Prace porządkowe polegają na oczyszczaniu terenu rozbiórki z gruzu i innych zanieczyszczeń oraz roboty ziemne wraz z niwelacją terenu.

Po zakończonych robotach rozbiórkowych należy usunąć zaplecze budowy wraz z ogrodzeniem.

6. Kontrola jakości robót i badania

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót i badań

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.1. Ogólne zasady dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Zgodnie z katalogami nakładów rzeczowych (np. KNR, KNNR, AT, NNRNKB, TZKNBK, itd.) oraz wydawnictw np. Ministerstwo Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych, Orgbud, Wacetob, Athenasoft, IGM, IRM, itp.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

- m² – dla pokryć dachowych i obróbek blacharskich
- m³ – dla konstrukcji drewnianych, konstrukcji żelbetowych, gruzu, wykopów
- ton – dla konstrukcji stalowych, transportu
- mb – dla instalacji, parapetów,
- szt. – dla stemplowań, nadproży,
- m² – dla ścianek działowych, tynków, okładzin, podłóg i posadzek, stolarki budowlanej, ścianek szczelnych,
- kpl – dla elementów wyposażenia budynku, zsypów na odpady budowlane,
- m-g – dla pomp odwadniających, nagrzewnic,

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Roboty rozbiórkowe można odebrać, jeżeli zostały one wykonane zgodnie z pozwoleniem administracyjnym, projektem rozbiórki i specyfikacją techniczną oraz jeżeli określone w punkcie 6 pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

9.1. Ogólne wymagania rozliczenia robót,

Ogólne wymagania dotyczące rozliczeń robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.2. Sposób rozliczenia robót podstawowych,

Płaci się za roboty wykonane zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 5 i odebrane przez Inwestora poprzez jego przedstawiciela w osobie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Roboty rozbiórkowe mierzone są w różnych jednostkach które podano w punkcie 7.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących,

W cenie robót podstawowych należy ująć koszt wykonania wszelkich innych robót pomocniczych niezbędnych do wykonania robót podstawowych.

10. Dokumenty odniesienia

10.1 Normy

Podstawowe normy podano w ST „Wymagania ogólne”.

10.2 Przepisy przywołane

Podano w ST „Wymagania ogólne”.

B.01.02.01 ROBOTY ZIEMNE

1. Część ogólna

1.1. Nazwa nadana przez zamawiającego

REMONT KOMPLEKSU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W KISIELICACH.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót ziemnych dla budownictwa ogólnego w szczególności związanych z wykonaniem:

- wykopów fundamentowych i niwelacyjnych,
- nasypów konstrukcyjnych, podbudów, wymiany gruntów i zasypek oraz robót przygotowawczych związanych z ich wykonywaniem.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem robót ziemnych na terenie budowy / prac ziemnych.

Postanowień zawartych w niniejszej specyfikacji nie stosuje się do wykonywania robót ziemnych:

- na terenach objętych szkodami górniczymi,
- tras kolejowych i lotnisk,
- tuneli i innych budowli podziemnych, wykonywanych metodami górniczymi,
- urządzeń i budowli hydrotechnicznych,
- instalacji melioracyjnych,
- związanych z pracami geotechnicznymi i geologicznymi,
- związanych z pracami archeologicznymi.

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych,

1.3.1. Prace towarzyszące

- Projekt wykonawczy sporządzony przez specjalistyczną wykonującą zabezpieczenia ścian wykopów lub projektanta / jednostkę projektową współpracującą z tą firmą.
- Projekt wykonawczy sporządzony przez specjalistyczną wykonującą projekty stabilizacji gruntów lub projektanta / jednostkę projektową współpracującą z tą firmą.
- Projekt monitoringu obiektów sąsiednich.
- Projekt czasowego obniżenia zwierciadła wody gruntowej.
- Projekt betonowania w związku z działaniem niekorzystnych temperatur czy innych niekorzystnych czynników.
- Dodatkowe opracowania geotechniczne lub geologiczno-inżynierskie.

1.3.2. Roboty tymczasowe

- Zabezpieczenie ewentualnych odkrytych sieci uzbrojenia podziemnego.
- Roboty związane z pompowaniem napływającej wody gruntowej (np. betonowanie w wykopach).
- Pielęgnacja mieszanki betonowej w okresie niekorzystnych temperatur.
- Roboty zabezpieczające beton przed niekorzystnymi wpływami na jego strukturę w czasie wiązania.

Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych podano w ST „Wymagania Ogólne”.

1.4. Informacje o terenie budowy

Informację o terenie budowy niezbędne z punktu widzenia

- organizacji robót,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,

podano w ST „Wymagania Ogólne”.

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych CPV

45111200-0 Roboty w zakresie usuwania gleby

45112200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

4511240-2 Roboty w zakresie odwodnienia gruntu

45112700-2 Roboty w zakresie kształtowania terenu

1.6. Określenia podstawowe

1.6.1. Terminy i definicje dotyczące wykopów

Wykop fundamentowy (wykop pod obiekt) – wykop wykonywany w celu realizacji posadowienia obiektu budowlanego, np. budynku, obiektu inżynierskiego, budowli ziemnej, przewodów instalacyjnych.

Wykop niwelacyjny – wykop wykonywany w celu zmiany ukształtowania istniejącego terenu.

Wykop tymczasowy – wykop o przewidywanym okresie użytkowania nie dłuższym niż 1 rok, wykonany na potrzeby realizacji robót budowlanych, a po ich zakończeniu likwidowany.

Wykop trwały – wykop o przewidywanym okresie użytkowania dłuższym niż 1 rok.

Wykop szerokoprzestrzenny – wykop o szerokości dna wykopu większej niż 1,5 m.

Wykop wąskoprzestrzenny – wykop o szerokości dna wykopu mniejszej lub równej 1,5 m.

Wykop płytki – wykop o głębokości $H_w \leq 1$ m.

Wykop o średniej głębokości – wykop o głębokości $1 < H_w \leq 3$ m.

Wykop głęboki – wykop o głębokości $H_w > 3$ m.

Wykop otwarty – wykop wykonywany bez obudowy, o bezpiecznym nachyleniu skarp.

Wykop o skarpach stabilizowanych – wykop otwarty o skarpach wykonywanych w gruncie wzmocnionym (stabilizowanym), np. środkami chemicznymi.

Wykop obudowany – wykop o ścianach lub skarpach zabezpieczonych obudową.

Obudowa – konstrukcja zabezpieczająca stateczność ścian lub skarp wykopu, ewentualnie dodatkowo zabezpieczająca grunt w sąsiedztwie wykopu, przed nadmiernymi odkształceniami.

Obudowa tymczasowa – obudowa przewidziana do usunięcia po zakończeniu robót w wykopie.

Obudowa trwała – obudowa przewidziana do pozostawienia w gruncie.

1.6.2. Terminy i definicje dotyczące nasypów

Nasyp – budowla ziemna wykonana z gruntów naturalnych, ulepszonych dodatkami lub z gruntów antropogenicznych.

Wysokość nasypu – maksymalna różnica pomiędzy rzędną podłoża, na której wykonywany jest nasyp, a projektowaną rzędną wierzchu nasypu.

Nasyp zwarty – nasyp, którego wysokość jest tego samego rzędu co wymiar rzutu nasyp powierzchniowy – nasyp, którego wysokość (grubość) jest wielokrotnie mniejsza od wymiarów rzutu.

Nasyp budowlany (nB) – nasyp, którego rodzaj gruntów i stan zagęszczenia spełnia wymagania konstrukcyjne, jakim powinny odpowiadać budowle ziemne lub podłoża pod budowle.

Nasyp niebudowlany (nN) – nasyp niespełniający wymagań konstrukcyjnych

Zagęszczanie gruntów – proces budowlany, którego celem jest zmniejszenie objętości porów gruntu.

Modyfikacja/ulepszenie podłoża – dostosowanie podłoża do wymagań stawianych przez obiekt budowlany, przy wykorzystaniu technologii: zagęszczenia gruntów, wymiany gruntów, prekonsolidacji, cementacji i stabilizacji oraz zbrojenia masywu gruntowego.

Materiał zasypowy – wyselekcjonowany materiał gruntowy, zwykle o dużej przepuszczalności, przeznaczony do zasypywania lub obsypywania elementów budowli, zwłaszcza konstrukcji oporowych, przepustów, tuneli budowanych metodą odkrywkową; wykorzystanie gruntów spoistych wymaga dostosowania technologii wbudowywania do ich właściwości.

Materiał gruntowy – materiał używany do wykonania nasypu; z reguły grunt mineralny rodzimy lub antropogeniczny.

Nasyp konstrukcyjny – nasyp stanowiący budowlę ziemną (wał, groblę, skarpe).

Wymiana gruntu – wykonanie nasypu uzupełniającego w miejscu usuniętego gruntu, zazwyczaj gruntu nienośnego lub zanieczyszczonego (np. związkami ropopochodnymi).

Podbudowa – nasyp stanowiący podłoże nawierzchni utwardzonych (podłóg, posadzek przemysłowych, nawierzchni magazynowych, parkingowych itp.)

Nasyp niwelacyjny – nasyp wykonywany przy kształtowaniu terenu.

Zasyпка – grunt wypełniający przestrzeń pomiędzy gruntem rodzimym i obiektem budowlanym, również nasyp wypełniający wykop (np. po ułożeniu przewodów instalacyjnych).

Pozostałe określenia podstawowe zgodnie z definicjami podanymi w ST „Warunki Ogólne”.

1.7. Wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru.

1.7.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektu oraz reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety specyfikacji technicznych (ST).

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.7.2. Zabezpieczenie terenu budowy

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.7.3. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań, będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

1.7.4. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca ma obowiązek przestrzegać przepisy i wymagania ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca musi utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca jest odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.7.5. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczalne do użytku.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót muszą mieć aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacją, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.7.6. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomi Inspektora nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji

Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.7.7. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca ma obowiązek stosować się do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i gruntu, wyposażenia na i z terenu robót. Musi uzyskać on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków.

1.7.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca musi przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej za wykonane roboty.

1.7.9. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia ich zakończenia przez Inspektora nadzoru).

Wykonawca będzie utrzymywać wykonane roboty w niezmienionym stanie do czasu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba ich utrzymania, to na polecenie Inspektora nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.8 Dokumentacja robót ziemnych

Dokumentację robót ziemnych stanowią:

- projekt budowlany,
- projekt wykonawczy (obligatoryjny w przypadku zamówień publicznych),
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót (obligatoryjna w przypadku zamówień publicznych),
- dziennik budowy,
- książka obmiarów,
- karty czasu pracy sprzętu mechanicznego do robót ziemnych,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza.

Roboty należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych opracowanych dla realizacji konkretnego zadania.

2. Wymagania dotyczące właściwości materiałów

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych podano w ST „Wymagania ogólne”.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

2.2.1. Grunty – wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła pozyskiwania materiałów (podłoża, obsypki) i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystywane w maksymalnym stopniu do zasypki (przy spełnieniu wymogów jakościowych). Miejsce czasowego składowania gruntów powinno być zlokalizowane w obrębie placu budowy lub poza terenem budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inspektora nadzoru.

Grunt użyty do zasypki powinien odpowiadać wymaganiom projektowym, wg PN-EN 1997-1. Grunt ten może być gruntem rodzimym lub dostarczonym z zewnątrz, nie powinien być zbrylony (zamarznięty) nie może zawierać gruzu, śmieci itp., co mogłoby uszkodzić przewód lub spowodować niewłaściwe zagęszczenie zasypki.

2.2.2. Odwodnienie wykopów – drenaż, igłofiltry, ścianki szczelne

Rodzaj zastosowanego odwodnienia i zastosowanych materiałów (np. drenaż – sączi ceramiczne, z tworzyw sztucznych, ścianki szczelne – z kształtowników stalowych, z blach giętych na zimno, igłofiltry z rurek stalowych lub z tworzyw sztucznych) musi być zgodny z dokumentacją projektową i odpowiednią ST.

2.2.3. Obudowy (oszalowanie) wykopów

Pionowe obudowy ścian wykopów pod rurociągi mogą być wykonane z bali drewnianych, pali szalunkowych (wyprasek) oraz deskowań systemowych składających się z różnych elementów obudowy (np. płyta podstawowa, słupy, rozpory itd.).

W zależności od rodzaju gruntu i warunków terenowo-wodnych (po dokonaniu obliczeń statycznych naporu gruntu) należy dobrać odpowiedni zestaw elementów obudowy wykopu dla określonej głębokości.

Należy ściśle przestrzegać wytycznych producenta odpowiednich obudów wykopów.

2.3. Składowanie materiałów

Grunt wydobywany z wykopu powinien być składowany po jednej stronie wykopu lub wywieziony na odkład. Elementy obudowy wykopów należy składać w taki sposób, aby nie nastąpiło ich samoczynne przesunięcie. Wszystkie rodzaje płyt układać poziomo na dwóch belkach drewnianych, najlepiej kompletami wg wymiarów i rodzajów. Wskazane jest użycie przekładek z deseczek, które zapobiegają porysowaniu farby w czasie podnoszenia płyt.

Słupy należy układać poziomo na przekładkach drewnianych.

Rozpory stałe, bufory, sworznie i zawleczeni należy przechowywać w pomieszczeniu zamkniętym, oczyszczone i zakonserwowane.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robót, posiadać odpowiednie dopuszczenia i przeglądy. Sprzęt do robót ziemnych powinien być obsługiwany przez osoby o odpowiednich uprawnieniach i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST „Wymagania Ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odpajania i wydobywania gruntów:
 - narzędzia mechaniczne,
 - zrywarki,
 - koparki,
 - ładowarki,
 - koparko-ładowarki,
 - osprzęt do koparek i koparko-ładowarek (łyżka do wykopów, łyżka skarpówka, młot burzący, wiertnice),
 - maszyny do wykonywania przycisków instalacyjnych.
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów: spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.,
- narzędzia ręczne do robót ziemnych: łopaty, kilofy, łomy, taczki, grabie,
- transportu mas ziemnych (samochody samowyładowcze, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

4. Wymagania dotyczące środków transportu

4.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót ziemnych zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inspektora nadzoru pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości uzgodnione nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora nadzoru.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót w ST „Wymagania Ogólne”.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

5.2.1. Wykopy

5.2.1.1. Dokumentacja projektowa

Przed rozpoczęciem robót wykonawca powinien przeanalizować dostarczoną przez inwestora dokumentację projektową, wyjaśnić wszelkie niejasności, a stwierdzone braki w dokumentacji powinny zostać uzupełnione.

Informacje dotyczące ukształtowania, zagospodarowania i użytkowania terenu oraz podziemnej infrastruktury zawierają aktualne mapy do celów projektowych.

Dane o warunkach gruntowo-wodnych i geotechnicznych powinny być przygotowane przez specjalistów w formie dokumentacji badań podłoża gruntowego, opinii geotechnicznej, projektu geotechnicznego, a w określonych przypadkach dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

5.2.1.2. Roboty przygotowawcze i związane

Zakres robót

Zakres robót przygotowawczych obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wytyczeniem i stabilizacją w terenie granic wykopu oraz, w razie potrzeby, usytuowanie występujących w obrębie wykopu instalacji podziemnych lub innych przeszkód, wymagających wykonywania wykopu ze szczególną ostrożnością,
- oczyszczenie i przygotowanie terenu,
- przygotowanie dróg dojazdowych,
- odwodnienie powierzchniowe terenu.

Zakres robót związanych obejmuje:

- prace geodezyjne związane z określeniem wymiarów dna wykopu i usytuowania podstawowych elementów konstrukcji oraz, w razie potrzeby, pochylenia skarp wykopu,
- wgłębne obniżenie poziomu wody gruntowej,
- odwodnienie powierzchniowe dna wykopu.

Prace geodezyjne

Przy wykonywaniu budowlanych robót ziemnych, obejmujących wykopy i nasypy, wymiary gruntów i ich stabilizację itp., zakres prac geodezyjnych jest zależny od przeznaczenia i rodzaju konstrukcji obiektów, którym te roboty ziemne mają służyć.

Prace geodezyjne przy obsłudze robót ziemnych obejmują przede wszystkim:

1. Wytyczenie w terenie poziomego obrysu robót ziemnych, a w przypadku złożonej formy obiektu – również wyznaczenie obrysów poszczególnych części obiektu, lokalizacji (sytuacyjnie i wysokościowo) ich charakterystycznych przekrojów itp. elementów geometrycznych, przyjętych w projekcie obiektu.

Punkty obrysu wykopu/nasypu oznacza się z reguły palikami pomiarowymi.

Dodatkowo, poza zasięgiem robót budowlanych, zakłada się w sąsiedztwie punktów obrysu robót ich punkty odniesienia, pozwalające na proste odtworzenie domiarami punktów obrysu w przypadku ich zniszczenia w trakcie robót ziemnych.

2. Założenie na zewnątrz, w pobliżu budowanego obiektu, niezbędnej liczby trwałych wysokościowych punktów odniesienia (reperów roboczych), wykorzystywanych przez wykonawcę przy bieżącej kontroli robót ziemnych. Jako repery robocze przyjmuje się trwale oznaczone elementy istniejących na terenie obiektów budowlanych lub przy ich braku – specjalne elementy osadzone w gruncie w sposób zapewniający ich stabilność w trakcie budowy.

3. Wykonanie, w miarę potrzeb, geodezyjnej kontroli wymiarowej zakończonych etapów lub wybranych elementów robót ziemnych, a także elementów i obiektów zanikających w trakcie budowy.

4. Wymagane dokładności inwentaryzacyjnych pomiarów geodezyjnych powinny być określone w specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót, wyszczególnionych w projekcie budowlanym wykonawczym zadania inwestycyjnego.

Samo wykonanie prac geodezyjnych i opracowań stanowiących ich wynik zostało uregulowane w przepisach ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne [4], w rozporządzeniu w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego

Dodatkowo prace geodezyjne na budowie muszą uwzględniać przepisy ustawy Prawo budowlane, a także wymagania rozporządzenia w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie.

5. Zakres pomiarów geodezyjnych, wykonywanych przy budowlanych robotach ziemnych, może być bardzo różny. Wynika to z charakteru obiektu budowlanego, wymagań zawartych w projekcie budowlanym wykonawczym i w obowiązujących specyfikacjach technicznych, a także z ustaleń nadzoru technicznego inwestora na podstawie oceny sytuacji na budowie w trakcie jej realizacji.

Szczególnym przypadkiem budowlanych robót ziemnych jest wykonywanie głębokich wykopów w ściankach szczelnych oraz obudowach służących np. jako szalunki fundamentów. W tym przypadku tyczenie obrysu ścianek szczelinowych wykonuje się z podwyższoną dokładnością, odpowiadającą wyznaczaniu położenia osi fundamentów. Ponadto, w trakcie robót ziemnych i fundamentowania należy wykonywać z podwyższoną dokładnością okresowe pomiary kontrolne odształceń i przemieszczeń ścianek szczelnych wykopu oraz otaczającego terenu i pobliskich istniejących obiektów budowlanych.

Przyjmuje się, że dokładność tyczenia/obmiaru ziemnych robót budowlanych powinna być rzędu ± 10 cm. Odpowiednio wyższe dokładności są wymagane przy tyczeniu różnych stałych obiektów i urządzeń towarzyszących.

Jeżeli projekt budowlany oraz specyfikacje techniczne nie określają wymaganej dokładności pomiarów geodezyjnych przy wyznaczaniu i inwentaryzacji elementów konstrukcyjnych budowli, to przy ustalaniu dokładności pomiarów należy posługiwać się podanymi w normach i specyfikacjach technicznych tolerancjami wykonania poszczególnych rodzajów robót budowlanych i ich elementów. Wówczas najczęściej przyjmuje się, że dokładność wyznaczenia/pomiaru poszczególnego punktu budowli nie może być mniejsza niż 15 – 20% dopuszczalnej odchyłki od wymiaru podanego w projekcie. Takie założenie pozwala uznać, że błąd wykonanego pomiaru ma matematycznie znikomy wpływ na wytyczenie/inwentaryzację danego punktu.

W zależności od założonej dokładności tyczenia/inwentaryzacji poszczególnych elementów budowanego obiektu dobiera się odpowiednio metody i narzędzia pomiarowe, zapewniające uzyskanie wymaganej dokładności prac pomiarowych. Dla każdego pomiaru na budowie powinien być wykonany niezależny pomiar kontrolny, wykluczający popełnienie omyłek przy określaniu położenia poszczególnych punktów.

Wszystkie pomiary geodezyjne na budowie (poza drobnymi obiektami niewymagającymi zgłoszenia do organu nadzoru budowlanego) powinny być oparte na punktach osnowy geodezyjnej lub pomiarowej, co gwarantuje powtarzalność wyników pomiaru w czasie realizacji budowy. Najczęściej wykorzystuje się tu punkty państwowej osnowy geodezyjnej poziomej i wysokościowej, o ile dokładność ich wyznaczenia zapewnia uzyskanie wymaganej dokładności pomiarów geodezyjnych na budowie. W przeciwnym przypadku należy założyć lokalną siatkę stałych punktów pomiarowych osnowy realizacyjnej, dostosowanej do warunków terenowych placu budowy. Tą osnowę należy pomierzyć z dokładnością zapewniającą następnie uzyskanie odpowiedniej dokładności pomiaru szczegółów na budowie, a także dowieść geodezyjnie do najbliższych punktów osnowy państwowej, co pozwoli na wprowadzenie treści mapy powykonawczej obiektu na mapę zasadniczą kraju.

Sprzęt i metody pomiarów na potrzeby obsługi geodezyjnej każdego rodzaju budowy powinny być dobierane w sposób umożliwiający ich optymalne wykorzystanie. Powszechnie stosuje się tachimetry elektroniczne z dalmierzami laserowymi, elektroniczne niwelatory kodowe oraz laserowe niwelatory budowlane i rozmaity osprzęt pomocniczy, wspomagający pomiary na budowie.

Duże możliwości zastosowań na budowach mają techniki pomiarowe z wykorzystaniem precyzyjnego pozycjonowania przy pomocy globalnego systemu nawigacji satelitarnej (GNSS). Najdokładniejszą jest pomiarowa technika statyczna, która wymaga równoczesnego użycia kilku odbiorników GNSS w długich sesjach obserwacyjnych. Zebrane obserwacje podlegają przetworzeniu i wyrównaniu po zakończeniu prac pomiarowych (*post processing*). Technikę tą stosuje się do wyznaczania położenia punktów osnowy realizacyjnej z dokładnością poniżej ± 1 cm.

Przy pomiarach szczegółów sytuacyjnych i wysokościowych stosuje się techniki kinematyczne: RTK z lokalnym odbiornikiem bazowym, umieszczonym na punkcie o znanych współrzędnych (X, Y, H) lub RTN oparty na sieci stacji referencyjnych, np. państwowej ASG-EUPOS. Pomiar wykonywany jest za pomocą odbiornika ruchomego, otrzymującego przez modem radiowy lub GSM poprawki ze stacji bazowej lub sieci stacji referencyjnych. Czas pomiaru pojedynczego punktu wynosi 1 – 3 min. Ta metoda pozwala na pomiar z dokładnością poziomą $\pm 2 - 4$ cm i wysokościową $\pm 5 - 6$ cm względem stacji referencyjnych.

Oczyszczenie i przygotowanie terenu

Zgodnie z normą PN-B-06050:1999 oczyszczenie i przygotowanie terenu robót ziemnych powinno być wykonywane po dokładnym rozpoznaniu istniejących na tym terenie obiektów i związanych z nimi instalacji i urządzeń oraz roślinności. Oczyszczenie i przygotowanie terenu powinno obejmować:

- usunięcie występujących rumowisk, wysypisk odpadów oraz gruntów zanieczyszczonych związkami chemicznymi; czynności te powinny być wykonane z uwzględnieniem wymagań ochrony środowiska,
- przełożenie lub zabezpieczenie przed uszkodzeniami, przewidzianych w projekcie instalacji podziemnych,
- usunięcie występujących w granicach wykopu krzewów i drzew (jeżeli projekt nie przewiduje inaczej),
- zabezpieczenie - w razie potrzeby - przed uszkodzeniami drzew i obiektów występujących w sąsiedztwie granic wykopu, szczególnie obiektów chronionych prawem (pomniki przyrody, pomniki kultury, wykopaliska archeologiczne),
- osuszenie istniejących na terenie robót ziemnych zbiorników i cieków wodnych lub przełożenie zgodnie z odrębnym projektem.

Jeżeli wcześniejsze zagospodarowanie terenu robót wskazuje na możliwość występowania w podłożu np. starych instalacji, drenów, murów i fundamentów – wskazane jest wykonanie przekopów kontrolnych, umożliwiających stwierdzenie ich obecności.

Wykonanie przekopów kontrolnych może być również uzasadnione w miejscach wykonywania obudów.

Jeżeli wykonanie wykopu wymaga usunięcia drzew, i nie było przewidziane w projekcie budowlanym, to ich usunięcie wymaga uzgodnienia z odpowiednim wydziałem ochrony środowiska. Drzewa powinny być usuwane w całości, łącznie z karpami. Doły po usunięciu karp poza granicami wykopu powinny być wypełnione nasypem i zagęszczonym gruntem tego samego rodzaju co grunt podłoża i przykryte warstwą ziemi humusowej.

Przygotowanie dróg dojazdowych

Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych należy wykonać niezbędne tymczasowe drogi dojazdowe do terenu i na terenie budowy oraz, ewentualnie, wyznaczyć objazdy dla ruchu drogowego. Drogi te należy oznakować jak miejsca niebezpieczne, wymagające szczególnej ostrożności.

Odwodnienie powierzchniowe obszarów przyległych

Obszary, gdzie prowadzone są roboty ziemne w celu wykonania wykopów, należy zabezpieczyć przed destrukcyjnym działaniem wód opadowych i gruntowych na skarpy i dno wykopu. Zabezpieczenie terenu wykopu przed wodami opadowymi należy wykonać przez odpowiednie ukształtowanie przyległego terenu (ze spadkiem od wykopu) lub ujęcia i odprowadzenie wód powierzchniowych napływających w miejsce wykonywanych robót.

Odwodnienie powierzchniowe dna wykopu stosuje się przy niedużym zagłębieniu dna poniżej poziomu zwierciadła wody gruntowej oraz nieznacznym jej wydatku, w warunkach gdy pompowanie z dna wykopu nie powoduje zagrożeń obiektów sąsiednich, a także gruntu występującego w dnie. Wodę napływającą do wykopu przez skarpy lub ściany i dno zbiera się za pomocą systemu rowków i drenów poziomych do studzienek zbiorczych i stamtąd odpompowuje na zewnątrz wykopu. Orientacyjne wartości współczynników filtracji dla poszczególnych gruntów (k) i jednostkowe wydajności (q), podano w tablicy 1.

Tablica 1. Orientacyjne wartości jednostkowe wydajności (q) i współczynników filtracji (k)

Rodzaj gruntu	q $m^3/h \cdot m^2$	k $m/dobę$
Piaski drobne	0,15	0,50-1,0
Piaski średnie	0,25	10-25
Piaski grube i żwiry	0,30-3,0	25-250
Skąły spękane	0,15-0,25	kilkadziesiąt do kilkuset

Niedogodność techniczna tego sposobu odwodnienia polega na tym, że woda napływająca do wykopu rozluźnia grunt, wynosząc drobne frakcje, i wpływa w ten sposób na zmniejszenie jego nośności. Należy wtedy stosować filtry odwrotne w miejscach intensywnego przepływu.

Odwodnienie wgłębne

Obniżanie poziomu wody gruntowej w podłożu lub obniżanie jej ciśnienia powinno być wykonywane zgodnie z projektem, który powinien być opracowany na podstawie wyników badań geotechnicznych i hydrogeologicznych.

Woda może być usuwana z podłoża za pomocą igłofiltrów, igłostudni lub studni wierconych, a także z zastosowaniem elektroosmozy. Dobór systemu zależy od:

- istniejących warunków gruntowych i wodnych w podłożu,
- charakterystyki odwadnianego obiektu, np. głębokości wykopu, wymaganej depresji i zasięgu odwodnienia.

Zaleca się, aby przyjęty system odwodnienia spełniał poniższe warunki:

- system powinien spełniać wymagania ustawy [3], zwłaszcza dotyczące ilości pompowanej wody z wykopu, jej zrzutów do cieków czy kanalizacji, które powinny następować za zgodą właściwych instytucji,
- system nie powinien prowadzić do nadmiernych osiadań lub uszkodzenia pobliskich obiektów,
- w celu ograniczenia przemieszczania cząstek gruntu razem z pompowaną wodą powinno się stosować odpowiednie filtry wokół ujęć; nie dotyczy to piasków równoziarnistych, które są dobrym materiałem filtrującym,
- system powinien być tak zaprojektowany i wykonany, aby utrzymywał przewidziane w projekcie poziomy wody bez znaczących wahań,
- należy zapewnić odpowiedni zapas wydajności pomp, jak również zabezpieczyć urządzenia zastępcze na wypadek awarii zasilania,
- przywracanie poziomu wody gruntowej po zakończeniu odwodnienia powinno następować w taki sposób, aby nie dopuścić do wystąpienia niekorzystnych zjawisk, takich jak zapadanie się gruntów o wrażliwej strukturze, np. w luźnym piasku,

- wody opadowe i z dna wykopu, odprowadzane przez system odwodnienia, powinny być oczyszczane przed zrzućtem do kanalizacji czy zbiornika wodnego.

Wgłębne obniżenie poziomu wody gruntowej można uzyskać za pomocą studni depresyjnych, igłofiltrów lub igłostudni. Podstawowe kryterium stosowania studni depresyjnych i igłofiltrów jest współczynnik filtracji k gruntu odwadnianego oraz wymagana depresja:

- przy $k \geq 1$ m/dobę – stosuje się studnie depresyjne lub igłofiltry,
- przy $1 > k > 0,10$ m/dobę – stosuje się igłofiltry z podciśnieniem,
- przy $k \leq 0,10$ m/dobę – stosuje się igłofiltry z elektroosmozą.

Studnie depresyjne stosuje się zazwyczaj w przypadku większych miąższości warstw wodonośnych, natomiast igłofiltry – w przypadku warstw o małej miąższości (0,50 – 1,50 m).

Studnie depresyjne należy zapuszczać do gruntów najbardziej przepuszczalnych. Wymagane obniżenie poziomu wody gruntowej osiąga się najczęściej w wyniku pompowania wody ze studni rozstawionych wzdłuż obwodu wykopu fundamentowego. W trudnych układach hydrogeologicznych oraz dużej powierzchni wykopu należy uwzględnić wielkość dopływu wody i aby nie dopuścić do przebicia hydraulicznego w dnie wykopu, studnie powinny być również instalowane w obrębie wykopu.

Studnie depresyjne wykonuje się w otworach wiertniczych o średnicy 200-500 mm lub przez wpućkiwanie. Przestrzeń wokół rury filtrowej wypełnia się obsypką filtracyjną, podciągając stopniowo rury osłonowe. Niekiedy zamiast obsypki filtracyjnej zakłada się gotowe filtry prefabrykowane (np. filtr zwirowy) lub nie daje się obsypki, jeżeli wymiar oczek siatki filtra d_s jest mniejszy lub w przybliżeniu równy średnicy d_{50} gruntu.

W przypadku odwodnienia studniami depresyjnymi, do każdej studni wprowadza się pompę głębinową połączoną z kolektorem przewodem tłocznym.

Ujęcia pionowe o średnicach filtrów 75 – 175 mm nazywa się igłostudniami, które zwykle przystosowane są do wprowadzania w grunt przez wpućkiwanie.

Instalacja do obniżenia poziomu wody za pomocą igłofiltrów składa się z pomp samozasysających lub agregatu pompującego wodę, kolektora zbiorczego i igłofiltrów. W skład agregatu pompującego wchodzi pompa odśrodkowa do pompowania wody i pompa próżniowa do odpowietrzania instalacji i wytwarzania podciśnienia. Igłofiltry rozstawia się w odstępach od 0,60 do 1,8 m (przeważnie 1,0 m) wokół wykopu.

Jeden zestaw (stosowany przy jednej pompie) zazwyczaj składa się z 50 – 60 igłofiltrów. Za pomocą igłofiltrów można obniżyć poziom zwierciadła wody gruntowej w środku dołu fundamentowego o około 4,0 m. Jeśli zachodzi konieczność większego obniżenia zwierciadła wody, to należy stosować następne obwody igłofiltrów rozmieszczonych w różnych poziomach (piętrach).

W warunkach miejskich, przy realizacji głębokich wykopów i odwodnień, stosuje się systemy „uszczelnionych wykopów”. Wykop taki ograniczony jest ścianami szczelinowymi, ściankami szczelnymi lub palościanką, która kończy się w warstwach nieprzepuszczalnych. Gdy w podłożu nie występuje warstwa nieprzepuszczalna lub znajduje się zbyt głęboko, to możliwe jest wykonanie poziomej przesłony metodą iniekcji. Poziome przesłony uszczelniające wykonuje się wewnątrz obudowy z iniekcji uszczelniających poniżej poziomu płyty dennej. Projekt poziomej przesłony uszczelniającej powinien uwzględnić wymagany współczynnik bezpieczeństwa dla stanów granicznych: UPL – utrata stateczności na skutek ciśnienia wody (wypór) oraz HYD – wypiętrzenie lub przebicie hydrauliczne gruntu. Po wykonaniu szczelnych ścian i uszczelnienia poziomego (poddennego) odpompowuje się wodę z wnętrza obudowy.

5.2.1.3. Warunki wykonania wykopów

Metoda wykonywania wykopów

Zgodnie z normą PN-B-06050:1999 metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana do zakresu robót, rodzaju, rozmiarów i głębokości wykopów, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wykopy powinny być wykonywane w maksymalnym stopniu przy użyciu sprzętu mechanicznego. Natomiast ręczne odspajanie urobku należy stosować w przypadkach:

- odspajania gruntów w sąsiedztwie przewodów instalacji podziemnej, jak również przy wykopach poszukiwawczych,
- w strefie dna wykopu, gdy użycie sprzętu mogłoby pogorszyć warunki gruntowe,
- gdy użycie sprzętu uniemożliwia uzyskanie wymaganej dokładności wykonania,
- w szczególnych przypadkach uzasadnionych względami ekonomicznymi.

Wykonywanie wykopów składa się z procesu rozluźniania podłoża, urabiania i odkładania (lub bezpośredniego załadunku i wywozu).

Stosuje się następujące metody prowadzenia wykopu:

- wykop czołowy na pełną głębokość,
- wykop warstwami z kombinacją pótek i odkładów,
- wykop boczny,
- wykop na zboczu, przy czym powierzchnie warstw zbiegają się w centralnym punkcie u podłoża; typowa metoda przy zastosowaniu koparek i spycharek.

W zależności od poziomu pracy koparki, mogą być stosowane koparki podsiębierne i przedszbierne.

Transport urobku samochodami może się odbywać nad, pod lub na tym samym poziomie co koparka. Samochody mogą podjeżdżać z boku, z przodu lub z tyłu koparki. Na rozleglejszych wykopach może też być trzeci poziom, gdzie pracują spycharki i ładowarki.

Jednocześnie z wykopem należy zaplanować i wykonać odwodnienie. Ma to specjalne znaczenie przy gruntach spoistych lub skałach podatnych na nawodnienie i rozpad po wpływie zmian wilgotności. Spływ powierzchniowy powinien być skierowany do rowów i rzepi z odpowiednimi spadkami poprzecznymi i podłużnymi.

Wymiary wykopu

Zgodnie z ogólnymi wymaganiami normy PN-B-06050:1999 wymiary wykopu powinny być dostosowane do:

- wymiarów fundamentów lub średnicy przewodu,
- głębokości wykopu,
- zakresu i technologii robót, które mają być wykonywane w wykopie,
- rodzaju gruntu i sposobu zabezpieczenia ścian wykopu (obudowa, bezpieczne nachylenie skarp),
- szerokości potrzebnej przestrzeni roboczej.

W szczególnych przypadkach, poza wymiarami fundamentów, należy wziąć pod uwagę również wymiary wyżej usytuowanych elementów części podziemnej konstrukcji, wystających poza rzut fundamentów.

Szerokość potrzebnej przestrzeni roboczej określa się jako minimalną odległość pomiędzy skarpą wykopu lub obudową a licem skrajnych elementów obiektu lub instalacji, które mają być wykonane w wykopie.

Przy ustalaniu wymiarów potrzebnej przestrzeni roboczej należy uwzględnić nie tylko usytuowanie elementów konstrukcji lub instalacji, ale także sposób ich wykonania (np. grubość szalunków). Należy wziąć pod uwagę również grubość warstw izolacyjnych i ocieplających, przewidzianych do wykonania na elementach konstrukcji lub przewodach i sposób ich wykonania.

Zgodnie z wymaganiami normy PN-B-06050:1999 szerokość przestrzeni roboczej *a* nie powinna być mniejsza niż:

- w płytkich wykopach instalacyjnych 0,3 m,
- pozostałych wykopach otwartych 0,4 m,
- w wykopach obudowanych (bez robót izolacyjnych) 0,5 m,
- w wykopach obudowanych, gdy na ścianach ma być izolacja 0,8 m,
- minimalna szerokość przejść do miejsca robót 0,3 m.

Nominalne wymiary w planie wykopu należy ustalać, uwzględniając: przyjęte w projekcie usytuowanie skrajnych elementów konstrukcji lub położenie przewodu instalacyjnego, potrzebną szerokość przestrzeni roboczej oraz dopuszczalne odchyłki wykonania robót ziemnych lub obudowy, a przy wykopach otwartych – bezpieczne nachylenie skarp.

Wymiary wykopu ustala się z zależności:

$$B_{\text{dolne}} = l_k + a + u$$
$$B_{\text{górne}} = B_{\text{dolne}} + 2h \cdot n$$

gdzie:

- B_{dolne} – wymiar wykopu w dnie,
- $B_{\text{górne}}$ – wymiar wykopu w poziomie terenu,
- h – głębokość wykopu otwartego,
- l_k – skrajny wymiar konstrukcji,
- a – szerokość przestrzeni roboczej,
- u – odchyłki wykonania,
- $1 : n$ – stosunek nachylenia skarp wykopu, np. 1:3.

W uzasadnionych przypadkach przy ustalaniu wymiarów wykopu można uwzględniać również dopuszczalne odchyłki wykonania konstrukcji.

Rzędna dna wykopu powinna być dostosowana do:

- przyjętego w projekcie poziomu posadowienia fundamentów,
- przewidzianych w projekcie warstw izolacyjnych, wyrównawczych, podkładowych, podsypek.

Kształtowanie skarp wykopów otwartych

Skarpy wykopów otwartych powinny być stateczne przez cały przewidywany okres użytkowania wykopu.

Stateczność skarp należy zapewniać przede wszystkim przez ich wykonanie z odpowiednim, bezpiecznym nachyleniem. W celu potwierdzenia bezpieczeństwa skarp projektant może się posłużyć w prostych przypadkach, kiedy istnieje pewność, że zmiana naprężeń wywołana wykopem nie zmienia w sposób istotny parametrów geotechnicznych podłoża, tzw. doświadczeniem porównywalnym zgodnie z Eurokodem 7. W takich przypadkach stateczność jest zapewniona przez wystarczająco małe nachylenie skarpy.

W przypadkach szczególnego zagrożenia stateczności skarp, bezpieczne nachylenie skarp powinno być określone w dokumentacji projektowej na podstawie obliczeń przeprowadzonych z wykorzystaniem metod równowagi granicznej, dostosowanych do spodziewanych powierzchni poślizgu, a w skomplikowanych przypadkach – metodami MES.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych do przypadków tych zalicza wykonywanie wykopów:

- w gruncie nawodnionym,

- w iłach pęczniących,
 - na obszarach osuwiskowych,
 - o głębokości przekraczającej 4 m,
 - gdy korona skarpy wykopu będzie dodatkowo obciążona, np. nasypem z wykopu,
- sprzętem budowlanym, wykonywanymi obiektami.

W typowych przypadkach sposób kształtowania skarp projektant może przenieść pisemnie do obowiązków wykonawcy wykopu.

Przy ustalaniu bezpiecznego nachylenia skarp należy uwzględnić:

- rodzaj gruntów, w których wykonywana będzie skarpa,
- wielkość przewidywanych obciążeń w sąsiedztwie skarpy,
- przewidywany czas użytkowania wykopu,
- skalę zagrożeń wywołanych utratą stateczności skarpy.

Skarpy pionowe w wykopach tymczasowych, można wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050:1999 w przypadkach, gdy głębokość wykopu nie przekracza:

- 1,0 m - w nienawodnionych piaskach, rumoszach, zwietrzelinach i spękanych skałach,
- 1,25 m - w gruntach spoistych,
- 4,0 m - w skałach litych odpajanych mechanicznie.

W gruntach zwięzłych spoistych i bardzo spoistych (wg normy PN-B-06050:1999) podaną wyżej głębokość wykopu można zwiększyć do 1,5 m. W pozostałych przypadkach należy wykonywać skarpy o bezpiecznym nachyleniu.

W przypadku wykopów tymczasowych, jeżeli projekt nie stanowi inaczej, bezpieczne nachylenia skarp mogą być przyjmowane, jak dopuszcza to norma PN-B-06050:1999, tj.:

- 1 : 0,5 - w gruntach średnio spoistych do bardzo spoistych (iłach, glinach), w stanie co najmniej twardoplastycznym,
- 1 : 1 - w skałach spękanych i rumoszach, zwietrzelinowych,
- 1 : 1,25 - w gruntach mało spoistych (piaski gliniaste, pyły, lessy, gliny zwałowe) oraz w rumoszach zwietrzelinowych gliniastych,
- 1 : 1,5 - w gruntach niespoistych oraz w gruntach spoistych w stanie plastycznym.

Przy podanych wyżej nachyleniach skarp norma PN-B-06050:1999 wymaga, aby były spełnione następujące warunki:

- w pasie przylegającym do górnej krawędzi skarpy, o szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu, powierzchnia terenu powinna mieć spadki umożliwiające łatwy odpływ wody opadowej od krawędzi wykopu,
- podnóże skarpy wykopów w gruntach spoistych powinno być zabezpieczone przed rozmoczeniem wodami opadowymi przez wykonanie w dnie wykopu, przy skarpie, spadku w kierunku środka wykopu,
- naruszenie stanu naturalnego gruntu na powierzchni skarpy, np. rozmycie przez wody opadowe, powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń w każdym punkcie skarpy,
- stan powierzchni skarp należy okresowo sprawdzać, w zależności od występowania czynników działających destrukcyjnie (opady, mróz itp.).

określone w projekcie.

W przypadku wykopów trwałych bezpieczne nachylenie skarp powinno być określone w projekcie. Według normy PN-B-06050:1999 nachylenie skarp wykopów stałych nie powinno być mniejsze niż:

- 1 : 1,5 - przy głębokości wykopu do 2 m,
- 1 : 1,75 - przy głębokości wykopu od 2 m do 4 m,
- 1 : 2 - przy głębokości wykopu od 4 m do 6 m.

Większe nachylenie skarp należy uzasadnić obliczeniami stateczności. Stateczność skarp i dna wykopu głębszego niż 6 m zawsze powinna być sprawdzona obliczeniowo. Bezpieczne nachylenie skarp wykopów trwałych w gruntach spoistych można kształtować również według zaleceń [25], przedstawionych w tablicy 2.

Tablica 2. Wartości nominalne nachylenia skarp w gruntach spoistych oraz wskaźnikowe parametry wytrzymałościowe gruntów wg Soltczyk U. Geotechnical Engineering Handbook. Volume 2: Procedures. Ernst&Sohn 2003

Grunty	Wysokość	Nachylenie wykopu	Nachylenie nasypu	Wskaźnik plastyczności	Gęstość objętościowa	Parametry wytrzymałościowe	
	h [m]	- -	- -	I_p -	γ [kN/m ³]	ϕ [mm]	c [kN/m ²]
Piaski ilaste (clSa)	0-3	1:1,25	1:1,6	<0,10	18	25	5*

Piaski pylaste (siSa)	3-6	1:1,6	1:2				2,5**
	6-9	1:1,75	1:2,5				
	9-12	1:1,9	1:2,3				
Pyły (Si)	12-15	1:2	1:2,4				
Gliny (sasiCl)	0-3	1:1,25	1:1,25	0,10	19	25	10*
(sisaCl)	3-6	1:1,55	1:1,6	-			
	6-9	1:1,4	1:1,8	0,20			5**
	9-12	1:1,6	1:1,9				
	12-15	1:1,7	1:2				
Iły pylaste i piaszczyste (siCl) (saCl)	0-3	1:1,25	1:1,25	0,20	20	17,5	20*
	3-6	1:1,25	1:1,7	-			
	6-9	1:1,25	1:2,1	0,30			10**
	9-12	1:1,7	1:2,4				
	12-15	1:2	1:2,5				
Iły (Cl)	0-3	1:1,25	1:1,25	>0,30	20	10	35*
	3-6	1:1,25	1:1,4				
	6-9	1:1,25	1:2,6				
	9-12	1:1,5	1:3,2				17,5**
	12-15	1:2	1:3,5				
*Wartości dla wykopów							
** Wartości dla nasypów							

Sprawdzenie obliczeniowe stateczności skarpy powinno obejmować:

- analizę nośności ogólnej z wykorzystaniem powierzchni kołowo-cylindrycznej lub powierzchni dowolnej (najbardziej prawdopodobnej),
- nośność podłoża poniżej dolnej krawędzi skarpy,
- sprawdzenie bezpieczeństwa przebiecia hydraulicznego i erozji wewnętrznej spowodowane nadmiernym spadkiem hydraulicznym (w skarpie, dnie wykopu lub nasypie).

W szczególnych przypadkach (np. obciążony naziem skarpy, wbudowana konstrukcja zabezpieczająca) analizę stateczności skarp prowadzi się, wykorzystując metody MES (pod warunkiem dysponowania właściwymi parametrami geotechnicznymi).

Ochrona stanu gruntu w dnie wykopu

Wykop w ostatniej fazie należy wykonywać tak, aby nie nastąpiło pogorszenie stanu gruntów występujących w dnie wykopu. Dla ochrony tego stanu gruntu w dnie wykopu norma PN-B-06050:1999 zaleca, aby wykopy tymczasowe były wykonywane bezpośrednio przed rozpoczęciem przewidzianych w nich robót i szybko zlikwidowane.

W przypadku, gdy natychmiastowe zabudowanie wykopu i jego zasypianie nie jest możliwe (np. z uwagi na zakres robót), należy wykonywać wykopy do głębokości mniejszej od projektowanej co najmniej o 20 cm przy wykopach wykonywanych ręcznie lub gładką łyżką, a w wykopach wykonywanych mechanicznie o 30 cm do 60 cm, w zależności od rodzaju gruntu. Pozostawiona warstwa powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentów lub ułożeniem urządzeń instalacyjnych. Mniejszy nadkład należy stosować w przypadku występowania w poziomie posadowienia gruntów niespoistych, większy przy spoistych.

W wykopach szerokoprzestrzennych. pozostawianie nadkładu można uznać za zbędne, jeżeli natychmiast po odstąpieniu projektowanego poziomu dna wykopu i sprawdzeniu zgodności z dokumentacją występowania gruntów, grunty zabezpieczy się warstwą betonu o grubości co najmniej 10 cm.

Podany wyżej sposób zabezpieczenia powinien być stosowany w przypadku występowania w poziomie dna wykopów gruntów szczególnie wrażliwych na nawodnienie: lessów o strukturze nietrwałej, mądów, pyłów.

Podstawowe warunki bezpieczeństwa pracy podczas wykonywania wykopów

Przy wykonywaniu wykopów należy spełniać wymagania zawarte w Rozporządzeniu

Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, zgodnie z którym w wykopach o średniej głębokości i głębokich należy wykonać co najmniej dwa zejścia (wejścia) do wykopu. Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) nie powinna przekraczać 20 m.

W wykopach o średniej głębokości zejścia można stosować w postaci drabin, a w przypadku wykopów głębokich – w postaci schodów zabezpieczonych odpowiednimi barierami.

Jeżeli w sąsiedztwie krawędzi wykopu przewiduje się ruch ludzi, to krawędź wykopów o głębokości większej niż 1m powinna być zabezpieczona odpowiednią barierką. W wykopach wąskoprzestrzennych o szerokości większej niż 0,8 m, jeżeli potrzebny jest ruch ludzi po obu stronach wykopu, należy wykonywać przejścia. Rozstaw przejść nie powinien być większy niż 20 m.

W czasie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuszczać do tworzenia się nawisów.

W skarpie wykopu nie wolno pozostawiać odstąpiętych w trakcie robót głazów, elementów

starych instalacji itp. Elementy te powinny być natychmiast usuwane. Górna krawędź wykopu powinna być zabezpieczona rowem odwadniającym, zwłaszcza jeśli przylegający teren wykazuje spadki w kierunku wykopu. Należy ograniczyć ruch ciężkiego sprzętu przy krawędzi wykopu (dopuszczalna odległość, na którą mogą się zbliżać maszyny, powinna wynikać z obliczeń stateczności).

W przypadku wykopów głębokich, wykonywanych metodą stropową, należy dodatkowo rozważyć, zawarte w [10], dodatkowe wymagania dotyczące oświetlenia i wentylacji.

Dopuszczalne odchyłki wykonania

Jeśli projekt nie stanowi inaczej, odchyłki w wymiarach liniowych, pochyleniach skarp, spadkach terenu i rzędnych dna wykopu w stosunku do przyjętych w projekcie lub uzgodnionych przed rozpoczęciem robót ziemnych, nie powinny być większe niż podane w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne odchyłki wykonania na podstawie PN-B-06050:1999

Dokładność odchyłek	Element obiektu
± 0,02%	spadki terenu
± 0,05%	spadki rowów odwadniających
± 4 cm	rzędne w siatce kwadratów 40 m × 40 m
± 5 cm	rzędne dna wykopu fundamentowego
± 3 cm	rzędne dna wykopu dla rurociągów w gruntach spoistych
± 5 cm	rzędne dna wykopu dla rurociągów w gruntach wymagających wzmocnienia
± 5 cm	wymiary w planie wykopów rozpartych i dla pozostałych wykopów o szerokości dna poniżej 1,5 m
± 15 cm	wymiary w planie wykopów o szerokości dna większej niż 1,5 m
± 5 cm	odległości krawędzi dna od ustalonej w planie osi wykopów dla przewodów podziemnych
± 10%	nachylenia skarp wykopów fundamentowych
± 5%	nachylenia skarp wykopów dla przewodów podziemnych
± 5 cm	szerokości korony nasypu budowlanego

Postępowanie w sytuacjach nieprzewidzianych

Jeżeli na terenie robót ziemnych napotyka się na nieprzewidziane w dokumentacji obiekty podziemne, infrastrukturę techniczną i inne przedmioty, takie jak:

- obiekty archeologiczne (zabytkowe),
- niewypały,
- urządzenia i przewody instalacyjne (wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe, elektryczne, telekomunikacyjne itp.),
- kanały, dreny,
- pozostałości konstrukcji,
- materiały nadające się do dalszego użytku (pokłady kamienia, żwiru, piasku),

wówczas roboty należy przerwać do czasu uzgodnienia sposobu dalszego postępowania.

W przypadku obiektów lub pozostałości po przedmiotach zabytkowych (archeologicznych) obowiązuje Ustawa z dnia 24 października 2014 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami, która podaje następujący tok postępowania:

- należy zabezpieczyć, przy użyciu dostępnych środków, przedmiot i miejsce jego odkrycia, niezwłocznie zawiadomić o tym właściwego wojewódzkiego konserwatora zabytków, a jeśli nie jest to możliwe, właściwego wójta (burmistrza, prezydenta miasta),
- wójt (burmistrz, prezydent miasta) jest obowiązany niezwłocznie, nie dłużej niż w terminie 3 dni, przekazać wojewódzkiemu konserwatorowi zabytków przyjęte zawiadomienie,
- wojewódzki konserwator zabytków jest obowiązany w terminie 5 dni od dnia przyjęcia zawiadomienia, o którym mowa wyżej, dokonać oględzin odkrytego przedmiotu,
- jeżeli w tym terminie wojewódzki konserwator zabytków nie dokona oględzin odkrytego przedmiotu,

przerwane roboty mogą być kontynuowane.

Inwestor, który zamierza finansować roboty budowlane przy zabytku nieruchomym, wpisanym do rejestru lub objętym ochroną konserwatorską na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, jest obowiązany pokryć koszty badań archeologicznych oraz ich dokumentacji, jeżeli przeprowadzenie tych badań jest niezbędne dla ochrony zabytków archeologicznych.

Szczegółowy zakres i rodzaj niezbędnych badań archeologicznych przy zabytku nieruchomym, o którym mowa, ustala w drodze decyzji wojewódzki konserwator zabytków.

W przypadku, gdy w wykonywanym wykopie, na głębokości posadowienia fundamentu, znajduje się grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w projekcie lub grunt silnie nawodniony, roboty ziemne należy przerwać do czasu ustalenia sposobu postępowania.

W przypadku wystąpienia osuwisk lub przebieć hydraulicznych, zagrażających stateczności budowli, do czasu ustalenia sposobu dalszego postępowania należy:

- wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i zabezpieczyć obszar zagrożony ruchami gruntu przed dostępem ludzi,
- zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebiecie, przed dalszym naruszeniem struktury gruntu.

5.2.2. Nasypy

5.2.2.1. Dokumentacja projektowa

Nasypy należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej, składającej się z projektów, które powinny być wykonane i uzgodnione zgodnie z obowiązującymi przepisami.

5.2.2.2. Materiały

Wymagania ogólne

Materiał gruntowy stosowany do wykonania nasypu powinien charakteryzować się odpowiednią wytrzymałością, mrozoodpornością oraz właściwym uziarnieniem, umożliwiającym łatwe zagęszczenie i uzyskanie wymaganych właściwości wytrzymałościowych i wodoprzepuszczalności nasypu. Zaleca się stosowanie materiałów miejscowych.

Jeśli miejscowe materiały nie nadają się do wbudowania w nasyp, należy rozważyć ich uzdatnienie przez:

- domieszanie gruntów o różnych frakcjach w celu otrzymania mieszanki o pożądanych właściwościach,
- zmieszanie z cementem, wapnem lub innymi materiałami,
- skruszenie, przemycie lub przesiew,
- dostosowanie wilgotności.

Według normy PN-B-06050:1999 do wykonania nasypów nie należy stosować:

- gruntów zamarzniętych, pęczniejących i rozpuszczalnych w wodzie,
- iłów i glin zwięzłych o granicy płynności w_L powyżej 65%,
- gruntów z domieszkami rozpuszczalnymi w wodzie,
- gruntów zanieczyszczonych (zawierających dodatki gruzu, części roślinnych, drzew, śniegu, lodu, torfu).

Dobór materiału

Do wykonania nasypów należy stosować materiał gruntowy, określony w dokumentacji projektowej. Wszelkie zmiany w stosunku do projektu powinny być uzgodnione projektantem i inwestorem. Jeżeli projekt nie określa materiału, należy się kierować zaleceniami normy PN-B-06050:1999. W przypadku podbudów posadzek przemysłowych można kierować się również zaleceniami normy PN-S-02205:1998.

Najwłaściwsze jest stosowanie gruntów mineralnych rodzimych, niespoistych lub mało spoistych. Są to grunty łatwe w zagęszczeniu, charakteryzujące się po właściwy zagęszczeniu wysokimi parametrami wytrzymałościowymi.

Do wykonania nasypów mniej odpowiedzialnych, którym nie stawia się szczególnych wymagań co do ich wytrzymałości i odkształcalności (nasypy wyrównawcze, zasypki budynków) mogą być stosowane również grunty spoiste.

Oprócz gruntów rodzimych do wykonania nasypów stosuje się również kruszywo łamane. Kruszywo łamane stosowane jest najczęściej do wykonywania warstwy fundamentowej nasypów konstrukcyjnych. Zaletą tego kruszywa jest możliwość uzyskania warstw o wysokiej wytrzymałości i dobrych właściwościach drenujących.

Regionalnie do wykonania nasypów stosuje się również grunty antropogeniczne:

- iłotupki lub łupki przywęglowe przepalone,
- żużle wielkopieczowe nierozpadowe (po okresie sezonowania),
- popioły i żużle ze spalania w elektrowniach,
- skały płonne pogórnice.

Ocena właściwości materiału gruntowego

Uziarnienie gruntu jest podstawową właściwością decydującą o warunkach zagęszczenia i właściwościach mechanicznych i hydraulicznych nasypu.

Grunty stosowane do wykonania nasypu nie powinny zawierać:

- więcej niż 15% wagowo ziaren o średnicy $d \leq 0,05$ mm,
- maksymalna średnica ziaren nie powinna przekraczać 150 mm (połowa grubości zagęszczanej warstwy),

- w przypadku obciążeń dynamicznych udział ziaren o średnicy $d \geq 100$ mm nie powinien przekraczać 25% wagowo.

Zalecane warunki graniczne frakcji dla składu granulometrycznego gruntu podano w tablicy 5.

Tablica 5. Grunty i inne materiały antropogeniczne przydatne do budowy nasypów wg normy PN-B-06050:1999

Przeznaczenie	Przydatne bez zastrzeżeń	Przydatne z zastrzeżeniami
1	2	
Na dolne warstwy nasypów poniżej głębokości przemarzania	<p>Grunty frakcji głazowej i kamienistej (zwietrzeliny, rumosze, otoczaki) Rozdrobnione skały twarde.</p> <p>Grunty frakcji żwirowej i piaskowej oraz mieszaniny tych frakcji, naturalne lub łamane (żwiry, pospółki, piaski).</p> <p>Grunty frakcji żwirowej i piaskowej oraz mieszaniny tych frakcji, z domieszką do 10% frakcji iłowej (żwiry i pospółki gliniaste, piaski gliniaste, gliny piaszczyste).</p> <p>Mieszaniny frakcji piaskowej z frakcją pyłową i iłową, zawierające od 10% do 20% frakcji iłowej (piaski gliniaste i gliny piaszczyste), z domieszką do 10% żwiru, kamieni i głazów (morenowe).</p> <p>Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne ze starych (powyżej 5 lat) zwałów.</p> <p>Łożupki przywęglowe przepalone.</p> <p>Naturalne kruszywo łamane z domieszką do 2% frakcji iłowej.</p>	<p>Grunty frakcji głazowej i kamienistej z domieszką do 2% frakcji iłowej (zwietrzeliny i rumosze gliniaste), gdy są wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych.</p> <p>Rozdrobnione skały miękkie, gdy puste przestrzenie są wypełnione gruntem lub innym materiałem o wymiarze ziarn do 2 mm.</p> <p>Mieszaniny frakcji piaskowej z pyłową i iłową, zawierające do 10% frakcji iłowej (piaski pyłaste i gliniaste, pyły piaszczyste, pyły), gdy są wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych.</p> <p>Piaski z domieszką od 2% do 5% części organicznych (piaski próchniczne z wyjątkiem pyłastych piasków próchnicznych), gdy nasyp ma wysokość do 3 m i będzie zabezpieczony przed zawilgoceniem.</p> <p>Mieszaniny frakcji pyłowej i iłowej zawierające od 10% do 20% frakcji iłowej (gliny piaszczyste, gliny, gliny pyłaste), gdy są wbudowane w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych.</p> <p>Mieszaniny frakcji pyłowej i iłowej zawierające od 20% do 30% frakcji iłowej, o małej i średniej plastyczności ($w_L \leq 50\%$) (gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe, gliny pyłaste zwięzłe), gdy nasyp ma wysokość do 3 m i będzie zabezpieczony przed zawilgoceniem lub ulepszony spoiwami.</p> <p>Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne z nowego (do 5 lat) studzenia, gdy mają ograniczoną podatność na rozpad (łączne straty masy do 5%).</p> <p>Łożupki przywęglowe nieprzepalone, gdy zawierają nie więcej niż 15% części organicznych.</p> <p>Naturalne kruszywo łamane z domieszką do 2% frakcji iłowej, gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu.</p> <p>Mieszaniny popiołowo-żużłowe, gdy są wbudowane w miejscach suchych lub izolowane od wody.</p>

Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	Rozdrobnione skały twarde. Grunty frakcji żwirowej i piaszkowej oraz mieszaniny tych frakcji, naturalne lub łamane (żwiry, pospółki, piaski) łółupki przywęgłowe przepalone zawierające poniżej 15% ziaren mniejszych od 0,06 mm. Naturalne kruszywo łamane o uziarnieniu odpowiadającym żwirom.	Materiały: – grunty frakcji żwirowej i piaszkowej oraz mieszaniny tych frakcji, z domieszką do 10% frakcji iłowej (żwiry i pospółki gliniaste, piaski gliniaste, gliny piaszczyste), – mieszaniny frakcji pyłowej i iłowej z piaszkową, zawierające od 10% do 20% frakcji iłowej, o małej plastyczności $w_L \leq 35\%$ (gliny), – mieszaniny popiołowo-żużłowe z węgla kamiennego, – naturalne kruszywo łamane o zawartości do 2% frakcji iłowej, pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami takimi, jak cement, wapno, aktywne popioły itp. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne, gdy są drobnoziarniste i nierozpadowe (straty masy do 1%).
---	--	---

Grunty spełniające warunki podane w tablicy 6 należą do gruntów gruboziarnistych. Są to z reguły żwiry i pospółki.

Tablica 6. Zalecany skład granulometryczny gruntów stosowanych do budowy nasypów

Frakcja [f]	Wartości graniczne [%]	Nazwa frakcji
do 0,002 mm	do 2%	iłowa
0,002-0,063 mm	do 8%	pyłkowa
0,02-0,063	do 5%	piaskowa
200>f>63 mm	do 25%	kamienista

Ponadto materiał gruntowy powinien charakteryzować się wskaźnikiem różnoziarnistości $C_u \geq 5$. Wskaźnik krzywizny uziarnienia powinien wynosić $C_c = 1 \div 3$. Współczynnik filtracji materiału gruntowego w nasypie nie powinien być niższy niż $k = 10^{-5}$ m/s. Norma PN-S-02205:1998 dopuszcza wykonanie korpusu nasypu z gruntów o wskaźniku różnoziarnistości wynoszącym co najmniej 3. Grunty o mniejszym wskaźniku różnoziarnistości można stosować warunkowo, jeśli próby na poletku doświadczalnym wykażą możliwość uzyskania wymaganego zagęszczenia.

Górne warstwy nasypu oraz zasypki obiektów inżynierskich powinno się wykonywać z gruntów o wskaźniku różnoziarnistości nie mniejszym niż 5.

Mogą być również dopuszczone do stosowania grunty o niższym współczynniku filtracji, ale wymaga to odpowiedniego formowania warstwy gruntu i stosowania dodatkowych warstw o dostatecznej przepuszczalności, umożliwiającej odprowadzenie wody z nasypu.

5.2.2.3 Warunki wykonania nasypu

Przygotowanie podłoża

Nasyp powinien być układany na nienaruszonej i odwodnionej powierzchni podłoża. Przed ułożeniem nasypu powinna być sprawdzona jakość podłoża. Wymagana w projekcie nośność podłoża powinna być sprawdzona do głębokości min. 0,5 m poniżej poziomu posadowienia nasypu. Rozpoznanie warunków geotechnicznych powinno obejmować zasięg oddziaływania nasypu. Jeżeli nośność podłoża jest mniejsza niż założono w projekcie, podłoże należy wzmocnić, dobierając odpowiednią metodę w zależności od wymagań.

Zgodnie z normą PN-B-06050:1999, jeżeli nachylenie terenu w poziomie posadowienia nasypu w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5, to – w celu zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu – w zboczu należy wykonać stopnie. Górna powierzchnia stopni powinna być wykonana ze spadkiem wynoszącym $4\% \pm 1\%$. Szerokość stopni powinna wynosić od 1,0 m do 2,5 m.

W przypadku konieczności poszerzenia nasypu powinno się również wykorzystać metodę schodkowania skarp bocznych. Z uwagi na stateczność, skokowe podcinanie skarp i poziome układanie kolejnych warstw w części poszerzanej jest najbardziej efektywną metodą nadbudowy i poszerzenia nasypu.

Mimo wielu zmian w technologii układania nasypów istnieje problem poszerzania nasypów przy nachyleniach większych niż 1:3. Aby zapobiec mieszanemu się gruntu nasypu z gruntem podłoża, należy zastosować warstwę separacyjną z geosyntetyku (geowłókninę lub geotkaninę).

Jeżeli przewiduje się umieszczenie konstrukcji i instalacji poniżej poziomu posadowienia nasypu, to powinny one być wykonane wcześniej niż nasyp, chyba że w projekcie ustalono inaczej.

W szczególnych przypadkach, jeżeli nasyp ma być wykonywany na powierzchni skalnej lub gruntach spoiwistych o gładkiej powierzchni, to przed przystąpieniem do budowy nasypu podłoże należy rozdrobnić lub spulchnić na głębokość co najmniej 15 cm, w celu poprawy współpracy nasypu z podłożem.

Układanie gruntów w nasypie

Nasypy należy wykonywać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-06050:1999.

Materiał w nasypie należy układać i zagęszczać warstwami. Miąższość warstw nasypu należy ustalać w zależności od rodzaju materiału zasypowego i rodzaju sprzętu stosowanego do zagęszczania. Zalecaną w normie PN-B-06050:1999 grubość warstw w zależności od stosowanego sprzętu podano w tablicy 7.

Tablica 7. Orientacyjne miąższości zagęszczanych warstw (h) i liczba przejazdów (n)

Rodzaj maszyn zagęszczających	Rodzaj gruntu					
	drobnoziarniste pyły, gliny, ły		gruboziarniste piaski, żwiry, pospółki (Sa, cSa, FSa, MSa, Gr, CGr, MGr, FGr i in.)		bardzo gruboziarniste	
	h [cm]	n	h [cm]	n	h [cm]	n
Walce gładkie	10-20	4-8	10-20	4-8	20-30	4-8
Walce wibracyjne gładkie	-	-	40-70	4-8	0,3-0,6	4-8
Walce wibracyjne okółkowane	20-30	6-10	40-60	4-8	-	-
Walce ogumione	30-40	6-10	20-30	6-8	-	-
Zagęszczarki wibracyjne	-	-	30-60	4-8	0,3-0,6	4-8

Układanie i zagęszczanie gruntów należy prowadzić w sprzyjających warunkach pogodowych. Materiał zasypowy, a szczególnie grunty spoiste, należy zagęszczać bezpośrednio po ułożeniu warstwy przy wilgotności zbliżonej do wilgotności optymalnej [w_{opt}].

Powierzchnia warstw, wykonywanych z gruntów spoistych, powinna być ze spadkiem (~ 6%) dla odprowadzenia wód opadowych.

Gdy po zagęszczeniu gruntów spoistych otrzymuje się gładką powierzchnię warstwy (np. przy zastosowaniu walców gładkich), należy ją, na krótko przed ułożeniem warstwy następnej, spulchnić na głębokość około 5 cm i, ewentualnie, zrosić wodą w celu lepszego połączenia warstw.

W przypadku nasypów o dużej powierzchni, szczególnie gdy w projekcie stawia się im wysokie wymagania wytrzymałościowe, konieczne jest wykonanie poletka doświadczalnego. Jest to próbne zagęszczenie na danym terenie z zastosowaniem materiału przewidzianego do wbudowania w nasyp oraz sprzętu, którym będzie on zagęszczany. Pozwoli to na sprawdzenie jakości nasypu, tj. osiągniętych parametrów zagęszczenia i transportu, liczby przejazdów maszyn zagęszczających oraz ilości wody do nawilgacania.

Na poletku należy wykonywać badania kontrolne identyczne do tych, które będą służyły do odbioru robót w liczbie gwarantującej poprawność ocen (uwzględnienie rozrzutu pomiarów).

Na dużych powierzchniach zagęszczanie można prowadzić, poruszając się po pierścieniach (słojami). Zagęszczone pasy powinny zachodzić na siebie – od 10 cm do 15 cm.

Wymagana dokładność wykonania

Jeżeli projekt nie stanowi inaczej lub nie zawiera żadnych wymagań w zakresie dokładności wykonania, to odchyłki w geometrii nasypu i jego usytuowaniu nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 8.

Tablica 8. Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu nasypów wg [13] i [14]

Lp.	Rodzaj parametru nasypu	Jednostka	Dokładność
1	Wymiary w planie	cm	±10
2	Oś nasypu (nasyp zwarty)	cm	±10
3	Rzędna wierzchu nasypu	cm	+2, -5
4	Nachylenie skarpy	% nachylenia	±10
5	Nierówność powierzchni (gruntu)	cm	±10±5
6	Nierówność powierzchni wykończonej	cm	

6. Kontrola jakości robót i badania

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót i badań

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betonowe oraz projekty deskowań i rusztowań.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

6.2.1. Wykopy

6.2.1.1. Rodzaje i zakres kontroli

Kontrola prawidłowości wykonania robót powinna być prowadzona zarówno w trakcie wykonywania wykopu (kontrola bieżąca), jak i po ich zakończeniu (kontrola końcowa).

Zakres kontroli bieżącej powinien obejmować:

- zgodność warunków gruntowych z dokumentacją geotechniczną,
- stan obudowy lub skarp (každorazowo przed rozpoczęciem robót w wykopie),
- warunki bezpieczeństwa robót.

Zakres kontroli końcowej powinien obejmować:

- rzędną dna wykopu,
- rodzaj i stan gruntów w poziomie dna wykopu,
- geometrię wykopu.

6.2.1.2. Kontrola geometrii wykopu

Sposób i zakres kontroli należy uzależniać od rodzaju wykopu.

W przypadku wykopów szerokoprzestrzennych zakres kontroli powinien obejmować sprawdzenie:

- prawidłowości usytuowania krawędzi dna wykopu,
- przy wykopach otwartych dodatkowo nachylenie skarp wykopu.

W przypadku wykopów wąskoprzestrzennych zakres kontroli powinien obejmować sprawdzenie:

- prawidłowości usytuowania osi dna wykopu,
- szerokości wykopu.

Kontrolę geometrii wykopu przeprowadza się przez:

- wykonanie odpowiedniej liczby pomiarów rzeczywistego usytuowania punktów krawędzi wykopu lub osi i szerokości wykopu,
- ustaleniu odchyłek pomiędzy rzeczywistym położeniem a nominalnym i dokonanie korekt.

Pomiary należy wykonywać w miejscach (przekrojach), w których usytuowanie lub ukształtowanie wykopu budzi największe wątpliwości. Odchyłki wymiarów nie powinny przekraczać wartości określonych w projekcie, a przy braku ustaleń – podanych w tablicy 3. Wymiary i rzędne dna wykopu należy kontrolować metodami geodezyjnymi.

W wykopach wąskoprzestrzennych pomiary kontrolne należy wykonywać w punktach położonych w osi wykopu. Liczbę punktów pomiarowych należy ustalać w zależności od długości wykopu z tym, że liczba ta nie powinna być mniejsza od 2 (początek i koniec wykopu). Rozstaw pomiędzy punktami pomiarowymi nie powinien być większy niż 20 m.

W przypadku wykopów szerokoprzestrzennych punkty pomiarowe należy rozmieszczać na całej powierzchni dna wykopu, a w przypadku wykopów fundamentowych – w miejscach usytuowania fundamentów. Liczba punktów pomiarowych nie powinna być mniejsza niż 5 (w pobliżu naroży wykopu oraz na środku). Odległość pomiędzy punktami pomiarowymi nie powinna być większa od 20 m.

Wyniki pomiarów powinny być dokumentowane w operacie geodezyjnym. Operat powinien zawierać: lokalizację punktów pomiarowych oraz wyniki pomiarów w miarę możliwości na planie rzutu dna wykopu. Kontrole prawidłowości wykonania przeprowadza się przez ustalenie odchyłek rzędnej rzeczywistej od rzędnej wynikającej z projektu i porównanie ich z wartościami odchyłek dopuszczalnych.

Wyniki oceny prawidłowości usytuowania dna wykopu powinny być wpisane do dziennika budowy.

6.2.1.3. Kontrola gruntów w poziomie posadowienia

Kontrola gruntów w poziomie posadowienia obejmuje sprawdzenie rodzaju i stanu gruntów występujących w dnie wykopu. W przypadku wykopów otwartych sprawdzeniu podlega również rodzaj gruntów występujących w skarpach. Natomiast w przypadku wykopów dla ułożenia przewodów instalacyjnych, jeżeli projekt nie stanowi inaczej, oceny warunków gruntowych w dnie wykopu nie wykonuje się.

Ocenę należy przeprowadzić po wykonaniu wykopu, bezpośrednio przed przystąpieniem do robót fundamentowych. Do oceny gruntów upoważnione są osoby posiadające uprawnienia geologiczno-inżynierskie lub geotechniczne. W przypadku obiektów zaliczanych do kategorii geotechnicznej I według Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, ocenę może przeprowadzić również projektant konstrukcji obiektu.

W przypadku, gdy projekt nie stanowi inaczej, zakres oceny powinien obejmować co najmniej rozpoznanie rodzaju gruntów, a w przypadku dna wykopu również ich stanu.

W przypadku, gdy w poziomie posadowienia występują różne grunty, podstawą oceny powinien być szkic (mapa) z naniesionymi granicami pomiędzy wydzielonymi warstwami według dokumentacji geotechnicznej. Jeżeli podłożem są grunty spoiste różniące się stanami, co może mieć wpływ na współpracę konstrukcji z podłożem, należy określić granice pomiędzy stanami i nanieść je na szkicu.

Ocenę należy wykonywać na podstawie badań. Zakres i rodzaj badań w ramach odbioru dna wykopu jest uzależniony od kategorii geotechnicznej.

W przypadku kategorii geotechnicznej I wystarcza jakościowe określenie właściwości gruntów występujących w poziomie posadowienia, dokonane badaniami makroskopowymi, i stwierdzenie zgodności występujących warunków z założeniami projektowymi.

Odnosnie do kategorii geotechnicznej II poza oceną makroskopową, zgodności granic wydzieleni gruntów ich rodzaju i stanów, obserwacje należy potwierdzić badaniami konsystencji lub/i zagęszczenia. Należy przyjąć, że wystarczą trzy badania próbek na 500 m² powierzchni wykopu. Próbkę należy zbadać w laboratorium geotechnicznym na zgodność z dokumentacją geotechniczną i przyjętymi wartościami parametrów do projektowania posadowienia.

W przypadku obiektów III kategorii geotechnicznej, jeśli nie ma specjalnych wymagań, odbioru należy dokonywać jak dla kategorii II. Ocenę przeprowadza się przez porównanie wyników rozpoznania warunków gruntowych z warunkami założonymi w projekcie. Jeżeli wykazano niezgodności warunków gruntowych w stosunku do przyjętych w geotechnicznych warunkach posadowienia w projekcie fundamentów, należy wezwać projektanta w celu dokonania ewentualnej korekty fundamentów lub ustalenia zakresu dodatkowych badań.

Badania kontrolne powinny być udokumentowane w sprawozdaniu (operacie geotechnicznym). Operat powinien zawierać opis wykonanych robót, termin ich wykonania, lokalizację punktów badań kontrolnych oraz wynik oceny.

Termin oceny warunków gruntowych oraz wynik oceny powinien być odnotowany również w dzienniku budowy.

6.2.2. Nasypy

6.2.2.1. Badania kontrolne

Zakres kontroli powinien obejmować:

- badanie przydatności gruntów do budowy nasypu,
- badanie właściwości wytrzymałościowych warstw,
- po zakończeniu robót kontrolę geometrii nasypu.

6.2.2.2. Badanie przydatności gruntu

Dla nasypów, dla których w projekcie nie określono wymagań, należy ustalić następujące właściwości gruntu:

- skład granulometryczny,
- wilgotność naturalną,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową.

W przypadkach wątpliwych należy dodatkowo ustalić na podstawie badań zawartość części organicznych. Badania należy wykonać według zaleceń norm PN-EN 1997-2 oraz PN-B-02170.

Badanie przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w nasyp, pochodzącej z nowego źródła, oraz nie rzadziej niż jeden raz na 5000 m³ masy nasypów dla tego samego rodzaju gruntów.

Odnosnie do zasypiek, dla których w projekcie nie określono wymagań, należy sprawdzić, czy przewidziany do zasypki grunt nie zawiera niedopuszczalnych domieszek, określonych w **niniejszej specyfikacji**.

Badania kontrolne przydatności gruntów do wykonania nasypu powinny być udokumentowane w sprawozdaniu geotechnicznym. Sprawozdanie powinno zawierać sposób badania i uzyskane wyniki.

6.2.2.3. Kontrola właściwości wytrzymałościowych nasypu

Sprawdzenie właściwości mechanicznych nasypu należy przeprowadzać dla każdej wykonanej warstwy. Sprawdzenie polega na oznaczeniu w losowo wybranych punktach wartości wskaźnika określonego w projekcie (np. I_s , E_2 , $w_{noś}$, E_{vd}) i porównaniu jej z wartością wymaganą. Liczba badań powinna być określona w projekcie, a jeśli nie podano, to powinna być wystarczająca (statystycznie istotna) do wiarygodnej oceny stanu gruntu.

W przypadku zasypiek lub nasypów, dla których w projekcie nie określono wymaganych właściwości mechanicznych (stanu gruntów), za wystarczające uznaje się zagęszczenie $I_s = 0,96$. Wskaźnik zagęszczenia nasypów, na których mają być posadowione fundamenty konstrukcji, nie powinien być mniejszy niż 0,97.

Badania podanych powyżej wskaźników należy wykonywać według zaleceń normy PN-S-02205:1998. Badania określające (I_s , E_2 , $w_{noś}$) powinny być traktowane jako referencyjne. W przypadku dużych powierzchni do oceny stanu gruntów zaleca się wykorzystanie płyt dynamicznych w celu określenia dynamicznego modułu okształcenia E_{vd} . Pozwala to znacząco zwiększyć liczbę badań w stosunku do badań referencyjnych, określających I_s , E_2 , $w_{noś}$, co zwiększa prawdopodobieństwo wykrycia nieprawidłowego zagęszczenia. Mogą być stosowane również badania innymi wykalibrowanymi urządzeniami.

Jeżeli projekt lub nadzór nie zaleca inaczej, badania należy wykonywać dla każdej warstwy nie rzadziej niż:

- w trzech punktach przy nasypach o powierzchni mniejszej niż 2000 m²,
- przy większych powierzchniach w trzech punktach na każde 2000 m².

Jeżeli chociaż jeden wynik badań referencyjnych jest negatywny (wartość wskaźnika jest mniejsza od wymaganej), zagęszczenie danego fragmentu warstwy nasypu, o powierzchni min. 500 m², należy powtórzyć i wykonać

ponowne badania kontrolne. W przypadku badań płytą dynamiczną wyniki należy opracować statystycznie, przyjmując zakładany poziom ufności 0,95 (co oznacza, że 95% wyników spełnia wymagania projektowe, a wyniki odstające są losowo rozrzucone na badanym obszarze).

Badania kontrolne nośności warstwy powinny być udokumentowane w raporcie geotechnicznym. Raport powinien zawierać dane ogólne: miejsce (nazwę obiektu) i datę wykonania badania, a także usytuowanie badanej warstwy, rodzaj badanego wskaźnika i metodę oraz dane szczegółowe: lokalizację punktów badawczych (szkic) oraz wyniki oznaczenia wskaźnika.

Data badania kontrolnego i wyniki powinny być również udokumentowane w dzienniku budowy oraz zaakceptowane przez nadzór inwestorski.

6.2.2.4. Kontrola geometrii nasypu

Kontrolę przeprowadza się na podstawie pomiarów kontrolnych:

- rzędnej posadowienia nasypu,
- rzędnej korony nasypu,
- w przypadku nasypów konstrukcyjnych: szerokości korony nasypu i pochylenia skarp.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nasypu polega na porównaniu wartości pomierzonych z wymaganymi w projekcie lub przejętymi według zaleceń podanych w niniejszych warunkach.

Wyniki pomiarów powinny być udokumentowane w operacie geodezyjnym.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.1. Ogólne zasady dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Ogólne zasady obmiarowania robót, w zależności od charakteru robót, wykonać zgonie z katalogami nakładów rzeczowych (np. KNR, KNNR, AT, NNRNKB, TZKNBK, itd.) oraz wydawnictw np. Ministerstwo Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych, Orgbud, Wacetob, Athenasoft, IGM, IRM, itp.

Przy tworzeniu przedmiaru / obmiaru na budowie i roboty ziemne, przy uwzględnieniu odpowiedniej kategorii gruntu, należy się kierować tablicą nr 0001 BN-72/8932-01.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

- [m³] – (metr sześcienny) dla wykopów i zasypek, pomiary przy wykopach
- [m²] – metr kwadratowy dla umocnienia ścian, wykonania podłoża (jeżeli określono grubość), układania trawników
- [ha] – hektar dla robót powierzchniowych robót ziemnych, rozścielania torfu,
- [km] – kilometr roboty pomiarowe przy liniowych robotach ziemnych

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Przed przystąpieniem do robót budowlano-montażowych, należy dokonać kontroli i odbioru robót ziemnych, (zasadniczych i towarzyszących). Kontrola ta powinna dotyczyć: zabezpieczenia terenu wokół wykopów z wolnym pasem wzdłuż wykopu,

- obudowy wykopu,
- kąta nachylenia skarp,
- zabezpieczenia krzyżujących się z wykopem urządzeń podziemnych,
- zejścia do wykopów,
- podłoża,
- drenażu,
- ścianki szczelnej,
- igłofiltrów.

8.3.1. Odbiór techniczny częściowy

Odbiór częściowy wykopów

Poszczególne zakresy robót ziemnych mogą być poddane procedurze odbioru częściowego. Następna, wyżej położona warstwa może być układana dopiero po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia warstwy poprzedniej, potwierdzonego odbiorem w dokumentacji budowy.

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- protokół z pomiaru ilości wykopanych mas ziemnych,
- protokół przeprowadzonego badania odpowiednich właściwości geometrycznych i wytrzymałościowych (jeżeli są wymagane),

Powyższe wyniki należy porównać z dokumentacją geotechniczną lub geologiczno-inżynierską. Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy i w protokole odbioru częściowego.

Odbiór częściowy nasypów

Każda wykonana warstwa nasypu powinna być poddana procedurze odbioru

częściowego. Następna, wyżej położona warstwa może być układana dopiero po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia warstwy poprzedniej, potwierdzonego odbiorem w dokumentacji budowy.

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- protokół przeprowadzonego badania odpowiednich właściwości geometrycznych i wytrzymałościowych warstw.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy i w protokole odbioru częściowego.

8.3.2. Odbiór techniczny końcowy

Odbiór końcowy robót wykopów

Odbiór końcowy robót ziemnych powinien być przeprowadzony po ich zakończeniu i dokonany na podstawie dokumentacji geotechnicznej lub geologiczno-inżynierskiej, oceny aktualnego stanu wykonanych robót oraz protokołów z odbiorów częściowych.

Jeżeli wszystkie przewidziane badania, kontrole i odbiory częściowe robót oraz odbiór końcowy wykazują, że zostały spełnione wymagania określone w projekcie i w niniejszych warunkach, to wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami.

Wyniki odbioru wykopu zawsze powinny mieć formę pisemną, w postaci protokołu lub oddzielnego opracowania i wpisu do dziennika.

Odbiór końcowy nasypów

Odbiór końcowy robót ziemnych powinien być dokonany po ich całkowitym zakończeniu. Odbioru dokonuje się na podstawie oceny aktualnego stanu wyników robót oraz dokumentacji budowy związanej z ich wykonaniem.

Dokumentacja budowy niezbędna dla dokonania odbioru końcowego powinna obejmować:

- dokumentację projektową (powykonawczą), uwzględniającą zmiany wprowadzone przez Wykonawcę robót ziemnych,
- wyniki badań kontrolnych (operaty geodezyjne i geotechniczne),
- protokoły odbiorów częściowych,
- dziennik budowy.

W uzasadnionych przypadkach nadzór inwestorski może wymagać przedstawienia dodatkowych dokumentów, jeżeli są one niezbędne do oceny prawidłowości wykonania robót.

Roboty uznaje się za wykonane prawidłowo, jeżeli:

- zakres wykonanych badań kontrolnych i odbiorów częściowych był dostateczny,
- wyniki wszystkich badań kontrolnych i odbiorów częściowych były pozytywne,
- wyniki badań kontrolnych i odbiorów częściowych zostały właściwie udokumentowane.

Z odbioru końcowego robót ziemnych należy sporządzić protokół, w którym powinna być zawarta ocena ostateczna prawidłowości wykonania robót i stwierdzenie ich przyjęcia.

Fakt dokonania odbioru końcowego powinien być odnotowany w dzienniku budowy.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

9.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.2. Sposób rozliczenia robót podstawowych

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podstawowych podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podstawowych podano w ST „Wymagania ogólne”.

10. Dokumenty odniesienia

10.1 Ustawy

Ustawy podano w ST „Wymagania ogólne”.

10.2 Przepisy przywołane

Przepisy przywołane podano w ST „Wymagania ogólne”.

10.3 Normy

- | | | |
|----|-------------------------|---|
| 1. | PN-B-06050:1999 | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne. |
| 2. | PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |
| 3. | PN-B-02481:1998 | Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki. |
| 4. | PN-EN 1997-1 Eurokod 7 | Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne. |
| 5. | PN-EN 1997-2 Eurokod 7: | Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego. |

- | | | |
|-----|------------------------|--|
| 6. | PN-EN ISO 14688-1:2006 | Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis. |
| 7. | PN-EN ISO 14688-2:2006 | Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania |
| 8. | PN-B-02170:2016-12 | Ocena szkodliwości drgań przekazywanych przez podłoże na budynki. |
| 9. | PN-B-02171:2017-06 | Ocena wpływu drgań na ludzi w budynkach. |
| 10. | BN-72/8932-01 | BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne. |

10.4 Inne dokumenty, instrukcje, wytyczne.

- 1 Karty techniczne producenta.
- 2 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.
- 3 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej. Roboty ziemne i konstrukcyjne. Roboty ziemne. Część A. Zeszyt 1.
- 4 Literatura fachowa: wiedza techniczna i sztuka budowlana.

B.02.01.01 BETONOWANIE KONSTRUKCJI

1. Część ogólna

1.1. Nazwa nadana przez zamawiającego

REMONT KOMPLEKSU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W KISIELICACH.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót z zakresu betonowania w obiektach kubaturowych i inżynierskich.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z betonowaniem.

Specyfikacja dotyczy zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem konstrukcji betonowych i żelbetonowych (za wyjątkiem przygotowania i montażu zbrojenia). Specyfikacja dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- przygotowaniem mieszanki betonowej,
- wykonaniem rusztowań,
- wykonaniem deskowań wraz z usztywnieniem,
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
- pielęgnacją betonu.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad wiedzy technicznej i sztuki budowlanej oraz przy uwzględnieniu przepisów BHP.

!!! Uwaga: Niniejsza specyfikacja nie obejmuje przygotowania i montażu zbrojenia konstrukcji, dla którego warunki wykonania i odbioru podano w specyfikacji technicznej (ST) „Zbrojenie konstrukcji”

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych,

1.3.1. Prace towarzyszące

1. Projekt wykonawczy sporządzony przez specjalistyczną wykonującą zabezpieczenia ścian wykopów lub projektanta / jednostkę projektową współpracującą z tą firmą.
2. Projekt czasowego obniżenia zwierciadła wody gruntowej.
3. Projekt betonowania w związku z działaniem niekorzystnych temperatur czy innych niekorzystnych czynników.
4. Dodatkowe opracowania geotechniczne lub geologiczno-inżynierskie.

1.3.2. Roboty tymczasowe

- Roboty związane z pompowaniem napływającej wody gruntowej (np. betonowanie w wykopach).
- Pielęgnacja mieszanki betonowej w okresie niekorzystnych temperatur.
- Roboty zabezpieczające beton przed niekorzystnymi wpływami na jego strukturę w czasie wiązania.

Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych podano w ST „Wymagania Ogólne”.

1.4. Informacje o terenie budowy

Informację o terenie budowy niezbędne z punktu widzenia

- organizacji robót,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,

podano w ST „Wymagania Ogólne”.

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych CPV

45262350-4 Betonowanie bez zbrojenia

45210000-2 Roboty budowlane w zakresie budynków,

45223000-6 Roboty budowlane w zakresie konstrukcji

45262300-4 Betonowanie

45262311-4 Betonowanie konstrukcji

45223200-8 Roboty konstrukcyjne,

4522350-1 Konstrukcje z betonu zbrojonego.

1.6. Określenia podstawowe

Badanie identyczności – badanie mające na celu określenie, czy wytypowane zaroby lub ładunki pochodzą z odpowiedniej populacji.

Beton – materiał powstały ze zmieszania cementu, kruszywa grubego i drobnego, wody oraz ewentualnych domieszek i dodatków, który uzyskuje swoje właściwości w wyniku hydratacji cementu.

Beton ciężki – beton o gęstości w stanie suchym większej niż 2600 kg/m³.

Beton lekki – beton o gęstości w stanie suchym nie mniejszej niż 800 kg/m³ i nie większej niż 2000 kg/m³, produkowany z zastosowaniem wyłącznie lub częściowo kruszywa lekkiego.

Beton licowy (beton architektoniczny) – beton specjalnie zaprojektowany, o określonych wymaganiach pod względem wyglądu jego powierzchni, niewymagający przykrywania go tynkiem lub inną powłoką; spełnienie wymagań dotyczących wyglądu powierzchni może być osiągnięte przez współpracę inwestora, projektanta, wykonawcy i dostawcy betonu.

Beton projektowany – beton, którego wymagane właściwości i ewentualne dodatkowe cechy są podane producentowi, odpowiedzialnemu za dostarczenie betonu zgodnego z wymaganymi właściwościami i dodatkowymi cechami – termin odnosi się do betonu o ustalonych właściwościach.

Beton recepturowy – beton, którego skład i składniki, jakie powinny być użyte, podano producentowi odpowiedzialnemu za dostarczenie betonu o tak określonym składzie – termin odnosi się do betonu o ustalonym składzie.

Beton samozagęszczalny (SCC, ang. self-compacting concrete) – beton, który pod własnym ciężarem rozpływa się i zagęszcza, wypełnia deskowanie ze zbrojeniem, kanały, ramy itp., zachowując właściwą jednorodność.

Beton stwardniały – beton, który jest w stanie stałym i który osiągnął pewną wytrzymałość.

Beton towarowy – beton dostarczony jako mieszanka betonowa przez osobę lub jednostkę niebędącą wykonawcą; w znaczeniu niniejszych warunków betonem towarowym jest również:

- beton produkowany przez wykonawcę poza terenem budowy,
- beton produkowany na miejscu budowy, ale nie przez wykonawcę.

Beton wytworzony na budowie – beton wyprodukowany na terenie budowy przez wykonawcę na jego własny użytek.

Beton zwykły – beton o gęstości w stanie suchym większej niż 2000 kg/m³, ale nieprzekraczającej 2600 kg/m³.

Budowla – każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, np.: mosty, wiadukty, tunele, przepusty techniczne, budowle hydrotechniczne, zbiorniki, stacje uzdatniania wody, konstrukcje oporowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, budowle sportowe, pomniki, a także fundamenty pod maszyny i urządzenia, jak odrębne pod względem technicznym części przedmiotów składających się na całość użytkową.

Deskowanie – element robót tymczasowych używany do nadania pożądanego kształtu konstrukcji betonowej lub żelbetonowej oraz podtrzymania zbrojenia i mieszanki betonowej w czasie betonowania, usuwany po stwardnieniu betonu. Składa się głównie z materiałów osłonowych (np. deski, sklejka, blachy lub arkusze z tworzyw sztucznych), pozostających w bezpośrednim kontakcie z betonem oraz belek poprzecznych i podłużnych podpierających bezpośrednio elementy osłonowe.

Formy – jak „Deskowanie”, lecz służący do produkcji prefabrykowanych elementów betonowych, żelbetonowych.

Dodatek (do betonu) – drobnoziarnisty nieorganiczny składnik stosowany do betonu w ilości większej niż 5% masy cementu w celu poprawy niektórych właściwości lub uzyskania właściwości specjalnych; rozróżnia się dwa typy dodatków:

- prawie obojętne (typ I),
- o właściwościach pucolanowych lub utajonych właściwościach hydraulicznych (typ II).

Domieszka (do betonu) – składnik dodawany podczas procesu mieszania betonu w ilości nie większej niż 5% w stosunku do masy cementu w celu modyfikacji właściwości mieszanki betonowej lub betonu stwardniałego.

Faktura – charakterystyczna powierzchnia elementu, zależna

Klasa betonu – symbol literowo-liczbowy (na przykład C25/30), klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; symbol Cxx/yy oznaczają:

- 1) „xx”: wytrzymałość charakterystyczną w MPa przy ściskaniu próbki walcowej o średnicy \varnothing 150 mm i wysokości 300 mm,
- 2) „yy” wytrzymałość charakterystyczną w MPa przy ściskaniu sześciennych próbek o krawędzi równej 150 mm.

Jeżeli w treści specyfikacji klasa betonu została opisana poprzez indeks „B” oznacza to, że liczby po literze B oznaczają wytrzymałość gwarantowaną R_{bG} określaną na próbkach betonowych sześciennych o krawędzi równej 150 mm.

Mieszanka betonowa – całkowicie wymieszane składniki betonu, które są jeszcze w stanie umożliwiającym zagęszczenie wybraną metodą.

Nasiąkliwość betonu – stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.

Partia betonu – ilość betonu o tych samych wymaganiach podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie nie dłuższym niż miesiąc z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach.

Rusztowania – tymczasowa konstrukcja pomocnicza z elementów drewnianych i/lub profili metalowych podtrzymująca deskowanie/szalunek.

Klasa ekspozycji – informacja dotycząca w jakim środowisku będzie pracował beton determinująca wielkość otulenia zbrojenia.

XC – klasa ekspozycji betonu z uwagi na zagrożenie korozją spowodowaną karbonizacją.

XS – klasa ekspozycji betonu z uwagi na zagrożenie korozją wywołaną chlorkami, pochodzącymi z wody morskiej

XD – klasa ekspozycji betonu z uwagi na zagrożenie korozją spowodowaną chlorkami nie pochodzącymi z wody morskiej.

XF – klasa ekspozycji betonu z uwagi na oddziaływanie przemiennego zamrażania i rozmrażania.

XA – klasa ekspozycji betonu z uwagi na środowiska chemiczne agresywne.

XM – klasa ekspozycji betonu dotyczące agresji wywołanej ścieraniem.

Klasa wykończenia – zestaw wymagań wyspecyfikowanych do wykonania całej konstrukcji lub indywidualnego elementu.

Konstrukcje betonowe – konstrukcje z betonu bez zbrojenia lub ze zbrojeniem mniejszym niż minimalne.

Konstrukcje żelbetowe – konstrukcje z betonu zbrojone wiotkimi prętami stalowymi w taki sposób, że sztywność i nośność konstrukcji uwarunkowana jest współpracą betonu i stali.

Kontrola – czynności podejmowane w celu sprawdzenia, czy roboty budowlane są prowadzone zgodnie ze specyfikacją projektową.

Ładunek – ilość mieszanki betonowej transportowana pojazdem, obejmująca jeden lub więcej zarobów.

Mieszanka betonowa – w pełni wymieszane składniki, które są jeszcze w stanie umożliwiającym ich zagęszczenie wybraną metodą.

Obiekt budowlany – jest to:

– budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi,

– budowla stanowiąca całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami,

– obiekt małej architektury.

Odchyłka wymiarowa – różnica pomiędzy wymiarem rzeczywistym a projektowanym.

Otulenie (betonem) – odległość pomiędzy powierzchnią zbrojenia a najbliższą powierzchnią betonu; w przypadku zapewnienia odporności ogniowej – odległość od osi zbrojenia do najbliższej powierzchni betonu.

Pręty zbrojenia – pręty proste lub odcinki walcówki dostarczonej w kręgach, a tak że druty, przycięte i ukształtowane odpowiednio do wymagań projektu.

Siatki zbrojeniowe – elementy zbrojenia złożone z prętów podłużnych i poprzecznych, połączonych za pomocą zgrzewania.

Stopień wodoszczelności – symbol literowo-liczbowy (np. W4) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody; liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

Stopień mrozoodporności – symbol literowo-liczbowy (np. F 150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

Środowisko agresywne – zespół czynników zewnętrznych zdolnych do wywołania szkodliwych zmian struktury materiału budowlanego i pogorszenia jego własności, prowadzący do przedwczesnego zniszczenia materiału.

Świeży beton – beton w stanie płynnym lub dojrzewający. Termin ten jest stosowany w miejsce określenia „mieszanka betonowa” w celu podkreślenia jego płynności i dojrzewania.

Teren budowy – przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

Współczynnik woda/cement (w/c) – stosunek masowy efektywnej zawartości wody do zawartości cementu w mieszance betonowej.

Wykonanie robót budowlanych – wszystkie czynności związane z realizacją konstrukcji obiektu, tj. dostarczanie materiałów, stemplowanie, deskowanie, betonowanie, pielęgnacja, wbudowywanie elementów prefabrykowanych itp. oraz kontrola i dokumentacja tych czynności.

Wymiar projektowany (nominalny) – wymiar docelowy, przyjęty w dokumentacji projektowej.

Wymiar rzeczywisty (wyrobu) – wymiar uzyskany w wyniku pomiaru (wyrobu gotowego).

Zaczyn cementowy – mieszanina cementu i wody.

Zakład prefabrykacji – teren, w którym produkuje się i składowe elementy betonowe przed wbudowaniem ich w miejsce ostatecznego przeznaczenia.

Zaprawa – mieszanina cementu, wody i pozostałych składników, które przechodzą przez sito kontrolne o oczku 2/2 mm.

Zarób – ilość mieszanki betonowej wyprodukowanej w jednym cyklu operacyjnym mieszalnika lub ilość rozładowana w ciągu 1 min z mieszalnika o pracy ciągłej.
Pozostałe określenia podstawowe są zgodne PN-EN 206-1 oraz z definicjami podanymi w ST „Warunki Ogólne”.

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wszystkie materiały do wykonania konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach technicznych).

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

2.2.1. Składniki mieszanki betonowej

2.2.1.1 Cement

RODZAJE CEMENTU

– **CEM I** (cement portlandzki) – klinkier stanowi tu 95-100%. Cement ten najczęściej jest wykorzystywany przy konstrukcjach stropów, nadproży i słupów, może być stosowany w niskim temperaturach. Białą odmianę cementu portlandzkiego (zawiera dodatki wybielające), możemy wykorzystać na przykład do produkcji galanterii betonowej;

– **CEM II** (cement portlandzki wieloskładnikowy) – oprócz klinkieru portlandzkiego w jego skład wchodzi również inne składniki mineralne (ich zawartość waha się w granicach 6-35%). CEM II stosowany jest do przygotowania betonów zwykłych, a także cementowej zaprawy murarskiej lub tynkarskiej oraz warstw podkładowych i stabilizujących. Jego zaletą jest szybki przyrost wytrzymałości. Cement ten można stosować w temperaturze do -10oC, jednak pamiętajmy, aby nie mieszać go z innymi cementami oraz spoiwami innego rodzaju;

– **CEM III** (cement hutniczy) – w jego skład wchodzi klinkier portlandzki oraz żużel wielkopiecowy i siarczan wapniowy. Cement ten znajduje zastosowanie przy produkcji betonów, które będą narażone na działanie kwasów humusowych i siarczanów – z tego powodu polecany jest do wykonywania fundamentów. Można go również stosować do formowania masywnych konstrukcji betonowych. Niestety, nie należy go stosować, gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5oC. Co ważne, betony, do których użyto cementu hutniczego przez minimum 2 tygodnie należy obficie polewać wodą i nie dopuszczać do wyschnięcia – odpowiednia pielęgnacja zapewni odpowiednią wytrzymałość betonu;

– **CEM IV** (cement pucolanowy) – spoiwo to otrzymuje się z klinkieru portlandzkiego, pucolany i siarczanu wapnia. Ma zbliżone właściwości do cementu hutniczego i tak jak on odporny jest na negatywny wpływ środowisk o agresji kwaśnej, np. wody siarczanowe oraz charakteryzuje się niskim ciepłem hydratacji. Podobne jest także jego zastosowanie: do produkcji zapraw i tynków wykorzystywanych w podziemnych oraz nadziemnych partiach budynku,

– **CEM V** (cement wieloskładnikowy) – składa się z klinkieru (20-64%) i żużla wielkopiecowego (18-50%) oraz różnych dodatków. Jest odporny na wysokie temperatury oraz szybko uzyskuje pełną wytrzymałość. Wykorzystuje się go do przygotowania zapraw cementowych i betonu, zaczynów i mieszanek oraz materiałów budowlanych odpornych na ogień.

KLASY CEMENTU

Cement produkowany jest w trzech klasach:

- 32,5 MPa,
- 42,5 MPa,
- 52,5 MPa.

Te trzy klasy dzielą się w zależności od dynamiki narastania wytrzymałości wczesnej dzielą się na trzy typy:

- **R** o wysokiej dynamice,
- **N** o normalnej dynamice,
- **L** o niskiej dynamice.

Tab. 1 Orientacyjne wartości ciepła hydratacji w zależności od klas cementu wg ITB:

Klasa cementu	Tempo wydzielania ciepła i narastania wytrzymałości	Ciepło hydratacji cementu po upływie dni [J/g]			
		1	3	7	28
32,5N	wolne	60÷175	125÷250	150÷300	200÷375
32,5R 42,5R	normalne	120÷200	200÷335	275÷375	300÷425
42,5R 52,5N 52,5R	szybkie	200÷275	300÷350	325÷375	375÷425

Dodatkowo cementy oznaczone są symbolami oznaczającymi udział dodatków:

- **A** niski udział,
- **B** średni udział,
- **C** wysoki udział.

Cementy specjalne mają doskokowe oznaczenie z uwagi na ponadstandardowe właściwości, np.:

- **LH** oznacza cement o niskim cieple hydratacji,
- **HSR** oznacza cementy odporne na działanie siarczynów,
- **NA** cementy o niskiej zawartości alkaliów.

Stosowane cementy powinny charakteryzować się następującym składem:

- zawartość krzemianu trójwapniowego alitu (C3S) do 60%,
- zawartość alkaliów do 0,6%,
- zawartość alkaliów pod warunkiem zastosowania kruszywa niereaktywnego do 0,9%,
- zawartość $C4AF + 2 \times C3A < 20\%$,
- zawartość glinianu trójwapniowego C3A < 7%.

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-EN 197-1. Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

7.1 oznaczenie wytrzymałości wg PN-EN 196-1,

7.2 oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3, 196-3,

7.3 oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3, 196-3,

7.4 sprawdzenie zawartości grudek cementu nie dających się roznieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

Wyniki badań powinny spełniać następujące wymagania:

8.1 początek wiązania najwcześniej po upływie 60 minut,

8.2 koniec wiązania najpóźniej po upływie 10 godz.,

8.3 oznaczenie zmiany objętości: nie więcej niż 8 mm.

Nie dopuszcza się występowania w cemencie portlandzkim normalnie i szybko twardniejącym, większej niż 20% ciężaru cementu ilości grudek niedających się roznieść w palcach i nierozpadających się w wodzie. Grudki należy usunąć poprzez przesianie przez sito o boku oczka kwadratowego 2 mm. W przypadku, gdy wymienione badania wykażą niezgodność z normami, cement nie może być użyty do wykonania betonu.

Magazynowanie:

8.4.1 cement pakowany (workowany) – składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie, zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach);

8.4.2 cement luzem – magazyny specjalne (zbiorniki stalowe lub żelbetowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania kontroli objętości cementu, włączy do czyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach).

Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekami wody deszczowej i zanieczyszczeń. Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca przechowywania. Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- 10 dni, w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych,
- po upływie terminu trwałości podanego przez wytwórnę, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

2.2.1.2. Woda

Do przygotowania mieszanki betonowej i skrapiania podłoża stosować można wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008-1 „Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu”. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociagową wodę pitną.

Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

Zabrania się dolewania gorącej wody o temperaturze większej niż +40°C bezpośrednio do cementu.

2.2.1.3. Kruszywo

Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości.

Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu oddzielnie składowane, na umocnionym i czystym podłożu w sposób uniemożliwiający mieszanie się.

Kruszywa grube powinny spełniać wymagania norm PN-EN 932 oraz PN-EN 933. W kruszywie grubym nie dopuszcza się grudek gliny. W kruszywie grubszym zawartość podziarna nie powinna przekraczać 5%, a nadziarna 10%. Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

9.1 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu betonowego,

9.2 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia, leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Do betonów klas C25/30 i wyższych należy stosować wyłącznie grysy granitowe lub bazaltowe marki 50, o maksymalnym wymiarze ziarna 16 mm.

Stosowanie grysów z innych skał dopuszcza się pod warunkiem, że zostały one zbadane w placówce badawczej wskazanej przez zamawiającego, a wyniki badań spełniają wymagania dotyczące grysów granitowych i bazaltowych. Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

10.1 zawartość pyłów mineralnych - do 1 %,

10.2 zawartość ziaren nieforemnych (to jest wydłużonych płaskich) - do 20%,

10.3 wskaźnik rozkruszenia:

1.7.1. dla grysów granitowych - do 16%,

1.7.2. dla grysów bazaltowych i innych - do 8%,

1. nasiąkliwość - do 1,2%,

2. mrozoodporność według metody bezpośredniej - do 2%,

3. mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej do 10%,

4. reaktywność alkaliczna z cementem określona wg normy PN-EN 480 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,

1.7.1. zawartość związków siarki - do 0,1 %,

1.7.2. zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0,25%,

1.7.3. zawartość zanieczyszczeń organicznych, nie dających barwy ciemniejszej od wzorcowej. Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzecznoego lub kompozycja piasku rzecznoego i kopalnianego uszlachetnionego.

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okrucowym piasku powinna się mieścić w granicach:

6.6.1 do 0,25 mm - 14*19%,

6.6.2 do 0,50 mm - 33*48%,

6.6.3 do 1,00 mm - 53*76%.

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

– zawartość pyłów mineralnych - do 1,5%,

– reaktywność alkaliczna z cementem określona wg normy PN-EN 480-12 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,

– zawartość związków siarki - do 0,2%,

– zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0,25%,

– zawartość zanieczyszczeń organicznych - nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej,

– w kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny.

Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom obejmującym:

j) oznaczenie składu ziarnowego wg normy PN-EN 933-1 lub PN-EN 933-2,

k) oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg normy PN-EN 933-7,

l) oznaczenie zawartości grudek gliny, które oznaczają się podobnie, jak zawartość zanieczyszczeń obcych,

m) oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg normy PN-EN 933-8, PN-EN 933-9 lub PN-EN 933-10 - 933-9

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań wg normy PN-EN 932 i PN-EN 933 oraz wyników badania specjalnego dotyczące reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez Inspektora nadzoru.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami normy PN-EN 932 i PN-EN 933, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu. Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg normy PN-EN 1097-6 dla korygowania receptury roboczej betonu.

2.2.1.4. Domieszki

Należy stosować domieszki do betonu zgodnie z normą PN-EN 934-2.

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu:

– napowietrzającym,

– uplastyczniającym,

– przyspieszającym lub opóźniającym wiązanie.

Dopuszcza się stosowanie domieszek kompleksowych:

– napowietrzająco-uplastyczniających,

– przyspieszająco-uplastyczniających.

Domieszki muszą być odpowiednio dobrane przez uprawnione do tego osoby lub jednostki projektowe zajmujące się projektowaniem mieszanek betonowych. Domieszki do betonów muszą mieć aprobaty, wydane przez Instytut Techniki Budowlanej lub Instytut Dróg i Mostów oraz posiadać atest producenta.

2.2.1.5. Beton

Beton do konstrukcji obiektów kubaturowych musi spełniać następujące wymagania:

- nasiąkliwość – do 5%; badanie wg normy PN-EN 206-1,
- mrozoodporność – ubytek masy nie większy od 5%, spadek wytrzymałości na ściskanie nie większy niż 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150); badanie wg normy PN-EN 206-1,
- wodoszczelność – większa od 0,8MPa (W8),
- wskaźnik wodno-cementowy (w/c) – ma być mniejszy od 0,5.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-EN 206-1 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości.

Zawartość piasku w stosie okruchowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42% przy kruszywie grubym do 16 mm.

Optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:

- z ustalonym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka (3*5) mieszanek betonowych o ustalonym teoretycznie stosunku w/c i o wymaganej konsystencji zawierających różną, ale nie większą od dopuszczalnej, ilość piasku,
- za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie charakteryzuje się największą masą objętościową.

Wartość parametru A do wzoru Bolomey'a stosowanego do wyznaczenia wskaźnika w/c charakteryzującego mieszankę betonową należy określić doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonu z mieszanek o różnych wartościach w/c (mniejszych i większych od wartości przewidywanej teoretycznie) wykonanych ze stosowanych materiałów. Dla teoretycznego ustalenia wartości wskaźnika w/c w mieszance można skorzystać z wartości parametru A podawanego w literaturze fachowej.

Maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

- 400 kg/m³ – dla betonu klas B25 i B30,
- 450 kg/m³ – dla betonu klas B35 i wyższych.

Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobową nie niższa niż 10°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą 1,3 C (gdzie C – wytrzymałość charakterystyczna w MPa).

Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg normy PN-EN 206-1 nie powinna przekraczać:

- wartości 2% – w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających,
- wartości 3,5*5,5% – dla betonu narażonego na czynniki atmosferyczne, przy uziarnieniu kruszywa do 16 mm,
- wartości 4,5*6,5% – dla betonu narażonego na stały dostęp wody przed zamrożeniem przy uziarnieniu kruszywa do 16 mm.

Konsystencja mieszanek betonowych powinna być nie rzadsza od plastycznej, oznaczonej w normie symbolem K-3. Sprawdzanie konsystencji mieszanki przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu. Dopuszcza się dwie metody badania:

- metodą Ve-Be,
- metodą stożka opadowego.

Różnice pomiędzy założoną konsystencją mieszanki a kontrolowaną metodami określonymi w normie PN-EN 206-1:2003 nie mogą przekraczać:

- ±20% wartości wskaźnika Ve-Be,
- ±10 mm przy pomiarze stożkiem opadowym.

Pomiaru konsystencji mieszanek K1 do K3 (wg normy PN-EN 206-1) trzeba dokonać aparatem Ve-Be.

Dla konsystencji plastycznej K3 dopuszcza się na budowie pomiar przy pomocy stożka opadowego.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST „Wymagania Ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Do wykonywania robót betonowych związanych z wykonaniem betonu stosować następujący sprzęt:

- narzędzia ręczne: łopaty, grabie stalowe, łaty, pace, wiązarka zbrojeń,

- narzędzia ręczne mechaniczne: odpowiednie wibratory budowlane,
- materiały i narzędzia pomocnicze: taczki, wiadra, poziomnice, taśmy miernicze, laser krzyżowy, drut zbrojeniowy lub montażowy, liny, plandeki, folie, wełna mineralna, maty filcowe.
- szalunki: indywidualnie z desek lub sklejko wodoodpornej lub systemowe
- transport: nagrzewnice (elektryczne, gazowe, olejowe itp.).

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu i narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska.

3.2.1. Dozowanie składników

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Składniki muszą być dozowane wagowo.

3.2.2. Mieszanie składników

Mieszanie składników musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosować mieszarek wolnospadowych).

3.2.3. Transport mieszanki betonowej

Do transportu zewnętrznego mieszanek betonowych należy stosować mieszalniki samochodowe (tzw. „gruszki”). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywozów.

3.2.4. Podawanie mieszanki

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki lub pompy do podawania mieszanek plastycznych. Dopuszcza się także przenośniki taśmowe jednosekcyjne do podawania mieszanki na odległość nie większą niż 10 m.

3.2.5. Zagęszczanie

Przy doborze rodzaju wibratora do zamęszczania, należy wziąć pod uwagę następujące czynniki:

- dostępne źródło zasilania,
- skalę prac (długość przewodu wibratora, wielkość buławy, rodzaj silnika),
- warunki użytkowania (na zewnątrz, wewnątrz),
- rodzaj konstrukcji (fundament, ściana, słup, strop),
- dokładność zagęszczania (odpowiedni zakres wibracji),
- czy stosować wibrator z przetwornicą (zmienna częstotliwość),
- faktura betonu zwykła czy beton architektoniczny.

Do zagęszczania mieszanki betonowej stosować profesjonalne wibratory wgłębne o częstotliwości min. 6000 drgań/min. z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia krzyżującymi się w płaszczyźnie poziomej.

Belki i łaty wibracyjne stosowane do wyrównywania powierzchni betonu powinny charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.

3.2.5. Szalunki i deskowania

Ogólne zalecenia

Zaleca się stosowanie systemowych/gotowych i certyfikowanych rozwiązań, zdolnych przenieść odpowiednie ciśnienie betonu, wykonanych wraz z projektem. Standard modularny elementów szalunkowych powinien umożliwiać wykonanie projektowanych przekroji elementów żelbetowych.

W przypadku stosowania deskowań lub szalunków z drewna litego lub materiałów drewnopochodnych, należy stosować się do zaleceń normy PN-EN 335. Dopuszcza się stosowanie innego rodzaju deskowań lub szalunków, z innych materiałów, pod warunkiem posiadania przez nie odpowiednich deklaracji zgodności i certyfikatów.

Szczegółowe wymagania

Powierzchnia deskowania szalunku nie może odzwierciedlać swojej faktury (np. pojedynczych desek, słoików drewna itp.) na powierzchni betonu. Deskowanie odstąpionych powierzchni betonu powinno mieć powierzchnie stykające się z betonem wyłożone sklejką wodoodporną. Wykonawca powinien zadbać, aby wykonane deskowanie było sztywne, stabilne, dokładnie ustawione i bezpieczne. Każde deskowanie/szalunek powinno posiadać opracowanie projektowe sporządzone przez osobę o odpowiednich uprawnieniach budowlanych. Deskowanie należy tak zaprojektować, aby ślad w betonie na złączach szalunku nie przekraczał 2 mm i posiadał regularny kształt.

Dopuszczalne ugięcia deskowań wynoszą:

- 1/400 L dla powierzchni widocznych,
- 1/250 L dla powierzchni niewidocznych.

Tolerancja nierówności powierzchni betonu po rozszalowaniu wynoszą:

- na odcinku 20 cm – 2 mm,
- na odcinku 200 cm – 5 mm.

Całkowite rozmontowanie konstrukcji może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu określonej na próbkach przechowywanych w warunkach najbardziej zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji. Wykonawca nie powinien usuwać form, szalunków czy deskowań dopóki ułożony beton nie osiągnie co najmniej 2/3 wytrzymałości projektowanej. Deskowania i rusztowania

powinny pozostawać tym dłużej, im większy jest stosunek obciążenia, które przypada na dana część konstrukcji zaraz po usunięciu deskowania, do obciążenia całkowitego, na jakie dana część budowli jest obliczona. Rusztowanie należy demontować stopniowo, unikając jednoczesnego usunięcia większej liczby podpór. Usuwanie podpór rusztowań należy przeprowadzić w takiej kolejności, aby nie wywołać szkodliwych naprężeń w konstrukcji.

Przykładowo przy założeniu prawidłowej pielęgnacji betonu i temperaturze otoczenia powyżej +15°C, można dla betonów z cementów portlandzkich i hutniczych dojrzewających w sposób normalny przewidywać terminy usunięcia deskowań, licząc od dnia ukończenia betonowania:

- 2 dni lub $f_{ck} = 2,5$ MPa dla usunięcia bocznych deskowań belek, sklepień łuków oraz słupów o powierzchni przekroju powyżej 1600 cm²,
- 4 dni lub $f_{ck} = 5,0$ MPa dla usunięcia deskowań, filarów i słupów o powierzchni przekroju do 1600 cm² oraz ścian betonowych wykonywanych w deskowaniach przestrzennych,
- 5 dni lub 0,5 f_{ck} dla płyt o rozpiętości do 2,5 m,
- 10 do 12 dni lub 0,7 f_{ck} dla stropów, belek, łuków o rozpiętości do 6,0 m,
- 28 dni dla konstrukcji o większych rozpiętościach.

Gdy średnia temperatura dobową spada poniżej 0°C, wówczas należy uznać, że beton nie twardnieje i takich dób nie należy wliczać do czasu twardnienia betonu.

Przy usuwaniu deskowań konstrukcji konieczna jest obecność przedstawicieli kontroli technicznej.

Przy nieustalonej wartości betonu po rozmontowaniu deskowania konstrukcji należy sprawdzić wytrzymałość tej konstrukcji przez próbne obciążenie.

Optymalny cykl przesuwu deskowań przesuwnych oraz posuwu deskowań ślizgowych powinny być ustalone w dokumentacji technicznej wykonywanego szalunki i sprawdzone wynikami bieżącymi prowadzonych badań na budowie.

Wykonawca powiadomi Inspektora o zamiarze usunięcia form i deskowań. Optymalny cykl rozbierania i ustawiania deskowania wielokrotnego użytku powinien być podany w dokumentach technicznych konstrukcji i potwierdzony przez Wykonawcę.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

4.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Do transportu przy betonowaniu konstrukcji należy używać następującego sprzętu:

- samochody ciężarowe – betonomieszarki,
- pompa do betonu,
- żuraw wieżowych lub samochodowy,
- kubeł do transportu betonu,
- wyciąg/winda przyścienna,
- samochód ciężarowy skrzyniowy lub samowyładowczy,
- ciągniki z przyczepami.

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST „Wymagania Ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportów

4.2.1. Transport cementu i przechowywanie cementu - wg PN-EN 197-1

Cement wysyłany w opakowaniu powinien być pakowany w worki papierowe WK co najmniej trzywarstwowe wg PN-EN 197-1.

Masa worka z cementem powinna wynosić 50±2 kg. Kolory rozpoznawcze worków oraz napisy na workach powinny być zgodne z PN-EN 197-1.

Dla cementu luzem należy stosować cementowagony i cementosamochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do ładowania i wyładowania cementu. Cement wysyłany luzem powinien mieć identyfikator zawierający dane zgodnie z PN-EN 197-1.

Do każdej partii dostarczanego cementu powinien być dołączony dokument dostawy zawierający dane oraz sygnaturę odbiorczą kontroli jakości wg PN-EN-197-1.

4.2.2. Magazynowanie kruszywa

Kruszywo należy przechowywać na dobrze zagęszczonym i odwodnionym podłożu w warunkach zabezpieczających je przed rozfrakcjonowaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywem innych klas petrograficznych, asortymentów, marek i gatunków.

4.2.3. Ogólne zasady transportu masy betonowej

Masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi segregacji ani zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego.

Masę betonową można transportować mieszalnikami samochodowymi („gruszkami”). Ilość gruszek należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek.

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca, układania masy betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został ustalony dla danego sposobu zagęszczenia i rodzaju konstrukcji. Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze otoczenia +15°C

- 70 minut przy temperaturze otoczenia +20°C
- 30 minut przy temperaturze otoczenia +30°C

4.2.4. Transport masy betonowej przenośnikami taśmowymi

Dopuszcza się transportowanie przenośnikami taśmowymi przy zachowaniu następujących warunków:

- masa betonowa powinna być co najmniej konsystencji plastycznej,
- szybkość posuwu taśmy nie powinna być większa niż 1 m/s,
- kąt pochylenia przenośnika nie powinien być większy niż 18° przy transporcie do góry i 12° przy transporcie w dół,
- przenośnik powinien być wyposażony w urządzenie do równomiernego wysypywania masy oraz do zgarniania zaprawy i zaczynu z taśmy przy jej ruchu powrotnym przy czym zgarnięty materiał powinien być stopniowo wprowadzony do dostarczanej masy betonowej.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót w ST „Wymagania Ogólne”.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

5.2.1. Warunki przystąpienia do robót betonowych

Rozpoczęcie robót betonarskich może nastąpić na podstawie dostarczonego przez Wykonawcę szczegółowego programu i dokumentacji technologicznej (zaakceptowanej przez Inspektora nadzoru) obejmującej:

- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w tych przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania konstrukcji (deskowania),
- zestawienie koniecznych badań.

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być stwierdzona przez Inspektora nadzoru prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z projektem,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny,
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmiennosć kształtu elementów wbudowanych w betonową konstrukcję (kanałów, wpustów, sączków, kotw, rur itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Roboty betonarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-EN 206-1 i PN-B-06251 - wycofana.

Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inspektora nadzoru potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

5.2.2. Wytwarzanie, podawanie i układanie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno odbywać się wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić żądane w ST wymagania.

Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo z dokładnością:

- ±2% - przy dozowaniu cementu i wody,
- ±3% - przy dozowaniu kruszywa.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku.

Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie, jednak nie powinien on być krótszy niż 2 minuty.

Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszanke podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać wymogów dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w fundamentach, ścianach i ramach mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy bądź też za pośrednictwem rynny warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami węgłbnymi,
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy,
- przy betonowaniu oczepów, gzymsów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych stosować wibratory węgłbne.
- Przy zagęszczeniu mieszanki betonowej należy spełniać następujące warunki:
- wibratory węgłbne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami węgłbnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami węgłbnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5÷8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20÷30 s., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora; odległość ta zwykle wynosi 0,3÷0,5 m,
- belki (ławy) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s.,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola.

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z Projektantem. Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione w Projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do powierzchni elementu. Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy szklawa cementowego oraz zwilżenie wodą. Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczanym przez wibrowanie wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C, czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin.

Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy, konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia, zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

5.2.3. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

Układanie mieszanki betonowej w okresie obniżonych temperatur

Wykonywanie betonów w obniżonej temperaturze dotyczy następujących sytuacji, gdy:

- średnia temperatura w trzech kolejnych dobach jest niższa niż +10°C,
- średnia dobową temperaturą jest niższa niż +5°C.

Umownie jako obniżoną temperaturę wpływającą już na proces wiązania i twardnienia przyjmuje się temperaturę otoczenia +10°C. Poniżej tej temperatury należy już stosować odpowiednie zabiegi pielęgnacyjne.

Przykład

Jeśli zmiany temperatury w okresie doby mieszczą się między +10°C a -1°C, beton (bez zastosowania specjalnych zabiegów) twardnieje bardzo wolno, a jego wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach twardnienia w takiej temperaturze wynosi nie więcej niż 80% wytrzymałości tego samego betonu twardniejącego w warunkach normalnych.

Przyjmuje się, że beton osiąga pełną odporność na zamrożenie po uzyskaniu wytrzymałości na ściskanie (tzw. wytrzymałości krytycznej), która wynosi:

- 0,2 R₂₈ (20% pełnej wytrzymałości betonu po 28 dniach),
- lecz nie mniej niż 5MPa.

Układanie mieszanki betonowej w okresie normalnych temperatur

Za normalne temperatury dla układania mieszanki betonowej należy przyjąć temperaturę otoczenia wyższą niż opisane powyżej.

Układanie mieszanki betonowej w okresie wysokich temperatur

Za wysokie temperatury dla układania mieszanki betonowej należy przyjąć temperatury otoczenia wyższe niż +15°C.

W okresie działania niekorzystnych temperatur należy sporządzić projekt betonowania uwzględniający:

- warunki składowania składników mieszanki betonowej,
- produkcji mieszanki betonowej,
- sposobu i czasu transportu mieszanki betonowej na miejsce jej układania,
- układania mieszanki betonowej,
- pielęgnacji mieszanki betonowej.

5.2.4. Pielęgnacja betonu

Wybór metody pielęgnacji

Sposób ochrony betonu jest ściśle związany z masowością elementu betonowego:

- konstrukcje cienkościenne wymagają bardzo starannej ochrony i niejednokrotnie dostarczenia ciepła z zewnątrz; przez pojęcie „ochrony” należy rozumieć zarówno pielęgnację wilgotnościową, jak i cieplną,
- konstrukcje masywne mogą nie wymagać innych środków ochrony oprócz zaizolowania zewnętrznych powierzchni przed utratą wilgoci i wychłodzeniem.

Pielęgnacja mieszanki betonowej w okresie obniżonych temperatur

Wyróżnia się dwie grupy metod ochrony betonu przed wpływem obniżonej temperatury:

- **Metody zachowania ciepła mieszanki betonowej i betonu.**

W metodzie tej transportowaną mieszankę betonową należy starannie ochraniać przed utratą ciepła (np. dzięki używaniu ocieplonych środków transportu), a zabetonowaną konstrukcję lub element osłonić materiałami ciepłochronnymi (np. wełna mineralna gr. 5cm) i przykryć plandekami lub folią. Ochrona cieplna ułożonego w konstrukcji betonu powinna być tak dobrana, aby po obniżeniu się temperatury betonu w deskowaniu do 0°C beton charakteryzował się pełną odpornością na zamarznięcie, czyli max (0,2R₂₈; 5MPa). Do momentu osiągnięcia przez beton tzw. wytrzymałości krytycznej na zamarzanie, powierzchnię betonu należy zwilżać wodą. W metodzie tej stosuje się też domieszki przyspieszające twardnienie lub kompleksowe przyspieszająco-uplastyczniające zgodnie z PN-EN-934-2, które obniżają temperaturę zamarzania betonu do około -3,5°C.

Uwaga!

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inspektora nadzoru oraz zapewnienia temperatury mieszanki betonowej +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż +35°C.

- **Metody dostarczania ciepła do betonu.**

Metodę tą stosuje się wówczas, gdy w metodzie zachowania ciepła mieszanki betonowej i betonu nie można uzyskać pełniej odporności betonu na zamarznięcie z uwagi na bardzo niskie temperatury, czyli poniżej -5°C. W metodzie tej miejsce układania mieszanki betonowej osłonięte jest osłonami (tzw. cieplakami) do których dostarczane jest ciepło w postaci ogrzanej pary wodnej lub ciepłego powietrza. W metodzie tej temperaturę +5°C należy utrzymywać co najmniej 1 dzień przed układaniem mieszanki betonowej oraz 7 dni po jej ułożeniu. W metodzie tej również stosuje się też domieszki przyspieszające twardnienie lub kompleksowe przyspieszająco-uplastyczniające zgodnie z PN-EN-934-2, które obniżają temperaturę zamarzania betonu do około -3,5°C.

Uwaga!

Betonowanie konstrukcji w temperaturze poniżej -10°C może być wykonywane jedynie wyjątkowo po zapewnieniu odpowiednich warunków przygotowania mieszanki betonowej, transportu, w budowywania betonu oraz dojrzewania zawartych w projekcie betonowania i zgodzie Inspektora.

Pielęgnacja mieszanki betonowej w okresie normalnych temperatur

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż tzw. temperatury obniżone i niższej niż tzw. temperatury wysokie, należy nie później niż po 12 godz. od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi wodoszczelnymi osłonami (np. folia paroizolacyjna gr. min 0,2mm, plandeki, itp.) zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.

Pielęgnację mieszanki betonowej w okresie wysokich temperatur

Przy temperaturze otoczenia +15°C i wyższej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę.

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi wodoszczelnymi osłonami (np. folia paroizolacyjna gr. min 0,2mm, plandeki, itp.) zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.

Uwagi ogólne dotyczące pielęgnacji betonu

- W okresie niskich temperatur Kierownik Budowy powinien dokumentować w dzienniku budowy średnią temperaturę dobową każdego dnia.
- Niedopuszczalne jest kontynuowanie betonowania nieosłoniętych konstrukcji w czasie ulewnego deszczu, gradu i śniegu. Należy wówczas zabezpieczyć miejsce robót za pomocą grubych mat lub folii (gr. min 0,4mm). W przypadku gradu konieczne jest wykonanie prowizorycznej konstrukcji nad ułożoną mieszanką betonową (min. 15cm) z napiętą matą lub folią amortyzującą uderzenia gradu.

5.2.5. Wykańczanie powierzchni betonu

Dla powierzchni betonu obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię,
- pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,
- wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm.

Ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu.

5.2.6. Beton architektoniczny

W przypadku konieczności uzyskania betonu architektonicznego, należy kierować się wymaganiami specyfikacji technicznej ST *Beton architektoniczny*.

5.2.7. Rusztowania, stemplowania

Wykonanie rusztowań, stemplowań.

Rusztowania (w tym stemplowania) należy wykonać na podstawie projektu technologicznego opracowanego przez Wykonawcę w ramach ceny kontraktowej i uzgodnionej z Inspektorem nadzoru. Rusztowania i stemplowania mogą być wykonane z elementów drewnianych lub stalowych. Rusztowania powinny w czasie ich eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność układu geometrycznego i bezpieczeństwo konstrukcji.

Wykonanie rusztowań powinno uwzględniać „podniesienie wykonawcze” związane za strzałką konstrukcji oraz ugięciem i osiadaniem rusztowań pod wpływem ciężaru układanego betonu.

Rusztowania (w tym stemplowania) i deskowania należy wykonać zgodnie z projektem oraz wymaganiami Polskich Norm, a szczególnie PN-EN 1065, PN-B-03163-2, PN-B-03163-3, PN-M-47900-1, PN-M-47900-1.

Konstrukcje te powinny umożliwiać bezpieczne wykonywanie przewidzianych robót oraz powinny być:

- zdolne do przeniesienia wszystkich oddziaływań występujących podczas budowy,
- wystarczająco sztywne, aby zapewnić wykonanie elementów i konstrukcji z zachowaniem tolerancji określonych w projekcie.

Podstawowymi oddziaływaniami, które należy uwzględniać przy projektowaniu rusztowań i deskowań są:

- ciężar własny deskowania, zbrojenia i betonu,
- parcie betonu na deskowanie,
- obciążenia technologiczne (ekipa wykonawcza, sprzęt itp.), obejmujące statyczne i dynamiczne oddziaływania związane z układaniem i wibrowaniem mieszanki betonowej oraz lokalnym transportem po wznoszonej konstrukcji,
- obciążenia wiatrem i śniegiem.

Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi nadzoru do akceptacji szczegółowe rysunki robocze rusztowań (w tym stemplowań).

Podczas wykonywania rusztowań i deskowań, a także w wyniku rozbiórki, nie może nastąpić uszkodzenie lub zniekształcenie kształtu, funkcji, wyglądu i trwałości konstrukcji.

Sposób montażu, rozbiórki i konserwacji rusztowań i deskowań powinien być zgodny z wytycznymi producenta oraz z zachowaniem wymagań podanych w projekcie.

Rozbiórka rusztowań, stemplowań

Rusztowania i deskowania można rozebrać dopiero wtedy, gdy beton osiągnie wytrzymałość minimalną wymaganą przez PN-B-06251, stwierdzoną na próbkach przechowywanych w warunkach zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji lub określoną nieniszczącymi metodami badań. Rozbiórka powinna być przeprowadzona w taki sposób, aby konstrukcja nie była narażona na uderzenia, przeciążenie lub zniszczenie oraz w sposób wykluczający uszkodzenie rozdeskowanych powierzchni konstrukcji. Płyty deskowań, usuwane za pomocą urządzeń podnośnikowych, powinny być przed ich podniesieniem oddzielone od betonu. Usuwanie

deskowania przestawnego konstrukcji bardziej skomplikowanej należy przeprowadzić w sposób podany w instrukcji roboczej lub w projekcie deskowania.

Przy usuwaniu deskowań, niezależnie od ich rodzaju, należy przestrzegać następujących zasad:

- boczne elementy deskowań nieprzenoszących obciążenia od ciężaru konstrukcji dopuszcza się usunąć po osiągnięciu przez beton wytrzymałości zapewniającej nieuszkodzenie powierzchni oraz krawędzi elementów, o ile projekt nie zawiera innych wytycznych w tym zakresie,
- deskowania nośne zwykłych konstrukcji żelbetowych dopuszcza się usunąć dopiero po osiągnięciu przez beton średniej wytrzymałości określonej w projekcie wykonawczym lecz nie mniej niż: w płytach 50% projektowanej, a w belkach 70%,
- deskowania inwentaryzowane po zdemontowaniu należy oczyścić z resztek zaprawy, sprawdzić, czy nie wymagają naprawy lub wymiany uszkodzonych elementów, pokryć specjalnymi środkami zmniejszającymi przyczepność betonu oraz usunąć ewentualny nadmiar środka z deskowania; zabronione jest stosowanie środków niewłaściwych, które mogą wchodzić w reakcję z betonem lub powodować ograniczenie przyczepności betonowych do okładzin (np. tynków),
- rozbiórkę deskowań tradycyjnych należy przeprowadzać ostrożnie, aby nie niszczyć materiału; materiał uzyskany z rozbiórki należy oczyścić z gwoździ i zaprawy, posegregować i przygotować do ponownego wykorzystania.

Dopuszcza się usunięcie deskowania nośnego przed osiągnięciem przez beton pełnej wytrzymałości w przypadku:

- uzyskania przez beton wytrzymałości umożliwiającej przeniesienie obciążeń od ciężaru własnego konstrukcji i od czasowych obciążeń technologicznych,
- zastosowania lub pozostawienia wtórnego podparcia elementu, uniemożliwiającego jego uszkodzenie (zniszczenie) pod obciążeniem od ciężaru własnego i obciążeń zewnętrznych.

W tych przypadkach warunki i tryb postępowania należy podać w wytycznych organizacji i wykonania robót, które powinny zawierać:

- metodykę postępowania,
- metodykę określenia wytrzymałości betonu w konstrukcji w zakładanym okresie rozszalowania,
- wymagane minimalne wytrzymałości betonu dla poszczególnych elementów konstrukcji.

W projekcie rusztowań i deskowań należy uwzględnić obciążenie technologiczne, a w przypadku gdy przekracza ono obciążenie użytkowe, należy pozostawić deskowanie (rusztowanie) do momentu usunięcia tego obciążenia lub zastosować podparcie wtórne, zabezpieczające (podtrzymujące) element.

Terminy rozdeskowania konstrukcji należy ustalić według PN-B-06251.

5.2.8. Deskowania

Deskowania dla podstawowych elementów konstrukcji obiektu (ustroju nośnego, podpór) należy wykonać według projektu technologicznego deskowania, opracowanego na podstawie obliczeń statyczno-wytrzymałościowych. Projekt opracuje Wykonawca w ramach ceny kontraktowej i uzgadnia z Inspektorem.

Konstrukcja deskowań powinna być sprawdzana na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzeniami przy jej wylewaniu z pojemników oraz powinna uwzględniać:

- szybkość betonowania,
- sposób zagęszczania,
- obciążenia pomostami roboczymi.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewniać jednorodną powierzchnię betonu,
- zapewniać odpowiednią szczelność,
- zapewniać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych. Deskowania zaleca się wykonywać ze sklejki. W uzasadnionych przypadkach na część deskowań można użyć desek z drzew iglastych klasy G4-4 zgodnie z PN-EN 1611-1. Minimalna grubość desek wynosi 32 mm.

Deski powinny być jednostronnie strugane i przygotowane do łączenia na wpust i pióro. Styki, gdzie nie można zastosować połączenia na pióro i wpust, należy uszczelnić taśmami z tworzyw sztucznych albo pianką. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania oraz styków deskowań belek i poprzecznic.

Sfazowania należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową.

Belki gzymsowe oraz gzymsy wykonywane razem z pokrywami okapowymi muszą być wykonywane w deskowaniu z zastosowaniem wykładzin.

Otwory w konstrukcji i osadzanie elementów typu odcinki rur, łączniki należy wykonać wg wymagań dokumentacji projektowej.

Różne rodzaje faktury betonu architektonicznego uzyskuje się, stosując różne poszycia deskowania, np. deski, sklejki, płyty wiórowe, matryce fakturowe z tworzywa sztucznego, blachy.

Stosowanie betonu samozagęszczalnego, charakteryzującego się wysoką płynnością, wywołuje znacznie większe parcie boczne mieszanki niż przy betonach zwykłych. Wymaga to stosowania deskowań wzmocnionych, o mniejszych elementach, a także zwiększenia liczby podpór i ściągów. Każdorazowa zmiana receptury betonu samozagęszczalnego wymaga weryfikacji warunków wbudowania mieszanki betonowej. Powierzchnia wewnętrzna deskowania powinna być czysta i pokryta odpowiednią ilością środka zmniejszającego przyczepność betonu. Jeżeli deskowanie stosowane jest do otrzymania widocznych powierzchni betonowych, to powierzchnię deskowania należy poddać obróbce, która zapewni wymagane wykończenie powierzchni betonu.

6. Kontrola jakości robót i badania

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót i badań

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betonowe oraz projekty deskowań i rusztowań.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

6.2.1. Warunki przyjęcia na budowę materiałów i wyrobów do robót betonowych

Materiały i wyroby do robót betonowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej),
- są właściwie opakowane, firmowo zamknięte (bez oznak naruszenia zamknięć) i oznakowane (pełna nazwa wyrobu, ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu),
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów oraz karty techniczne (katalogowe) wyrobów lub firmowe wytyczne (zalecenia) stosowania wyrobów,
- spełniają wymagania wynikające z ich terminu przydatności do użycia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy lub protokołem przyjęcia materiałów.

6.2.2. Badania kontrolne betonu

Dla określenia wytrzymałości betonu wbudowanego w konstrukcję należy w trakcie betonowania pobierać próbki kontrolne w postaci kostek sześciennych o boku 15 cm w liczbie nie mniejszej niż:

- 1 próbka na 100 zarobów,
- 1 próbka na 50 m³ betonu,
- 1 próbka na zmianę roboczą,
- 3 próbki na partię betonu.

Próbki pobiera się losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się, przygotowuje i bada w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-EN 206.

Badania na nasiąkliwość należy wykonać co najmniej trzy razy w okresie wykonywania obiektu oraz nie rzadziej jeden raz na 5 tys. m³ betonu.

Badanie na mrozoodporność należy wykonać co najmniej trzy razy w okresie wykonywania obiektu oraz nie rzadziej jeden raz na 5 tys. m³ betonu.

W przypadku zastosowania dodatków i domieszek badanie odporności betonu na działanie mrozu powinno być wykonane z zastosowaniem wody oraz 2% roztworu solnego (NaCl) na oddzielnych próbkach.

Badanie na przepuszczalność wody należy wykonać co najmniej trzy razy w okresie wykonywania obiektu oraz nie rzadziej jeden raz na 5 tys. m³ betonu.

6.2.3. Badanie cementu

Skład cementu należy zbadać ze względu na zawartość:

- krzemianu trójwapniowego (C3S),
- glinianu trójwapniowego (C3A),
- alkaliów,
- glinianów (C4AF + 2C3A).

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy wykonać oznaczenie czasu wiązania i stałości objętości. Każda partia cementu portlandzkiego dostarczana będzie ze świadectwem fabrycznym (badania zgodnie z PN-EN 196-1 i PN-EN 196-3) tak, aby sprawdzić czy są spełnione wymagania dla cementu według PN-EN 197-1. Wyniki badań należy przedstawić Inspektorowi do akceptacji.

6.2.4. Badanie kruszywa

Kruszywo drobne i grube z każdego źródła należy zbadać zgodnie z wymaganiami podanymi w PN S 10040.

Wyniki badań należy dostarczyć Inspektorowi do akceptacji. Kruszywo pochodzące z każdej dostawy należy poddać badaniom obejmującym oznaczenie:

- składu ziarnowego,
- zawartości ziarn nieforemnych,
- zawartości pyłów mineralnych,
- zawartości zanieczyszczeń obcych,
- zawartości grudek gliny.

6.2.5. Badanie wody

Gdy nie jest używana woda wodociągowa - wykonać zgodnie z PN-EN 1008.

6.2.6. Badanie dodatków i domieszek

Pobieranie próbek, kontrolę zgodności i ocenę zgodności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 934-6.

W przypadku zastosowania domieszek i dodatków w postaci płynnej należy wykonać badanie gęstości w celu stwierdzenia jednorodności. W przypadku zastosowania domieszek napowietrzających należy wykonać badanie strat prażenia w celu identyfikacji zawartości węgla.

6.2.7. Badanie mieszanki betonowej

Należy zbadać zgodność mieszanki betonowej z wymaganiami podanymi w p. 2 niniejszej ST oraz PN-S-10040 i PN-EN 206-1. Przy mieszance betonowej z użyciem środka napowietrzającego należy wykonać 3 badania zawartości powietrza w mieszance betonowej na 50 m³ mieszanki. Badania konsystencji należy wykonywać co najmniej 3 razy na 50 m³ mieszanki. Gęstość mieszanki betonowej należy badać przynajmniej jeden raz na każde betonowanie. Pomiar temperatury, jeżeli została określona, należy wykonywać dla każdej dostawy mieszanki dostarczonej do wbudowania. Jeśli badanie wykaże, że konsystencja nie odpowiada wymaganej, dopuszcza się poprawianie konsystencji jedynie poprzez zmianę zawartości zaczynu cementowego w zaprawie, utrzymując przy tym niezmienną wartość stosunku w/c lub stosując dodatki lub domieszki.

6.2.8. Kontrola rusztowań, stemplowań i deskowań

Badania elementów rusztowań należy przeprowadzić w zależności od użytego materiału zgodnie z:

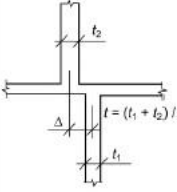
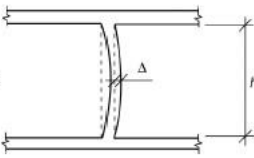
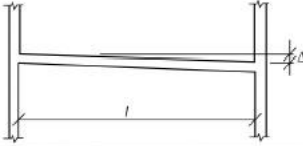
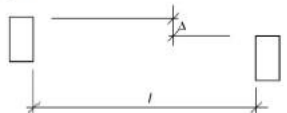

- PN-M-47900-2 w przypadku elementów stalowych,
- PN-B-03163 w przypadku konstrukcji drewnianych.

Każde deskowanie powinno być odebrane. Przedmiotem sprawdzenia w czasie odbioru powinny być:

- klasy drewna, materiału drewnopochodnego lub innego materiału z którego wykonane jest deskowanie i jego wady,
- szczelność deskowań w płaszczyznach i narożach wklęsłych,
- jakość scalenia deskowania systemowego z konstrukcją szalunku,
- sztywność i stabilność wykonanego szalunku,
- płaszczyznowość deskowania,
- poziom górnej krawędzi i powierzchni deskowania przed i po betonowaniu.

6.2.9. Tolerancje wykonania

Tab. 2 Dopuszczalne odchyłki wymiarów zewnętrznych oraz powierzchni konstrukcji betonowych i żelbetowych.

Wymiar	Dopuszczalna odchyłka Δ [mm]
<p>Odchylenie płaszczyzn i krawędzi ich przecięcia w pionie:</p> <p>– na wysokości 1 m</p> <p>– na całą wysokość konstrukcji:</p> <ul style="list-style-type: none"> • w fundamentach • w ścianach wzniesionych w deskowaniu nieruchomym oraz słupów podtrzymujących stropy monolityczne (np. odchyłka między osiami ścian lub słupów nad i pod stropem – rys. 1, krzywizna słupa lub ściany między sąsiednimi poziomami – rys. 2) 	<p>5</p> <p>20</p> <p>15</p>
 <p>Rys. 1</p>  <p>Rys. 2</p> <p>• w ścianach (budowlach) wzniesionych w deskowaniu ślizgowym lub przestawnym</p>	<p>1/500 wysokości budowli, lecz nie więcej niż 100 mm</p>
<p>Odchylenie płaszczyzn poziomych od poziomu:</p> <p>– na 1 m płaszczyzny w dowolnym kierunku</p> <p>– na całą płaszczyznę</p>	<p>5</p> <p>15</p>
<p>Płaskość powierzchni betonu przy sprawdzeniu łatą o długości 2 m, z wyjątkiem powierzchni podporowych:</p> <p>– powierzchni bocznych i spodnich</p> <p>– powierzchni górnych</p>	<p>±4</p> <p>±8</p>
Wymiar	Dopuszczalna odchyłka Δ [mm]
<p>Nachylenie belki lub płyty – rys. 3</p> 	<p>1/500 (l – odległość między podporami w świetle)</p>
<p>Poziom przyległych belek mierzony w odpowiadających sobie punktach – rys. 4</p> 	<p>1/500 (l – odległość między belkami w świetle)</p>
<p>Długość lub rozpiętość elementu</p>	<p>±20</p>
<p>Wymiary przekroju poprzecznego belek, płyt i słupów, gdy wymiar ten wynosi:</p> <p>< 150 mm</p> <p>≤ 400 mm</p> <p>> 2500 mm</p>	<p>±5</p> <p>±8</p> <p>±20</p>
<p>Rzędna powierzchni stanowiącej podparcie dla innych elementów</p>	<p>±3</p>
<p>Odchylenie położenia osi łożyska podpory w przypadku stosowania podpór konstrukcyjnych – rys. 5</p> 	<p>±15</p>

6.2.10. Warunki przechowywania materiałów i wyrobów do robót betonowych

Materiały i wyroby do robót betonowych powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich dokumentów odniesienia tj. norm bądź aprobat technicznych.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania materiałów i wyrobów opakowanych powinno być kryte, suche oraz zabezpieczone przed zawilgoceniem, opadami atmosferycznymi, przemarzeniem i przed działaniem promieni słonecznych.

Wyroby konfekcjonowane powinny być przechowywane w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach w temperaturze powyżej $+5^{\circ}\text{C}$ a poniżej $+35^{\circ}\text{C}$. Wyroby pakowane w worki powinny być układane na paletach lub drewnianej wentylowanej podłodze, w ilości warstw nie większej niż 10.

Jeżeli nie ma możliwości poboru wody na miejscu wykonywania robót, to wodę należy przechowywać w szczelnych i czystych pojemnikach lub cysternach. Nie wolno przechowywać wody w opakowaniach po środkach chemicznych lub w takich, w których wcześniej przetrzymywano materiały mogące zmienić skład chemiczny wody.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.1. Ogólne zasady dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Elementy i konstrukcje betonowe żelbetowe, dla których nakłady zostały ustalone na 1 m^3 betonu w konstrukcji, oblicza się w metrach sześciennych objętości brył geometrycznych poszczególnych elementów. Od tak obliczonej objętości nie potrąca się otworów, wnęk lub gniazd o kubaturze mniejszej niż 0.1 m^3 każde oraz kubatury sfazowań o szerokości skosu do 15 cm .

Elementy i konstrukcje płaskie, jak: ściany, płyty itp. oblicza się w metrach kwadratowych $[\text{m}^2]$ ich powierzchni. Z powierzchni elementów lub konstrukcji nie potrąca się otworów, wnęk lub gniazd o objętości do 0.1 m^3 każde.

Słupy elementów i konstrukcji budynków i budowli oblicza się uwzględniając wysokość słupów pod stropy monolityczne od powierzchni fundamentów do wierzchu płyty górnego stropu lub dachu, a dla słupów wolnostojących – nie łączących się ze stropami monolitycznymi – do wierzchu słupa.

Belki i podciągi stropowe oblicza się uwzględniając ich długość pomiędzy słupami, podciągami lub wieńcami, a dla belek wolnopodpartych całkowitą ich długość wraz z oporami. Z objętości belek i podciągów należy odejmować objętości betonu wliczonego do płyty.

Zastrzały i ukośne elementy konstrukcji ryglowych lub kratowych, należy obliczać w metrach sześciennych $[\text{m}^3]$ ich rzeczywistej objętości.

Ściany proste w deskowaniach zwykłych lub przestawnych oraz ściany łukowe należy obliczać w metrach kwadratowych $[\text{m}^2]$ przyjmując wymiary po osi ściany w świetle ograniczających je elementów jak słupy, belki itp. z potrąceniem otworów w świetle betonu, których kubatura każdego przekracza 0.1 m^3 .

Wieńce oblicza się oddzielnie w metrach sześciennych $[\text{m}^3]$.

Stropy i płyty monolityczne należy obliczać w metrach kwadratowych $[\text{m}^2]$ ich powierzchni z uwzględnieniem części wpuszczonych w mur oraz powierzchni oparcia na ścianach, belkach itp.

Schody należy obliczać w metrach kwadratowych $[\text{m}^2]$ rzutu biegów na płaszczyznę poziomą, uwzględniając również powierzchnie spoczników.

Stropy gęstożebrowe z wykorzystaniem betonu, należy obliczać w metrach kwadratowych ich powierzchni w świetle murów ścian, belek lub wieńców, z potrąceniem belek monolitycznych niżej wymienionych.

Belki monolityczne w stropach, jak również belki monolityczne wykonywane pomiędzy belkami stropów gęstożebrowych oraz belki krawężne ograniczające strop, oblicza się oddzielnie w metrach sześciennych $[\text{m}^3]$. Szerokość belek w stropach należy przyjmować równe odległości pomiędzy dolnymi krawędziami pustaków ograniczających belkę, a długość – równą odległości pomiędzy podporami lub wieńcami. Szerokość belek krawężnych ograniczających strop należy przyjmować równą odległości między dolną krawędzią belki i dolną krawędzią na bliższego rzędu pustaków, a długość – równą odległości między podporami.

Kopuły i przekrycia żelbetowe oblicza się w metrach kwadratowych $[\text{m}^2]$ powierzchni wewnętrznej. Pierścień żelbetowy / wieńiec i złączony z nim ewentualnie gzyms oblicza się w metrach sześciennych $[\text{m}^3]$ ich objętości.

Stemplowanie deskowań należy obliczać w metrach kwadratowych $[\text{m}^2]$ deskowanej powierzchni powierzchni.

Szalunki należy obliczać w metrach kwadratowych $[\text{m}^2]$ rzeczywiście zaszalowanej powierzchni elementu.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest $[\text{m}^3]$ – metr sześcienny.

Jednostka obmiarową jest [m²] – metr kwadratowy.

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem wymagań określonych w punkcie 6 dały wyniki pozytywne.

8.2.1. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

W trakcie odbioru należy przeprowadzić badania wymienione w pkt. 6 niniejszej specyfikacji.

Jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny można uznać, że roboty betoniarskie zostały wykonane zgodnie z dokumentacją projektową oraz specyfikacją techniczną (szczegółową).

Jeżeli chociaż jeden wynik badania jest negatywny roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W takim przypadku należy ustalić zakres prac koniecznych do usunięcia nieprawidłowości. Po wykonaniu ustalonego zakresu prac należy przedstawić je do ponownego odbioru.

Wszystkie ustalenia związane z dokonaniem odbioru robót ulegających zakryciu należy zapisać w dzienniku budowy lub protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (inspektor nadzoru) i wykonawcy (kierownik budowy).

8.2.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych, według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym.

Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy.

Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót, jeżeli taką formę przewiduje.

8.2.3. Odbiór ostateczny (końcowy)

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

9.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.2. Sposób rozliczenia robót podstawowych

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podstawowych podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podstawowych podano w ST „Wymagania ogólne”.

10. Dokumenty odniesienia

10.1 Ustawy

Ustawy podano w ST „Wymagania ogólne”.

10.2 Przepisy przywołane

Przepisy przywołane podano w ST „Wymagania ogólne”.

10.3 Normy

- | | | |
|-----|-------------|--|
| 1. | PN-EN 196-1 | Metody badania cementu. Część 1: Oznaczanie wytrzymałości. |
| 2. | PN-EN 196-2 | Metody badania cementu. Część 2: Analiza chemiczna cementu. |
| 3. | PN-EN 196-3 | Metody badania cementu. Część 3: Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości. |
| 4. | PN-EN 196-6 | Metody badania cementu. Część 6: Oznaczanie stopnia zmielenia. |
| | PN-EN 196-6 | |
| 5. | PN-EN 197-1 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku. |
| | PN-EN 197 1 | |
| 6. | PN-EN 197-2 | Cement. Część 2: Ocena zgodności. |
| 7. | PN-EN 932-1 | Badania podstawowych właściwości kruszyw - Część 1: Metody pobierania próbek. |
| 8. | PN-EN 932-2 | Badania podstawowych właściwości kruszyw - Część 2: Metody pomniejszania próbek laboratoryjnych. |
| 9. | PN-EN 932-3 | Badania podstawowych właściwości kruszyw - Część 3: Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego. |
| | PN-EN 932-3 | |
| 10. | PN-EN 932-5 | Badania podstawowych właściwości kruszyw - Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie. |
| 11. | PN-EN 932-6 | Badania podstawowych właściwości kruszyw - Część 6: Definicje powtarzalności i odtwarzalności. |

12.	PN-EN 933-1	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Część 1: Oznaczenie składu ziarnowego - Metoda przesiewowa.
13.	PN-EN 933-2	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Część 2: Oznaczenie składu ziarnowego - Nominalne wymiary otworów sit badawczych.
14.	PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 3: Oznaczenie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości.
15.	PN-EN 933-4	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczenie kształtu ziaren - Wskaźnik kształtu.
16.	PN-EN 933-5	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Część 5: Oznaczenie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych.
17.	PN-EN 933-6	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Część 6: Ocena właściwości powierzchni - Wskaźnik przepływu kruszyw.
18.	PN-EN 933-7	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Część 7: Oznaczenie zawartości muszli - Zawartość procentowa muszli w kruszywach grubych.
19.	PN-EN 933-8	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek - Badanie wskaźnika piaskowego.
20.	PN-EN 933-9	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Część 9: Ocena zawartości drobnych cząstek - Badanie błękitem metylenowym.
21.	PN-EN 933-10	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek - Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza).
22.	PN-EN 1097-3	Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 3: Oznaczenie gęstości nasypowej i jamistości.
23.	PN-EN 1097-6	Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczenie gęstości ziaren i nasiąkliwości.
24.	PN-EN 12620	Kruszywo do betonu.
25.	PN-EN 934-2 PN-EN 934-2	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania. <i>wycofana bez zastąpienia</i>
26.	PN-EN 480-1 PN-EN 480-1 PN-EN 480-1	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 1: Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badania.
27.	PN-EN 480-2 PN-EN 480-2	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 2: Oznaczenie czasu wiązania.
28.	PN-EN 480-4 PN-EN 480-4	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 4: Oznaczenie ilości wody wydzielającej się samoczynnie z mieszanki betonowej.
29.	PN-EN 480-5	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 5: Oznaczenie absorpcji kapilarnej.
30.	PN-EN 480-6	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 6: Analiza w podczerwieni.
31.	PN-EN 480-8	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 8: Oznaczenie umownej zawartości suchej substancji.
32.	PN-EN 480-10 PN-EN 480-10	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 10: Oznaczenie zawartości chlorków rozpuszczalnych w wodzie.
33.	PN-EN 480-12 PN-EN 480-12	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 12: Oznaczenie zawartości alkaliów w domieszkach.
34.	PN-EN 1008-1	Woda zarobowa do betonu. Część 1: Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
35.	PN-EN 206-1	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. <i>wycofana bez zastąpienia</i>
36.	PN-EN 12300-3	Badania betonu. Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania
37.	PN-EN 12390-3:2019-07	Badania betonu -- Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań
38.	PN-EN 12504-1 PN-EN 12504-1	Badanie betonu w konstrukcjach. Część 1: Odwierty rdzeniowe - Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie.
39.	PN-EN 12504-2	Badanie betonu w konstrukcjach. Część 2: Badania nieniszczące - Oznaczenie liczby odbicia.
40.	PN-EN 12504-3	Badanie betonu w konstrukcjach. Część 3: Oznaczenie siły wyrwającej.

41.	PN-EN 12504-4	Badanie betonu w konstrukcjach. Część 4: Oznaczanie prędkości fali ultradźwiękowej.
42.	PN-EN 13670:2011	Wykonywanie konstrukcji z betonu.
43.	PN-EN 1611-1:2002/A1:2003	Tarcica. Klasyfikacja drewna iglastego na podstawie wyglądu. Część 1: Europejskie świerki, jodły, sosny, daglezie i modrzewie.
44.	PN-N-02211	Geodezyjne wyznaczenie przemieszczeń. Terminologia podstawowa.
45.	PN-M-47900-1	Rusztowania stojące metalowe robocze. Część 1: Określenia, podział i główne parametry.
46.	PN-M-47900-2	Rusztowania stojące metalowe robocze. Część 2: Rusztowania stojakowe z rur stalowych. Ogólne wymagania i badania oraz eksploatacja.
47.	PN-M-47900-3	Rusztowania stojące metalowe robocze. Część 3: Rusztowania ramowe.
48.	PN-EN 74-1	Złącza, sworznie centrujące i podstawki stosowane w deskowaniach i rusztowaniach. Część 1: Złącza do rur - Wymagania i metody badań.
49.	PN-EN 335:2013-07	Trwałość drewna i materiałów drewnopochodnych. Klasy użytkowania: definicje, zastosowanie do drewna litego i materiałów drewnopochodnych.
50.	PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
51.	PN-S-10040:1999	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
52.	PN-EN 1504-1	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 1: Definicje.
53.	PN-EN 1504-2	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 2: Systemy ochrony powierzchniowej betonu.
54.	PN-EN 1504-3	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 3: Naprawy konstrukcyjne i niekonstrukcyjne.
55.	PN-EN 1065	Regulowane teleskopowe podpory stalowe. Charakterystyka, konstrukcja i ocena na podstawie obliczeń i badań.
56.	PN-B-03163	Konstrukcje drewniane. Rusztowania. Wymagania.
57.	PN-B-03163-3	Konstrukcje drewniane. Rusztowania. Część 3: Badania przy odbiorze.
58.	PN-M-47900-1	Rusztowania stojące metalowe robocze. Określenia, podział i główne parametry.
59.	PN-M-47900-1	Rusztowania stojące metalowe robocze. Część 2: Rusztowania stojakowe z rur.
60.	PN-M-47900-3	Rusztowania stojące metalowe robocze. Część 3: Rusztowania ramowe.

10.4 Inne dokumenty, instrukcje, wytyczne.

- 1 Karty techniczne producenta.
- 2 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.
- 3 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej – aktualne wydania.
- 4 Literatura fachowa: wiedza techniczna i sztuka budowlana.

b.02.01.02 zbrojenie konstrukcji

1. Część ogólna

1.1. Nazwa nadana przez zamawiającego

REMONT KOMPLEKSU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W KISIELICACH.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót z zakresu wykonywania konstrukcji betonowych i żelbetowych wylewanych na mokro na budowie oraz prefabrykowanych wykonywanych w zakładach prefabrykacji.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z konstrukcjami z betonu zbrojonych stałą.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu zbrojenia konstrukcji budynków oraz obiektów budownictwa inżynierskiego.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonanie robót związanych z:

- przygotowaniem zbrojenia,
- montażem zbrojenia,
- kontrolą jakości robót i materiałów.

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych,

Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych podano w ST „Wymagania Ogólne”.

1.4. Informacje o terenie budowy

Informację o terenie budowy niezbędne z punktu widzenia

- organizacji robót,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,

podano w ST „Wymagania Ogólne”.

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych CPV

45262310-7 Zbrojenie

1.6. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe zgodnie z obowiązującymi, odpowiednimi normami oraz z definicjami podanymi w ST „Warunki Ogólne”.

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych podano w ST „Wymagania ogólne”.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

2.2.1. Asortyment stali zbrojeniowej

Specyfikacja przewiduje stosowanie następujących elementów zbrojenia i akcesoria zbrojarskie:

- 8.4 pręty proste,
- 8.5 pręty odginane,
- 8.6 gotowe siatki zbrojeniowe,
- 8.7 prefabrykowane zbrojenie słupów, belek i płyt,
- 8.8 prefabrykowane połączenia słupów,
- 8.9 śruby kotwiące,
- 8.10 ramki montażowe,
- 8.11 wsporniki modułowe,
- 8.12 pętla odginane,
- 8.13 zbrojenie odginane,
- 8.14 kratowniczkę płaski i przestrzenne,
- 8.15 prefabrykowane płyty kotwiące (marki),
- 8.16 indywidualne płyty kotwiące (marki),
- 8.17 drabinki,
- 8.18 łączniki prętów zbrojeniowych,
- 8.19 szpilki,
- 8.20 kotwy,
- 8.21 tuleje,
- 8.22 rury osłonowe,
- 8.23 systemy montażowe,
- 8.24 systemy transportowe,
- 8.25 listwy dystansowe,
- 8.26 trzpienie dylatacyjne,
- 8.27 kształtowniki stalowe,
- 8.28 drut wiązałkowy,

8.29 podkładki dystansowe.

2.2.2. Właściwości mechaniczne i technologiczne stali zbrojeniowej

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych stosuje się stal zgodną z Eurokodem 2 PN-EN 1992-1-1:2008.

Wg Eurokodu 2 zamiast operować pojęciem klasy stali należy wskazać jej specyficzne właściwości takie jak:

7.5 charakterystyczna granica plastyczności f_{yk} ,

7.6 klasę ciągliwości (A, B lub C),

7.7 spajalność,

7.8 przydatność do stosowania w konstrukcjach poddanych obciążeniom wielokrotnie zmiennym.

Tab. 1 Klasyfikacja stali zbrojeniowej wg. PN-EN 1992-1-1:2008.

Klasa stali	Charakterystyczna granica plastyczności f_{yk} [MPa]	Stosunek wytrzymałości na rozciąganie do granicy plastyczności $k=(f_t/f_y)_k$	Wydłużenie procentowe pod maksymalnym obciążeniem ϵ_{uk} [%]
A – stal zbrojeniowa o niskiej ciągliwości	400 ÷ 600	$\geq 1,05$	$\geq 2,25$
B – stal zbrojeniowa o średniej ciągliwości		$\geq 1,08$	≥ 5
C – stal zbrojeniowa o wysokiej ciągliwości		1,15—1,35	$\geq 7,5$

Tab. 2 Klasyfikacja gatunków wg. PN-EN 1992-1-1:2008.

Klasa stali	Znak gatunku stali	Nominalna średnica prętów ϕ [mm]	Charakterystyczna granica plastyczności f_{yk} lub $f_{0,2k}$ [MPa]	Wytrzymałość charakterystyczna stali na rozciąganie f_t [MPa]
A	BST 500 KR	6 ÷ 12	500	550
	B 500 A	4 ÷ 16	500	550
	BST 500 S(A)	8 ÷ 32	500	550
	RB 500	6 ÷ 40	500	550
	RB 500	6 ÷ 40	500	550
	RB 500 W	6 ÷ 40	500	550
B	BST 500 S(B)	8 ÷ 32	500	550
	RB 400	6 ÷ 40	400	440
	RB 400 W	6 ÷ 40	400	440
	RB 500 WZ	8 ÷ 32	500	550
	BST 500 WR	8 ÷ 32	500	550
	34GS	6 ÷ 32	410	550
C	B 500 SP	8 ÷ 32	500	575
	35G2Y	6 ÷ 20	410	550
	20G2VY-b	6 ÷ 28	490	590

2.2.3. Wymagania przy odbiorze materiałów

Pręty stalowe do zbrojenia betonu powinny odpowiadać wymaganiom przywołanych norm stosownie do swojego gatunku.

Przeznaczona do odbioru na budowie partia prętów musi być zaopatrzona w atest, w którym mają być podane:

1.4.3.1 nazwa wytwórcy,

1.4.3.2 oznaczenie wyrobu wg normy,

1.4.3.3 numer wytopu lub numer partii,

1.4.3.4 wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny według analizy wytopowej,

1.4.3.5 masa partii,

1.4.3.6 rodzaj obróbki cieplnej.

Na przywieszkach metalowych przymocowanych do każdej wiązki prętów lub kręgu prętów (po dwie do każdej wiązki) muszą znajdować się następujące informacje:

2.1. znak wytwórcy,

2.2. średnica nominalna,

2.3. znak stali,

2.4. numer wytopu lub numer partii,

2.5. znak obróbki cieplnej.

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.

Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczone są jamy usadowe, rozwarstwienia, pęknięcia widoczne gołym okiem.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Do transportu przy zbrojeniu konstrukcji należy używać następującego sprzętu:

- samochody ciężarowe z naczepą dłużykową do transporty zbrojenia,
- samochody dostawcze skrzyniowe i samowyładowcze,
- żuraw wieżowych lub samochodowy,
- kubeł do transportu betonu,
- wyciąg/winda przyścienna,
- samochód ciężarowy skrzyniowy lub samowyładowczy,
- ciągniki z przyczepami.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST „Wymagania Ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w konstrukcjach budowlanych powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu, jak: gietarki, prościarki, zgrzewarki, spawarki, szlifierki kątowe, wiertarki, piaskarki, odkurzacz budowlany, młotki, przecinaki, wybijaki, drut wiążakowy, ręczne lub automatyczne wiązarki zbrojeń, powinny być sprawne oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi. Materiałami i narzędziami pomocniczymi są: taczki, wiadra, szczotki zwykłe, szczotki druciane, papier ścierny, pędzle, poziomnice, taśmy miernicze, laser krzyżowy, pion sznurkowy, drut montażowy, liny, plandeki, folie.

Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP, jak przykładowo osłony zębatych i pasowych urządzeń mechanicznych. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi powinny być specjalnie oznaczone. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu i narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

4.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST „Wymagania Ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportów

Pręty do zbrojenia powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, w sposób zapewniający uniknięcie trwałych odkształceń oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót w ST „Wymagania Ogólne”.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

5.2.1. Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1994-2, a klasy i gatunki stali winny być zgodne z dokumentacją projektową.

5.2.2. Czyszczenie prętów zbrojeniowych

Pręty przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zardzy, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zatłuszczone lub zabrudzone farbą olejną można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze.

Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką.

Stal pokrytą tłuszczem się rdzą i zabłoconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie bądź też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów.

Stal tylko zabrudzoną można zmyć strumieniem wody.

Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.

Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inspektora nadzoru.

5.2.3. Prostowanie prętów zbrojeniowych

Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, ścianek. Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm.

5.2.4. Cięcie prętów zbrojeniowych

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

5.2.5. Odgięcia prętów, haki

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje norma PN-EN 1992-1-1. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy $d < 12$ mm. Pręty o średnicy $d > 12$ mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

W miejscach zagięć i załamania elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20d. Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków. Przy odbiorze haków i odgięć prętów należy zwrócić szczególną uwagę na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

5.2.6. Montaż zbrojenia

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem niełuszczącej się rdzy.

Nie można wbudować stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonej wody.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej:

- 8.4.3 0,07 m - dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych,
- 8.4.4 0,055 m - dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,
- 8.4.5 0,05 m - dla prętów głównych lekkich podpór i pali,
- 8.4.6 0,03 m - dla zbrojenia głównego ram, belek, pociągów, gzymsów,
- 8.4.7 0,025 m - dla strzemion ram, belek, podciągów i zbrojenia płyt, gzymsów.

Do zachowania prawidłowej grubości otulenia zbrojenia stosować systemowe dystanse do zbrojenia w ilość minimum 5 szt./m².

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych wyłącznie z betonu zgodnych z PN-EN 206-1. Podkładki dystansowe muszą być przymocowane do prętów i dostosowane do rodzaju wybranego szalunku oraz kierunku prowadzenia zbrojenia (poziome, pionowe, skośne).

Z uwagi na sposób podparcia zbrojenia należy stosować następujące podkładki dystansowe:

- 10.4 liniowe,
- 10.5 punktowe.

Z uwagi na kształt należy stosować podkładki dystansowe:

- baryłkowe
- zatrzaskowe,
- w kształcie kości,
- klockowe,
- zatrzaskowo-krzyżowe,
- ZET zgodne z PN-EN ISO 16120,
- dystansowe z regulacją wysokości,
- talerzyki do podkładek,
- kształtki pod zbrojenie poziome ciężki,
- kształtki do niewysokich miąższów betonowych.

Z uwagi na materiał dopuszcza się stosowanie podkładek:

- 9.3 betonowych z drutem wiązałkowym,
- 9.4 z tworzywa sztucznego.

Do stabilizacji zbrojenia używać drutu wiązałkowego wyżarzonego $\varnothing 1,0 \div 1,5$ mm zgodnego z normą PN-M-80026:1967. Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne. Niedopuszczalne jest chodzenie po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

5.2.7. Łączenie zbrojenia

Pręty zbrojenia należy łączyć w sposób określony w dokumentacji projektowej.

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Drut wiązałkowy, wyżarzony o $\varnothing 1,0 \div 1,4$ mm, używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm, przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5 mm. W szkielecie zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami, a pozostałych prętów - na przemian.

6. Kontrola jakości robót i badania

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót i badań

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Kontrola jakości robót wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz podanymi powyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi przed betonowaniem.

Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę należy przeprowadzić następujące badania:

5. sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem,
6. sprawdzenie stanu powierzchni wg normy,
7. sprawdzenie wymiarów wg normy,
8. sprawdzenie masy wg normy,
9. próba rozciągania wg normy,
10. próba zginania na zimno wg normy.

Do badania należy pobrać minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki. Próbki należy pobrać z różnych miejsc kręgu.

Jakość prętów należy ocenić pozytywnie, jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny. Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podano poniżej. Usytuowanie prętów:

1.7.3. otulenie wkładek według projektu zwiększone maksymalnie 5 mm, nie przewiduje się zmniejszenia grubości otuliny,

1.7.1. rozstaw prętów w świetle: 10 mm,

1.7.2. odstęp od czoła elementu lub konstrukcji: ± 10 mm,

1.7.3. długość pręta między odgięciami: ± 10 mm,

1.7.4. miejscowe wykrzywienie: ± 5 mm.

Poprzeczki pod kable należy wykonać z dokładnością: ± 1 mm (wzajemne odległości mierzone w przekroju poprzecznym).

Niezależnie od tolerancji podanych powyżej obowiązują następujące wymagania:

1.7.4. dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,

1.7.5. liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przęcie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym przęcie,

6.6.4 różnica w rozstawie między prętami głównymi nie powinna przekraczać $\pm 0,5$ cm,

6.6.5 różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać ± 2 cm.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.1. Ogólne zasady dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Zgonie z katalogami nakładów rzeczowych (np. KNR, KNNR, AT, NNRNKB, TZKNBK, itd.) oraz wydawnictw np. Ministerstwo Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych, Orgbud, Wacetob, Athenasoft, IGM, IRM, itp.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest [t] – tona.

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem wymagań określonych w punkcie 6 dały wyniki pozytywne.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

9.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.2. Sposób rozliczenia robót podstawowych

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podstawowych podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podstawowych podano w ST „Wymagania ogólne”.

10. Dokumenty odniesienia

10.1 Ustawy

Ustawy podano w ST „Wymagania ogólne”.

10.2 Przepisy przywołane

Przepisy przywołane podano w ST „Wymagania ogólne”.

10.3 Normy

- | | | |
|----|---------------------------|--|
| 1. | PN-H-93220:2018-02 | Stal do zbrojenia betonu. Spajalna stal zbrojeniowa B500SP. Pręty i walcówka żebrowana. |
| 2. | PN-EN 10080:2007 | Stal do zbrojenia betonu. Spajalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne |
| 3. | PN-EN ISO 15630-1:2019-04 | Stal do zbrojenia betonu. Spajalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne |
| 4. | PN-EN ISO 15630-1:2019-04 | Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Metody badań. Część 1: Pręty, walcówka i drut do zbrojenia betonu. |
| 5. | PN-EN ISO 15630-2:2019-04 | Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Metody badań. Część 2: Zgrzewane siatki i dźwigary kratowe. |
| 6. | PN-EN ISO 15630-3:2019-04 | Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Część 3: Stal do sprężania. |
| 7. | PN-EN ISO 7438:2021-04 | Metale. Próba zginania |
| 8. | PN-EN ISO 6892-1:2020-05 | Metale. Próba rozciągania. Część 1: Metoda badania w temperaturze pokojowej. |
| 9. | PN-EN ISO 16120:2017-04 | Walcówka ze stali niestopowej przeznaczona do produkcji drutu. Część 2: Wymagania dla walcówki ogólnego przeznaczenia. |

- | | | |
|-----|------------------------|--|
| 10. | PN-EN ISO 17660-1:2008 | Spawanie -- Spawanie/zgrzewanie stali zbrojeniowej. Część 1: Złącza spawane/zgrzewane nośne |
| 11. | PN-EN 206+A1:2016-12 | Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |
| 12. | PN-EN 1992-1-1:2008 | Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków. |
| 13. | PN-EN 1994-2-2010 | Eurokod 4. Projektowanie konstrukcji zespolonych stalowo-betonowych. Część 2: Reguły ogólne i reguły dla mostów. |
| 14. | PN-EN 10025-1:2007 | Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy. |
| 15. | PN-M-80026:1967 | Druty okrągłe ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia. |
| 16. | PN-EN 13670:2011 | Wykonywanie konstrukcji z betonu. |

10.4 Inne dokumenty, instrukcje, wytyczne.

- 1 Karty techniczne producenta.
- 2 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.
- 3 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej – aktualne wydania.
- 4 Literatura fachowa: wiedza techniczna i sztuka budowlana.

b.02.01.03 WZMACNIANIE KONSTRUKCJI ŻELBETOWYCH

1. Część ogólna

1.1. Nazwa nadana przez zamawiającego

REMONT KOMPLEKSU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W KISIELICACH.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót z zakresu wzmocnienia konstrukcji betonowych lub z betonu zbrojonego.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze wzmocnianiem konstrukcji:

- betonem i stalą zbrojeniową,
- stalą kształtową.

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych,

Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych podano w ST „Wymagania Ogólne”

1.4. Informacje o terenie budowy

Informację o terenie budowy niezbędne z punktu widzenia

- organizacji robót,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,

podano w ST „Wymagania Ogólne”.

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych CPV

45262310-7 Zbrojenie

45262311-4 Betonowanie konstrukcji

45223210-1 Roboty konstrukcyjne z wykorzystaniem stali

45223100-7 Montaż konstrukcji metalowych

1.6. Określenia podstawowe

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami oraz z definicjami podanymi w ST „Warunki Ogólne”.

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych podano w ST „Wymagania ogólne”.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

2.2.1 Beton

Do betonów należy stosować cementy, kruszywa, wodę, domieszki i dodatki odpowiadające wymaganiom podanym w obowiązujących normach lub aprobaty technicznych

Cementy importowane mogą być użyte do betonów po zakwalifikowaniu ich do odpowiedniej marki i rodzaju wg norm lub aprobat technicznych.

Cementy dostarczane w workach, a różniące się rodzajem, marką oraz świadectwem jakości, powinny być magazynowane oddzielnie w sposób umożliwiający łatwe ich rozróżnianie.

Dobór kruszywa powinien uwzględniać charakterystykę i warunki pracy wzmocnianego elementu żelbetowego, a szczególnie warunki środowiska zewnętrznego (np. wilgotność, agresywność chemiczną).

Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia.

Do betonu należy stosować kruszywo o marce nie niższej niż klasa betonu wzmocniającego.

Uziarnienie kruszywa powinno zapewniać uzyskanie szczelnej mieszanki betonowej o wymaganej konsystencji, przy możliwie najmniejszym zużyciu cementu i wody, prawidłowym zagęszczeniu oraz odpowiedniej urabialności.

2.2.2 Stal zbrojeniowa

Do wzmocniania konstrukcji z betonu należy stosować pręty ze stali według normy PN-EN10080. Dopuszcza się stosowanie innego rodzaju stali, nieokreślonego normami lub aprobatami technicznymi na podstawie jednorazowego dopuszczenia.

Do wzmocniania żelbetowych konstrukcji obiektów mogą być stosowane zgrzewane siatki zbrojeniowe typowe lub wykonywane na zamówienie. Siatki powinny być wykonywane z prętów z drutu gładkiego lub profilowanego na zimno, krzyżujących się pod kątem 90°, połączonych za pomocą elektrycznego zgrzewania punktowego.

Do zbrojenia konstrukcji mogą być także używane zgrzewane płaskie i przestrzenne szkielety zbrojeniowe.

Przestrzenne szkielety zbrojeniowe należy wykonywać z płaskich szkieletów zbrojeniowych i pojedynczych prętów stalowych połączonych za pomocą elektrycznego zgrzewania punktowego lub spawania elektrycznego łukowego.

2.2.3 Stal kształtowa

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST „Wymagania Ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Rusztowania i deskowania drewniane do modernizacyjnych i wzmacniających robót betonowych i żelbetowych powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami podanymi w zaleceniach projektowych i aprobaty technicznych. W przypadkach technicznie uzasadnionych, do deskowania mogą być użyte materiały drewnopochodne odporne na działanie wilgoci i ługu. Odkształcalność rusztowań i deskowań powinna zapewniać wykonanie elementu i konstrukcji zgodnie z dopuszczoną w projekcie tolerancją. Rusztowania stalowe zinwentaryzowane (do wielokrotnego użycia) lub indywidualne (do jednorazowego użycia) powinny być wykonane zgodnie z projektem, a sposób ich montażu, rozbiórki i konserwacji powinien zostać podany w instrukcji opracowanej przez producenta rusztowań i deskowań, przy równoczesnym zachowaniu wymagań podanych w projekcie zgodnie z aprobatami technicznymi. Wykorzystanie w charakterze deskowania odpowiednio wytrzymałych prefabrykatów betonowych i żelbetowych, elementów kamiennych i ceramicznych pustakowych jest dopuszczalne pod warunkiem, że: – zapewnione zostanie prawidłowe połączenie elementów wzmacniających i okładzinowych ze starą monolityczną częścią konstrukcji, – przyczepność powierzchni elementów wzmacniających i okładzinowych do betonu monolitycznego zapewni prawidłową współpracę danego elementu w konstrukcji, – zapewnione zostanie prawidłowe wykonanie zbrojenia konstrukcji wzmacniającej. Sposoby łączenia elementów wzmacniających z okładzin ze starą monolityczną częścią budowli oraz pomiędzy sobą powinny być podane w projekcie. Elementy betonowe i żelbetowe lub inne wykorzystywane jako deskowania powinny w chwili rozpoczęcia betonowania konstrukcji lub wzmocnień mieć wytrzymałość i stateczność dostosowaną do przenoszenia sił od świeżo ułożonej mieszanki betonowej i innych ewentualnych obciążeń występujących przy betonowaniu konstrukcji, w celu zapewnienia dopuszczalnej tolerancji elementów i konstrukcji według projektu. Dopuszcza się stosowanie (zgodnie z projektem) samonośnego deskowania traconego.

Pozostałe szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu zostały określone w specyfikacji B.02.01.01 Betonowanie konstrukcji oraz B.02.07.01 Konstrukcje stalowe.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

4.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST „Wymagania Ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportów

Transport i warunki dostawy materiałów i wyrobów powinny być zgodne z normami, aprobatami technicznymi, wytycznymi i instrukcją lub zaleceniami producenta.

Środki transportu mieszanki betonowej nie powinny powodować:

- naruszenia jednorodności mieszanki (segregacja składników),
- zmian w składzie mieszanki (w stosunku do stanu początkowego) wskutek dostawiania się do niej opadów atmosferycznych, ubytku zaczynu cementowego lub zaprawy, ubytku wody w czasie wysychania pod wpływem wiatru lub promieni słonecznych itp.,
- zanieczyszczenia,
- zmiany temperatury mieszanki przekraczającej granice określone wymaganiami technologicznymi.

Czas trwania transportu, dobór środków i organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania mieszanki betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został przyjęty przy ustalaniu składu betonu dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji.

Podczas transportu mieszanki betonowej powinny być zachowane wymagania:

- mieszanka powinna być dostarczona na miejsce ułożenia w zasadzie bez przeładunku; w razie konieczności liczba przeładunków powinna być jak najmniejsza,
- pojemniki użyte do przewożenia mieszanki powinny zapewniać możliwość stopniowego ich opróżniania oraz łatwość oczyszczania i przepłukiwania,
- przewożenie mieszanki w skrzyniach samochodów ciężarowych jest niedopuszczalne, z wyjątkiem betonów podkładowych o konsystencji półsuchej.

Czas transportu (od momentu załadowania samochodu do jego wyładowania) nie powinien przekraczać okresu wstępnego wiązania w zależności od konsystencji betonu i warunków atmosferycznych. Powinien on być określony przez wytwórcę betonu.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót w ST „Wymagania Ogólne”.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

Do wykonywania wzmocnień konstrukcji z betonu monolitycznego należy stosować sprzęt zapewniający prawidłowy transport mieszanki betonowej, jej prawidłowe ułożenie w deskowaniu i prawidłowe zagęszczenie. Wyposażenie w sprzęt i urządzenia powinno być określone w projekcie organizacji robót betonowych na danym obiekcie.

Gdy nie ma potrzeby opracowywania projektu organizacji robót betonowych ze względu na ich niewielki zakres, zasady organizacji robót i wyposażenie w sprzęt umożliwiający prawidłowe ułożenie, zagęszczenie i pielęgnację mieszanki betonowej powinien ustalać kierownik budowy.

Do wzmacniających robót betonowych o bardziej skomplikowanym charakterze, np. wykonywanie wzmocnień fundamentów masywnych o skomplikowanym uzbrojeniu danej konstrukcji lub elementu i konstrukcji z betonów o ściśle wymaganych parametrach technicznych, zaleca się opracowanie szczegółowych wytycznych lub instrukcji technologicznych w uzgodnieniu z właściwą jednostką naukowo-badawczą.

Rusztowanie podtrzymujące deskowanie powinno być wykonane zgodnie z projektem w taki sposób, aby mogło przenosić obciążenia wywołane masą:

- własną oraz sprzętu do robót betonowych (np. taczki, wózki, wibratory),
- układanej mieszanki betonowej, z uwzględnieniem obciążeń dynamicznych od rzucanej lub opuszczanej mieszanki oraz parciem mieszanki w trakcie jej zagęszczania,
- zbrojenia konstrukcji wzmacniającej,
- robotników zatrudnionych przy robotach betonowych i żelbetowych.

Deskowania wzmocnień ścian i słupów powinny być zaprojektowane w zależności od obciążenia deskowań pionowych parciem mieszanki betonowej (p_b – kN/m^2), zmiennym na wysokości deskowań w zależności od parametrów technologicznych w przebiegu betonowania:

- wysokości parcia hydrostatycznego (h_s – m) w zależności od: » dopuszczalnego p_b (według systemu deskowań), » ciężaru objętościowego 26 kN/m^3 ;

- prędkości betonowania i wzrostu wysokości h_s przy obniżeniu temperatury względnej

- średnio o 30% na 10°C w stosunku do $T_{Sr} = +15^\circ\text{C}$.

Zaleca się warstwowe betonowanie wzmocnień ścian z kontrolowaną prędkością, planowaną odpowiednio do wytrzymałości deskowań i parcia określonego w projekcie z uwzględnieniem odkształceń płyt deskowań w technice ślizgowej. Przy wyborze systemu deskowań, wielkość dopuszczalnych odkształceń powinna być odnoszona do przyjętych tolerancji wykonania elementów konstrukcji i równości powierzchni, z uwzględnieniem oczekiwanego stopnia wykończenia ścian; równość powierzchni ścian należy sprawdzić za pomocą łaty o długości 2,5 m, przyłożonej w dwóch punktach, po rozdeskowaniu. Pomiar przeprowadza się po przekątnej między otworami na ściągę wewnątrz odcisku płyt wielkowymiarowych.

Przy wyborze technik wzmocnienia konstrukcji (rozbieralno-przestawnych, przestawnych, wspinająco- - przestawnych i samoczynnego wspinania) należy:

- uwzględnić kryteria technologiczne, techniczne i organizacyjne,
- podziały konstrukcji w zadeskowaniu i robotach betonowych uzależniać od naprężeń termiczno- -skurczowych,
- zapewniać monolityczność połączeń ścian i stropów wykonywanych w odrębnych etapach przez zastosowanie zastawek w przerwach roboczych z zachowaniem ciągłości zbrojenia, wkładek formujących połączenie z odginanym zbrojeniem, taśm uszczelniających itp.,
- przestrzegać wymaganych średnich wytrzymałości betonu w podłożu i elementach pionowych konstrukcji ze względu na zakotwienie zastrzałów deskowań, koźłów oporowych deskowań jednostronnych i elementów zawieszenia pomostów w fazie montażu i wspinania, według projektu i aprobat technicznych.

Usunięcie rusztowania i deskowania przy wzmacnianiu żelbetowych konstrukcji zbiorników może nastąpić wtedy, gdy beton osiągnie wytrzymałość określoną w projekcie, stwierdzoną na próbkach przechowywanych w warunkach zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji lub określoną metodami nieniszczącymi.

Niezależnie od rodzaju deskowań, przy ich usuwaniu należy przestrzegać następujących zasad:

- usunięcie bocznych elementów deskowania nieprzenoszących obciążenia od ciężaru konstrukcji dopuszcza się po osiągnięciu przez beton wytrzymałości zapewniającej nieuszkodzenie powierzchni oraz krawędzi elementów, jeżeli projekt nie zawiera innych wytycznych w tym zakresie,
- usunięcie nośnego deskowania konstrukcji żelbetowych dopuszcza się po osiągnięciu przez beton średniej wytrzymałości: w płytach 50% projektowanej oraz w belkach 70%,
- deskowania inwentaryzowane po zdemontowaniu oczyszcza się z resztek zaprawy, sprawdza starannie, czy nie wymagają naprawy lub wymiany uszkodzonych elementów, pokryć specjalnymi środkami zmniejszającymi przepuszczalność betonu oraz usuwa nadmiar środka z deskowania; zabronione jest stosowanie środków niewłaściwych, mogących wchodzić w reakcję z betonem lub powodować ograniczenie przyczepności powierzchni betonowych do okładzin (np. tynków),
- rozbiórkę deskowań tradycyjnych przeprowadza się ostrożnie, aby nie niszczyć materiału; materiał uzyskany z rozbiórki oczyszcza się z gwoździ i zaprawy, a następnie przygotowuje do ponownego wykorzystania. Dopuszcza się usuwanie nośnego deskowania przed osiągnięciem przez beton pełnej wytrzymałości w przypadku:
- uzyskania przez beton wytrzymałości umożliwiającej przeniesienie obciążeń od ciężaru własnego konstrukcji i od czasowych obciążeń technologicznych,
- zastosowania lub pozostawienia wtórnego podparcia elementu uniemożliwiającego jego uszkodzenie (zniszczenie pod obciążeniem od ciężaru własnego i obciążeń zewnętrznych). Zbrojenie układa się po sprawdzeniu i odbiorze deskowań. Zbrojenie powinno być trwale usytuowane w deskowaniu w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami i przemieszczeniami podczas podawania materiału i zagęszczania mieszanki betonowej. Zaleca się dobieranie średnicy prętów zbrojeniowych, zwłaszcza wzmocnień elementów stropowych, uwzględniając możliwość przenoszenia obciążeń technologicznych (od ludzi), jak również stosowanie pomostów technologicznych (np. z desek) na siatkach zbrojeniowych płyt stropowych i fundamentowych umożliwiających poruszanie się pracowników. Pręty, siatki i szkielety należy układać w deskowaniu tak, aby grubość otuliny betonu odpowiadała wartościom podanym w projekcie lub – w przypadku braku takiej informacji – według norm lub aprobat technicznych. Tolerancja wykonania otulin i usytuowanie zbrojenia powinny być również określane zgodnie z

dokumentami technicznymi. Wysokość, z której następuje swobodne zrzucanie mieszanki betonowej o konsystencji wilgotnej i gęstoplastycznej, nie powinna przekraczać 3 m.

W przypadku układania mieszanki betonowej z większych wysokości, należy stosować rynny, rury teleskopowe, rury elastyczne (rękawy) itp. Przy konieczności zastosowania urządzeń pochyłych, należy ich wyloty zaopatrywać w urządzenia pozwalające na pionowe opadanie mieszanki betonowej nad miejscem jej ułożenia, bez rozwarstwienia. Przy układaniu mieszanki betonowej z wysokości większej niż 10 m należy stosować odcinkowe przewody giętkie zaopatrzone w pośrednie i końcowe urządzenia do redukcji prędkości spadającej mieszanki.

Mieszanka betonowa w czasie zagęszczania nie powinna ulegać rozsegregowaniu, a ilość powietrza w mieszance po zagęszczeniu nie powinna być większa od dopuszczalnej.

Zakres i sposób stosowania wibratorów powinny być ustalane doświadczalnie w zależności od przekroju konstrukcji, mocy wibratorów, odległości ich ustawienia, charakterystyki mieszanki betonowej itp.

Wibratory powinny być dobierane do konstrukcji i rodzaju deskowań. Wzniesienie betonowania po przerwie, w czasie której mieszanka betonowa związała na tyle, że nie ulega uplastycznieniu pod wpływem działania wibratora, jest możliwe dopiero po osiągnięciu przez beton odpowiedniej wytrzymałości i odpowiednim przygotowaniu powierzchni stwardniałego betonu. Przebieg betonowania konstrukcji masowych oraz pomiar temperatury zabetonowanych części powinien być podawany w projekcie technologii wykonywania robót betonowych, a w szczególności dotyczy to:

- przewidywanej wydajności układania betonu,
- kierunków betonowania,
- poszczególnych faz betonowania i planowanych czasów ich osiągnięcia,
- metodyki ochrony betonu przed czynnikami atmosferycznymi.

Mieszanka betonowa powinna być układana warstwami poziomymi o jednakowej grubości, dostosowanej do charakterystyki wibratorów przewidzianych do zagęszczania mieszanki. Każda warstwa mieszanki powinna być układana bez przerwy i tylko w jedną stronę. Układanie mieszanki uskokami (schodkami) może być dopuszczone, jeżeli tego rodzaju przebieg betonowania został ustalony w projekcie wykonywania robót, a sam przebieg układania mieszanki został szczegółowo określony.

Okres pomiędzy wykonaniem jednej warstwy a rozpoczęciem układania następnej powinien być ustalany doświadczalnie przez laboratorium badawcze, w zależności od temperatury otoczenia, warunków atmosferycznych, właściwości cementu i innych przewidywanych czynników. Wzmocnienie ścian powinno być betonowane odcinkami o wysokości nieprzekraczającej wysokości pozwalającej opuszczać swobodnie mieszankę (3 m). Ściany powinny być betonowane z pionowymi przerwami roboczymi na długości, ze względu na odkształcenia termiczno-skurczowe.

Wzmacnianie betonowanych konstrukcji ramowych powinno być prowadzone bez przerw. W przypadku konieczności wykonywania przerw roboczych, miejsca przerywania konstrukcji powinno być przyjęte zgodnie z wymaganiami projektu.

Górna część ściany, celowo wypełniona na wysokości 15 cm mieszanką betonową o wytrzymałości na ściskanie mniejszej niż przewidziana w projekcie, powinna być usunięta przed rozpoczęciem dalszego betonowania.

Prędkość betonowania powinna być dostosowana do wielkości dopuszczalnej dla danego systemu deskowań pionowych, mieszanki betonowej, temperatury i klasy konsystencji. Kontrolowanie przyrostu wysokości układanej warstwy mieszanki w czasie godziny jest podstawowym wyznacznikiem nieprzekraczania dopuszczalnych odkształceń deskowań pionowych w betonowaniu.

Przerwy robocze w betonowaniu wzmocnień konstrukcji powinny znajdować się w miejscach uprzednio przewidzianych w projekcie.

W okresie pielęgnacji betonu należy:

- chronić odsłonięte powierzchnie betonu przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych, a szczególnie wiatru i promieni słonecznych (w okresie zimowym – mrozu), przez ich osłanianie i zwilżanie w dostosowaniu do pory roku i miejscowych warunków klimatycznych,
- utrzymywać ułożony beton w stałej wilgotności przez co najmniej:
 - 7 dni – przy stosowaniu cementów portlandzkich,
 - 14 dni – przy stosowaniu cementów hutniczych i innych,
- polewać wodą beton normalnie twardniejący, rozpoczynając polewanie po 24 godz. od chwili jego ułożenia:
 - przy temperaturze $+15^{\circ}\text{C}$ i wyższej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godz. w dzień i co najmniej jeden raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę,
 - przy temperaturze poniżej $+5^{\circ}\text{C}$ betonu nie należy polewać.

Duże masywy betonowe powinny być zwilżone wodą według specjalnych instrukcji. Duże, poziome lub o niewielkim nachyleniu powierzchnie betonu mogą być powlekane środkami błonotwórczymi zabezpieczającymi przed parowaniem wody. Środki te nanoszone na powierzchnię świeżego betonu powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- utworzenie się szczelnej powłoki powinno nastąpić nie później niż w 24 godz. od chwili posmarowania nimi betonu,
- utworzona powłoka powinna być elastyczna i mieć dobrą przyczepność do betonu świeżego i stwardniałego oraz nie ulegać zmyciu pod wpływem deszczu.

Rozdeskowanie konstrukcji powinno być dokonywane w terminach i w sposób podany w projekcie. Obciążanie zabetonowanych konstrukcji przez ludzi, lekkie środki transportu i przygotowywanie deskowania następnej wzmacnianej kondygnacji dopuszcza się po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 10 MPa oraz pod warunkiem, że odkształcenie zabetonowanej konstrukcji lub elementu nie spowoduje rys i uszkodzeń w niedojrzałym betonie.

Przy stosowaniu technik deskowań rozbieralno-przestawnych i przestawnych można dopuszczać wcześniejsze rozformowanie konstrukcji, pod warunkiem stosowania tymczasowych podpór zabezpieczających przed ugięciem we wczesnym wieku betonu – do czasu uzyskania projektowanej wytrzymałości. Zakres i formy takich rozformowań powinny być sprawdzone przez projektanta lub rzeczoznawcę. Stwierdzenie osiągnięcia przez beton odpowiedniej wytrzymałości powinno zostać dokonane przez upoważnione laboratorium badawcze na próbkach pobranych w chwili betonowania danego fragmentu obiektu. Wykonywanie wzmacniających elementów stalowych, drewnianych lub z tworzywa sztucznego należy realizować według projektu zgodnie z odpowiednimi normami, instrukcjami, wytycznymi lub aprobatami technicznymi.

Szczegółowe wymagania dotyczące wykonanie robót w zakresie konstrukcji stalowych zgodnie ze specyfikacją techniczną B.02.07.01 Konstrukcje stalowe oraz wariantu tej specyfikacji B.02.07.01A.

6. Kontrola jakości robót i badania

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót i badań

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Kontrolę wykonania betonu przeprowadza się przy:

- dostawie betonu z wytwórni betonów przez wykonawcę obiektu i wykonawcę betonu towarowego zgodnie z normami lub aprobatami technicznymi,
- wykonywaniu betonu na placu budowy według projektu i norm.

Badania składników betonu powinny być wykonane przed przystąpieniem do przygotowania mieszanki betonowej i prowadzone systematycznie przez cały czas trwania robót betonowych. Podczas wzmacniających robót betonowych należy przeprowadzać systematyczną kontrolę:

- jakości składników betonu oraz prawidłowości ich składowania,
- dozowania składników mieszanki betonowej,
- jakości mieszanki betonowej w czasie transportu, układania i zagęszczania,
- cech wytrzymałościowych betonu,
- prawidłowości przebiegu twardnienia betonu, terminów rozdeskowania oraz częściowego lub całkowitego obciążenia konstrukcji. Kontrola betonu powinna obejmować sprawdzenie wszystkich cech technicznych podanych w instrukcjach oraz ewentualnie innych cech zaznaczonych w dokumentacji technicznej wzmacniania.

Kontrola jakości betonu we wzmacnianej konstrukcji może być przeprowadzana za pomocą sprawdzonych i wiarygodnych metod fizycznych, akustycznych, radiometrycznych lub innych, po uzgodnieniu z nadzorem technicznym i odbiorcą, według obowiązujących norm.

W przemysłowych i przeciętnych warunkach wykonania betonu zakres kontroli powinien obejmować wszystkie właściwości betonu wymagane normami i projektem. Jeżeli beton poddawany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane normami, projektem i warunkami technicznymi oraz ewentualnie inne badania konieczne do potwierdzenia prawidłowości przebiegu zabiegów technologicznych. Dokumentacja techniczna kontroli jakości powinna zawierać wszystkie wyniki badań betonu przewidziane planem kontroli. Badania odbiorcze wzmocnień konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny dotyczyć prawidłowości i dokładności:

- materiałów,
- wykonania zbrojenia,
- wykonania deskowań i rusztowań,
- przygotowania mieszanki betonowej, jej ułożenia, zagęszczenia i pielęgnacji,
- wykonania konstrukcji wzmacniającej.

Szczegółowe zasady kontroli jakości robót w zakresie konstrukcji stalowych zgodnie ze specyfikacją techniczną B.02.07.01 Konstrukcje stalowe oraz wariantu tej specyfikacji B.02.07.01A.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.1. Ogólne zasady dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

- m³ (metr sześcienny) dla betonu i konstrukcji drewnianych
- m² (metr kwadratowy) dla szalunków i deskowań
- t (tona) dla stali zbrojeniowej i kształtownej

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

8.2.1 Zakres czynności odbiorowych

Odbiory robót wzmacniających powinny obejmować:

- odbiór i ocenę wykonania deskowań,
- odbiór i ocenę jakości wykonania zbrojenia,
- badania elementów i konstrukcji wzmacniających.

Niezależnie od wymienionych wcześniej badań przy badaniu wzmocnień konstrukcji betonowych i żelbetowych powinna być poddana sprawdzeniu i ocenie:

- prawidłowość cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów oraz zgodność z projektem otworów i kanałów w konstrukcjach, prawidłowość ustawienia części zabetonowanych, wykonania szczelin dylatacyjnych, położenia budowli w planie i jej rzędnych wysokościowych itp.; sprawdzenie powinno być wykonane przez przeprowadzenie odpowiednich uznanych pomiarów,
- jakość betonu pod względem jego zagęszczenia i jednolitości struktury, na podstawie dokładnych oględzin powierzchni betonu lub dodatkowo za pomocą nieniszczących metod badań,
- prawidłowość wykonania robót zanikających (np. przygotowania zbrojenia, ułożenia izolacji itp.).

Przy sprawdzeniu jakości betonów należy wymagać, aby łączna powierzchnia ewentualnych raków nie była większa niż 2% całkowitej powierzchni danego elementu. Lokalne raki nie powinny obejmować więcej niż 3% przekroju danego elementu odniesione do powierzchni nie mniejszej niż 0,1 m². Zbrojenie główne nie powinno być odstępnięte. Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia elementów lub konstrukcji nie mogą być większe od podanych w tabeli 1.

Wykonane konstrukcje betonowe lub żelbetowe należy uznać za zgodne z wymaganiami warunków technicznych, jeżeli badania dadzą wynik dodatni. W przypadku gdyby chociaż jedno z badań miało wynik ujemny, odbieraną konstrukcję bądź określoną jej część należy uznać za niezgodną z wymaganiami. W przypadku stwierdzenia (w czasie badań konstrukcji) niezgodności z wymaganiami podanymi w opracowaniu oraz w razie uznania całości lub części wykonywanych konstrukcji za niezgodne z wymaganiami projektu lub warunków podanych wcześniej należy ustalić, czy w danym przypadku stwierdzone odstępstwa zagrażają bezpieczeństwu budowli lub jej części.

Wzmacniająca konstrukcja lub jej część zagrażająca bezpieczeństwu powinna być rozebrana, ponownie wykonana i przedstawiona do badań.

Zakres czynności odbiorowych w zakresie konstrukcji stalowych zgodnie ze specyfikacją techniczną B.02.07.01 Konstrukcje stalowe oraz wariantu tej specyfikacji B.02.07.01A.

8.2.2 Odbiory częściowe

Odbiory robót zanikających należy przeprowadzać w trakcie wykonywania robót wzmacniających (odbioru częściowe), a wyniki wpisywać do protokołu i dziennika budowy.

8.2.3 Odbiór końcowy

Odbiór końcowy powinien uwzględniać wyniki odbiorów częściowych ze szczególnym zwróceniem uwagi na to, czy zalecenia zawarte w protokole odbioru częściowego (jeżeli takie były) zostały w pełni wykonane.

Dokumenty warunkujące przystąpienie do badań technicznych przy odbiorze powinny odpowiadać wymaganiom podanym w odpowiednich normach, aprobaty technicznych i projekcie.

Badanie materiałów należy przeprowadzać na podstawie zapisów w dzienniku budowy, zaświadczeń producentów o jakości materiałów i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz normami lub aprobatami technicznymi dopuszczającymi dany materiał do stosowania w budownictwie.

Materiały niemające dokumentów stwierdzających ich jakość, a budzące pod tym względem wątpliwości, powinny być poddawane badaniom laboratoryjnym przed ich wbudowaniem.

Badanie betonów powinno być dokonane w sposób zgodny z PN-EN 206-1. W przypadku betonów specjalnych, należy dodatkowo uwzględniać wymagania wynikające ze specjalnych właściwości betonu, zgodnie z odpowiednimi aprobatami technicznymi i projektem.

Kontrola wzmacniającego zbrojenia polega na:

- sprawdzeniu wymiarów zgodnie z projektem roboczym,
- zewnętrznych oględzin połączeń wykonanych przy ustawianiu zbrojenia,
- sprawdzeniu usytuowania zbrojenia w deskowaniu zgodnie z wymaganiami podanymi w projekcie.

Badanie deskowań i rusztowań powinno obejmować sprawdzenie ich pod względem zgodności z wymaganiami podanymi w projekcie.

Sprawdzanie prawidłowości wykonania deskowania i rusztowania powinno być dokonywane przez pomiar instrumentami geodezyjnymi.

Badania ustawionego w deskowaniu zbrojenia na zgodność z wymaganiami podanymi w projekcie powinno być dokonywane przed rozpoczęciem betonowania i powinny obejmować: – sprawdzanie wymiarów prętów, ich

położenia, miejsc mocowania skrzyżowań oraz stabilizacji prętów zbrojenia zapobiegającej ich przesunięciu w czasie betonowania. Wykonywanie mieszanki betonowej powinno być kontrolowane na bieżąco. Kontrola betonu powinna obejmować sprawdzanie wszystkich cech technicznych podanych wcześniej oraz ewentualnie innych cech zaznaczonych w dokumentacji technicznej. Kontrola jakości betonu przy wzmacnianiu konstrukcji może być przeprowadzana za pomocą sprawdzonych metod fizycznych, akustycznych, radiometrycznych lub innych, po uzgodnieniu z nadzorem technicznym i odbiorcą. W przemysłowych i przeciętnych warunkach wykonywania betonu zakres kontroli powinien obejmować wszystkie właściwości betonu wymagane w normach i aprobatkach technicznych. Dokumentacja techniczna kontroli jakości powinna zawierać wszystkie wyniki badań betonu przewidzianych planem kontroli.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem wymagań określonych w punkcie 6 dały wyniki pozytywne.

Odbiór końcowy w zakresie konstrukcji stalowych zgodnie ze specyfikacją techniczną B.02.07.01 Konstrukcje stalowe oraz wariantu tej specyfikacji B.02.07.01A.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

9.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.2. Sposób rozliczenia robót podstawowych

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podstawowych podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podstawowych podano w ST „Wymagania ogólne”.

10. Dokumenty odniesienia

10.1 Ustawy

Ustawy podano w ST „Wymagania ogólne”.

10.2 Przepisy przywołane

Przepisy przywołane podano w ST „Wymagania ogólne”.

10.3 Normy

Normy dotyczące wykonania robót w zakresie konstrukcji betonowych zgodnie ze specyfikacją techniczną B.02.01.01 Betonowanie konstrukcji.

Normy dotyczące wykonania robót w zakresie zbrojenia zgodnie ze specyfikacją techniczną B.02.01.02 Zbrojenie konstrukcji.

Normy dotyczące wykonania robót w zakresie konstrukcji stalowych zgodnie ze specyfikacją techniczną B.02.07.01 Konstrukcje stalowe oraz wariantu tej specyfikacji B.02.07.01A.

10.4 Inne dokumenty, instrukcje, wytyczne.

- 1 Karty techniczne producenta.
- 2 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.
- 3 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej – aktualne wydania.
- 4 Literatura fachowa: wiedza techniczna i sztuka budowlana.

B.02.01.06 Naprawa konstrukcji betonowych i żelbetonowych iniekcja

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

REMONT KOMPLEKSU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W KISIELICACH

1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej standartowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania napraw konstrukcji betonowych i żelbetonowych lub ich elementów poprzez iniekcję. Zgodnie z PN-EN 1504-5: 2005

„Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje. Wymagania. Sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 5: Iniekcje betonu” są one stosowane w celu:

- ochrony przed wnikaniem i zabezpieczeniu przed wodą – metoda 1.5. – wypełnianie rys;
- wzmocnienia konstrukcji – metoda 4.5. – iniekcja rys, pustek i szczelin oraz, metoda 4.6. – wypełnianie rys, pustek i szczelin.

1.3. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi podstawę do opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2., a objętych zamówieniem określonym w pkt. 1.8.

Projektant sporządzający dokumentację projektową i odpowiednie szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych może wykorzystać niniejszą ST w całości lub wprowadzić zmiany, uzupełnienia, skreślenia lub uściślenia odpowiednie dla przewidzianych projektem robót, uwzględniające wymagania Zamawiającego oraz konkretne warunki realizacji robót, które są niezbędne do określenia ich standardu i jakości.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej oraz przy uwzględnieniu przepisów BHP.

1.4. Zakres robót objętych ST

Specyfikacja dotyczy wykonania naprawy konstrukcji lub jej elementu przez iniekcję materiałami na bazie spoiw hydraulicznych lub polimerowych. Specyfikacja definiuje wymagania:

- dotyczące robót przygotowawczych,
- stawiane materiałom wchodzącym w skład systemów naprawczych,
- dotyczące wykonania i odbiorów robót.

Specyfikacja ta nie dotyczy innego rodzaju iniekcji (metod naprawy) niż wymienione w pkt. 1.2. (np. odtwarzania izolacji za pomocą iniekcji chemicznej lub wykonywania hydroizolacji kurtynowej za pomocą iniekcji w grunt), napraw rys przez rozkucie i wypełnienie, powierzchniowe zszywanie, stabilizację czy zamknięcie przez sprężanie oraz napraw przez reprofilację. Roboty te ujęte są w odrębnych standardowych specyfikacjach technicznych.

1.5. Określenia podstawowe, definicje

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 1.4., a także zdefiniowanymi poniżej:

Naprawa – przywrócenie budynku lub jego części/elementu do akceptowalnego stanu poprzez odnowienie, wymianę lub reperację zużytych lub zdegradowanych fragmentów.

Iniekcja – sposób naprawy polegający na włączaniu pod ciśnieniem w uszkodzone miejsce preparatu do iniekcji.

Metoda naprawy – technologia prac naprawczych dobrana do konkretnego obiektu. Wg PN-EN 1504-10:2005 „Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje. Wymagania. Sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 10: Stosowanie wyrobów i systemów na placu budowy oraz sterowanie jakością prac”, dla niniejszej ST będą to następujące metody:

- metoda 1.5 – wypełnianie rys,
 - metoda 4.5 – iniekcja rys, pustek i szczelin,
 - metoda 4.6 – wypełnianie rys, pustek i szczelin.
- Iniekcję stosuje się w celu uniknięcia szkodliwych konsekwencji obecności pustek i rys w betonie:
- aby osiągnąć nieprzepuszczalność i w ten sposób wodoszczelność,
 - aby uniknąć wnikania agresywnych czynników, które mogłyby powodować korozję zbrojenia stalowego,
 - aby wzmocnić konstrukcję przez wzmocnienie betonu.

Wyroby iniekcyjne do przenoszącego siły wypełniania rys, pustek i szczelin w betonie (F) – wyroby, które mogą tworzyć połączenie z powierzchnią betonu i przenosić siły. Wyroby iniekcyjne do przenoszącego siły wypełniania rys, pustek i szczelin mogą być także stosowane do wypełniania bez utworzenia połączenia przenoszącego siły.

Wyroby iniekcyjne do elastycznego wypełniania rys, pustek i szczelin w betonie (D)

- elastyczne wyroby, które mogą dostosowywać się do kolejnych odkształceń. **Wyroby iniekcyjne dopasowujące się przez pęcznienie do wypełniania rys, pustek i szczelin w betonie (S)** – wyroby, które w stanie utwardzonym mogą wielokrotnie pęcznieć na skutek adsorpcji wody, przy czym woda jest wiązana przez składnik wyrobu iniekcyjnego. Wyroby te, określane jako żele, są stosowane jedynie do uszczelniania przeciwwodnego rys i pustek w warunkach wilgotnych, mokrych lub płynącej wody.

Wyrób do iniekcji stopującej – iniekt, który pod wpływem reakcji z wodą wytwarza w ciągu kilkunastu/kilkudziesięciu sekund pianę wnioskującą w rysy i spękania, która powoduje czasowe zatamowanie wypływu wody. Pozwala to na wykonanie właściwej iniekcji uszczelniającej.

Wyrób do iniekcji uszczelniającej – iniekt, który w wyniku reakcji polimeryzacji tworzy elastyczną masę wypełniającą rysy i spękania, mogącą przenosić zmianę szerokości rozwarcia.

Wyrób iniekcyjny zawierający spoiwo polimerowe (P) – wyrób, którego utwardzenie jest związane z utwardzeniem spoiwa polimerowego. Reaktywną część spoiwa polimerowego biorącą udział w jego utwardzaniu stanowi grupa funkcyjna.

Wyrób iniekcyjny zawierający spoiwo hydrauliczne (H) – wyrób, którego utwardzenie jest związane z hydratacją spoiwa hydraulicznego.

Czas przydatności do użycia wyrobów iniekcyjnych – okres, w którym wyrób po wymieszaniu:

- wykazuje wzrost temperatury o 15°C, w przypadku wyrobów iniekcyjnych zawierających spoiwo polimerowe (lub maksymalny wzrost temperatury, jeśli jest on mniejszy niż 15°C); lub
- obniża zakładaną stabilność filtracji, w przypadku wyrobów iniekcyjnych zawierających spoiwo hydrauliczne.

Czas urabialności wyrobów iniekcyjnych – okres, w którym cały zarób zmieszanego wyrobu iniekcyjnego pozostaje urabialny w granicznych warunkach, w których jest przeznaczony do stosowania. Czas urabialności szacuje się jako 70% czasu przydatności do użycia, chyba że producent zaleca inaczej. Zależy on od temperatury, wilgotności, objętości mieszanki iniekcyjnej (A+B), reaktywności wyrobu, techniki iniekcji.

Szerokość rysy – szerokość rysy mierzona na powierzchni betonu.

Niekowalność – zdolność wyrobu iniekcyjnego do wnikanania w głąb rysy. Niekowalność określa się minimalną szerokością rysy, w milimetrach, w stosunku do której wyrób jest przydatny. Pod uwagę bierze się następujące szerokości rysy: 0,1mm, 0,2mm, 0,3mm, 0,5mm, 0,8mm.

Stopień zawilgocenia rysy – zawartość wody w rysie lub wypływającej z rysy. Rozróżnia się następujące warunki zawilgocenia:

- suche – brak wody w rysie lub na jej ściankach, wykluczone jest przemieszczanie się wody w rysie w czasie iniekcji i utwardzania wyrobu iniekcyjnego. Na suchy stan rysy wskazuje jednakowa barwa rysy i suchej powierzchni betonu;
- wilgotne – brak wody w rysie, obecność wody na ściankach bocznych rysy, jednakże bez warstwy wody na powierzchni ścianek. Na wilgotny stan rysy wskazuje różnica barwy między powierzchnią rysy a suchą powierzchnią betonu;
- mokre – obecność stojącej wody w rysie. Charakterystyczna dla mokrej rysy jest obecność kropeł wody na powierzchni rysy;
- wypływ wody – woda płynąca przez rysę.

Ruch rysy – zmiana szerokości rysy w czasie powodowana:

- oddziaływaniami mechanicznymi (np. ruch drogowy);
- innymi oddziaływaniami fizycznymi, codziennymi (np. działanie słońca) lub okresowymi.

Spoiwo hydrauliczne (H) – materiał nieorganiczny, który, reagując z wodą, ulega hydratacji, tworząc ciało stałe (na ogół są to cementy zgodne z PN-EN 197-1:2002 „Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku”, występujące niekiedy w połączeniu z innymi cementami).

Spoiwo polimerowe (P) – spoiwo (np. żywica syntetyczna) składające się zasadniczo z dwóch komponentów, reaktywnego polimeru oraz utwardzacza lub katalizatora, utwardzające się w temperaturze otoczenia. Para wodna z otoczenia może w niektórych systemach działać jako utwardzacz/katalizator. Typowymi spoiwami polimerowymi są np. epoksydy, akryle ulegające sieciowaniu, jedno- lub dwuskładnikowe poliuretany.

Wilgotność masowa – wyrażony w % stosunek masy wilgoci znajdującej się w materiale do masy materiału suchego.

Punkt rosy – temperatura, przy której powietrze o określonej zawartości pary wodnej osiągnie stan nasycenia.

Paker – końcówka mocowana w naprawianym elemencie (paker wkręcany, wbijany) lub przyklejana do naprawianego elementu (paker klejony) umożliwiającą wprowadzenie w rysę/pęknięcie/pustkę wyrobu iniekcyjnego (iniektu).

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość oraz za zgodność ich wykonania z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 1.5.

1.7. Dokumentacja wykonania prac naprawczych (iniekcyjnych)

Dokumentacja wykonania prac naprawczych stanowi część składową dokumentacji budowy, której wykaz oraz podstawy prawne sporządzenia podano w ST: Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 1.6. Przy wykonywaniu tych robót należy wykorzystać lub sporządzić także:

- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,

- dokumentację powykonawczą czyli wcześniej wymienione części składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3, pkt. 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. - Dz. U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

1.8. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem:

45262330-3

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST

„Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 2

Materiały wchodzące w skład systemu napraw konstrukcji betonowych lub żelbetowych i będące w myśl Ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004r. materiałami budowlanymi (Dz. U. Nr 92 poz. 881) wprowadzone do obrotu i stosowane w budownictwie na terytorium RP powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby niepodlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”, albo
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską.

Oznakowanie powinno umożliwiać identyfikację producenta i typu wyrobu, kraju pochodzenia oraz daty produkcji (okresu przydatności do użytkowania).

2.2. Rodzaje materiałów

Wszystkie materiały zastosowane do wykonania prac naprawczych iniekcyjnych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach technicznych, kartach technicznych itp.).

Wymagania i właściwości użytkowe materiałów muszą odpowiadać zamierzonym zastosowaniom i przyjętym metodom naprawy. Wymaganie stawiane wyrobom definiują generalnie normy serii PN-EN 1504, jednakże na rynku funkcjonuje znaczna liczba systemów posiadająca ważne aprobaty techniczne ITB lub IBDiM. Dla wyrobów deklarowanych na zgodność z normami serii PN-EN 1504 decyzję o uwzględnieniu w wymaganiach parametrów dodatkowych (dla niektórych zastosowań) podejmuje projektant indywidualnie dla każdej naprawianej konstrukcji, w zależności od przyczyn uszkodzeń, oddziaływujących obciążeń i metody naprawy.

Zawsze należy stosować rozwiązanie systemowe, niedopuszczalne jest mieszanie systemów.

2.2.1. Podłoże

Projekt robót naprawczych wykonywany jest zawsze dla konkretnego obiektu, po przeprowadzeniu niezbędnych badań diagnostycznych, dlatego klasę iniektowanego betonu określa dokumentacja techniczna. *(Producent stosowanego materiału może postawić dodatkowe wymagania co do minimalnej wytrzymałości naprawianego elementu, czasu jego sezonowania, wilgotności itp.).*

2.2.2. Wyroby i systemy do napraw - wymagania wg norm serii PN-EN 1504

Zestawienie wymaganych właściwości użytkowych wyrobów do napraw konstrukcji lub elementów betonowych i żelbetowych **przez iniekcję** wg PN-EN 1504-5:2006 „Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności - Część 5: Iniekcje betonu” podano w tablicy poniżej.

Tablica 1. Wyroby iniekcyjne do przenoszącego siły wypełniania rys (F) - wybrane właściwości użytkowe i wymagania użytkowe

Właściwości użytkowe metody 1.4, 4.5 i 4.6	Zamierzone zastosowania	Metoda badania	Wymagania
Właściwości podstawowe			
Adhezja mierzona jako przyczepność przy rozciąganiu (H, P)	•	EN 12618-2	> 2N/mm ² (H); > 0,6N/mm ² (h) dla wyrobów iniekcyjnych przeznaczonych jedynie do wypełniania pustek i szczelin; kohezyjne zniszczenie w podłożu (P)
Adhezja mierzona jako wytrzymałość na ścinanie (H, P)	◇	EN 12618-3	zniszczenie jednolite (sposób pęknięcia jak w próbie kontrolnej)
Skurcz objętościowy (P)	•	EN 12617-2	< 3%

Samoczynne wydzielanie się cieczy (H)	•	EN 445/3.3	samoczynne wydzielanie się cieczy po 3 h < 1% początkowej objętości
Zmiana objętości (H)	•	EN 445/3.4	- 1% < zmiana objętości < + 5% objętości początkowej
Temperatura zeszklenia (P)	◇	EN 12614	> 40°C
Zawartość chlorków (H)	◇	EN 196-21	< 0,2%
Właściwości dotyczące urabialności			
Iniekowalność w suchym materiale: - dla szerokości rysy: 0,1mm – 0,2mm – 0,3mm oznaczanie iniekowalności i rozłupywanie (H, P) - dla szerokości rysy: 0,5 mm – 0,8 mm lub w przypadku gdy nie stosuje się EN 1771 - oznaczanie adhezji mierzonej jako przyczepność przy rozciąganiu (H, P)	•	EN 1771 EN 12618-2 Przy szerokościach rysy 0,3 mm – 0,5 mm 0,8 mm należy stosować obojętne, elastyczne przekładki dystansujące, grubości odpowiednio 0,3 mm – 0,5 mm i 0,8 mm	Klasa iniekowalności < 4 min (wysoka iniekowalność) przy szerokości rysy 0,1mm; < 8min (iniekcja wykonalna) przy szerokościach rysy 0,2mm i 0,3mm; badanie rozłupywania >7N/mm2 (P) >3N/mm2 (H) Procent wypełnienia rysy > 90 Spełnione wymaganie dotyczące adhezji mierzonej jako przyczepność przy rozciąganiu
Właściwości użytkowe metody 1.4, 4.5 i 4.6	Zamierzone zastosowania	Metoda badania	Wymagania
Iniekowalność w niesuchym materiale: - dla szerokości rysy: 0,1mm – 0,2mm – 0,3mm oznaczanie iniekowalności i rozłupywanie (H, P)		EN 1771	Klasa iniekowalności < 4min (wysoka iniekowalność) przy szerokości rysy 0,1mm; < 8min (iniekcja wykonalna) przy szerokościach rysy 0,2mm i 0,3mm; badanie rozłupywania >7N/mm2 (P) >3N/mm2 (H)
- szerokości rysy: 0,5mm – 0,8mm lub w przypadku gdy nie stosuje się EN 1731 (H, P)	•	Uwzględnione w oznaczaniu przyczepności przy rozciąganiu wg EN 12618-2 Przy szerokościach rysy 0,3mm – 0,5mm i 0,8mm należy stosować obojętne, elastyczne przekładki dystansujące, grubości odpowiednio 0,3mm – 0,5mm i 0,8mm	Procent wypełnienia rysy >90 Spełnione wymaganie dotyczące adhezji mierzonej jako przyczepność przy rozciąganiu
Właściwości dotyczące reaktywności			
Czas urabialności (H, P)	•	EN ISO 9514	wartość deklarowana

Narastanie wytrzymałości na rozciąganie polimerów (P)	.	EN 1543 Badanie należy przeprowadzić w trzech temperaturach przechowywania i badania: 21°C oraz w zalecanej przez producenta minimalnej i maksymalnej temperaturze stosowania z tolerancją $\pm 2^{\circ}\text{C}$	Wytrzymałość na rozciąganie $> 3 \text{ N/mm}^2$ po 72 h w minimalnej temperaturze stosowania lub po 10 h w minimalnej temperaturze stosowania, jeśli dzienny ruch rysy jest większy niż 10% lub 0,03 mm (należy wziąć pod uwagę niższą z tych wartości)
Czas wiązania (H)	.	EN 196-3 Badanie należy przeprowadzić w trzech temperaturach przechowywania i badania: 21°C oraz w zalecanej przez producenta minimalnej i maksymalnej temperaturze stosowania z tolerancją $\pm 2^{\circ}\text{C}$	Wartość deklarowana
Trwałość			
Adhezja mierzona jako przyczepność przy rozciąganiu po cyklach cieplnych i wilgotnościowych (H, P)	.	EN 12618-2	Zmniejszenie przyczepności przy rozciąganiu mniejsze niż 30% w stosunku do wartości początkowej (H); Zniszczenie kohezyjne w podłożu (P)
Właściwości użytkowe - metody 1.4, 4.5 i 4.6	Zamierzone zastosowania	Metoda badania	Wymagania
Kompatybilność z betonem (H, P)	.	EN 12618-2	Zmniejszenie przyczepności przy rozciąganiu mniejsze niż 30% w stosunku do wartości początkowej (H); Zniszczenie kohezyjne w podłożu (P)

• - dla wszystkich zamierzonych zastosowań ◇ - dla niektórych z zamierzonych zastosowań H - wyrób iniekcyjny zawierający spoiwo hydrauliczne P - wyrób iniekcyjny zawierający spoiwo polimerowe

Uwaga: numery norm podano w takim brzmieniu, jak występują one w PN-EN 1504-5:2006

Tablica 2. Wyroby iniekcyjne do elastycznego wypełniania rys (D) - wybrane właściwości użytkowe i wymagania użytkowe

Właściwości użytkowe - metoda 1.4	Zamierzone zastosowania	Metoda badania	Wymagania
Właściwości podstawowe			
Adhezja i zdolność do wydłużenia elastycznych wyrobów iniekcyjnych (P)	.	EN 12618-1	Przyczepność: wartość deklarowana; Wydłużenie: $> 10\%$
			Wodoszczelne przy $2 \times 10^5 \text{ Pa}$;

Wodoszczelność (P)	0	EN 14068	W zastosowaniach specjalnych wodoszczelne przy 7×10^5 Pa
Temperatura zeszklenia (P)	0	EN 12614	do wiadomości
Właściwości dotyczące urabialności			
<p>Iniekowalność w suchy materiał: - dla szerokości rysy: 0,1 mm - 0,2 mm - 0,3 mm oznaczanie iniekowalności (P)</p> <p>- dla szerokości rysy: 0,5 mm - 0,8 mm lub w przypadku gdy nie stosuje się EN 1771</p>	·	<p>EN 1771</p> <p>oznaczenie przez iniekcję pomiędzy płyty betonowe wg EN 12618-2 Przy szerokościach rysy 0,3 mm - 0,5 mm i 0,8 mm należy stosować obojętne, elastyczne przekładki dystansujące, grubości odpowiednio 0,3 mm - 0,5 mm i 0,8 mm</p>	<p>Klasa iniekowalności < 4 min (wysoka iniekowalność) przy szerokości rysy 0,1 mm; < 8 min (iniekcja wykonalna) przy szerokościach rysy 0,2 mm i 0,3 mm;</p> <p>Procent wypełnienia rysy > 90</p>
Właściwości użytkowe - metoda 1.4	Zamierzone zastosowania	Metoda badania	Wymagania
<p>Iniekowalność w niesuchy materiał: - dla szerokości rysy: 0,1 mm - 0,2 mm - 0,3 mm oznaczanie iniekowalności (P)</p> <p>- dla szerokości rysy: 0,5 mm - 0,8 mm lub w przypadku gdy nie stosuje się EN 1771 (P)</p>	·	<p>EN 1771</p> <p>oznaczenie przez iniekcję pomiędzy płyty betonowe wg EN 12618-2 Przy szerokościach rysy 0,3 mm - 0,5 mm i 0,8 mm należy stosować obojętne, elastyczne przekładki dystansujące, grubości odpowiednio 0,3 mm - 0,5 mm i 0,8 mm</p>	<p>Klasa iniekowalności < 4 min (wysoka iniekowalność) przy szerokości rysy 0,1 mm; < 8 min (iniekcja wykonalna) przy szerokościach rysy 0,2 mm i 0,3 mm;</p> <p>Procent wypełnienia rysy > 90</p>
Lepkość (P)	·	EN ISO 3219	wartość deklarowana
Stopień spęczenia i jego zmiany (P)	◇	EN 14406	wartość deklarowana
Właściwości dotyczące reaktywności			
Czas urabialności (P)	·	EN ISO 9514	wartość deklarowana
Trwałość			

Kompatybilność z betonem (P)	.	EN 12637-1	Bez zniszczenia przy badaniu ściskania; Rozproszona praca odkształcenia < 20%
------------------------------	---	------------	---

• - dla wszystkich zamierzonych zastosowań ◇ - dla niektórych z zamierzonych zastosowań P - wyrób iniekcyjny zawierający spoiwo polimerowe

Uwaga: numery norm podano w takim brzmieniu, jak podano w PN-EN 1504-5:2006

Tablica 3. Wyroby iniekcyjne dopasowujące się przez pęcnienie do wypełniania rys (S) - wybrane właściwości użytkowe i wymagania użytkowe

Właściwości użytkowe - metoda 1.4	Zamierzone zastosowania	Metoda badania	Wymagania
Właściwości podstawowe			
Właściwości użytkowe - metoda 1.4	Zamierzone zastosowania	Metoda badania	Wymagania
Wodoszczelność (P)	.	EN 14068 Metoda badania opisana w EN 14068 powinna być uzupełniona 500 cyklami zmian ciśnienia, z których każdy polega na: 15 min przy 75% ciśnienia maksymalnego - 15 min przy 25% ciśnienia maksymalnego. Po zastosowaniu maksymalnego deklarowanego ciśnienia przez 7 dni, jak przewidziano w EN 14068, ciśnienie powinno być obniżone do 50% maksymalnego deklarowanego ciśnienia i utrzymywane na tym poziomie przez 2 h. Następnie należy rozpocząć opisane wyżej cykle.	Wodoszczelne przy 2×10^5 Pa; W zastosowaniach specjalnych wodoszczelne przy 7×10^5 Pa
Działanie korozyjne (P)	0	Do czasu przyjęcia Normy Europejskiej należy tam, gdzie to wymagane, stosować przepisy krajowe, ważne w miejscu zastosowania	Brak jakichkolwiek substancji w ilościach, które mogłyby powodować korozję zbrojenia stalowego
Właściwości dotyczące urabialności			
Urabialność - lepkość (P)	.	EN ISO 3219 W przypadku, gdy nie stosuje się EN ISO 3219, należy zastosować EN 12618-2. Przy szerokościach rysy 0,3 mm - 0,5 mm i 0,8 mm należy stosować obojętne, elastyczne przekładki dystansujące, grubości odpowiednio 0,3 mm - 0,5 mm i 0,8 mm	< 60mPa s wypełnienie rysy > 95%
Stopień spęcnienia i jego zmiany w środowisku wodnym. Zmiany objętości i masy przy wysychaniu na powietrzu i przechowywaniu w wodzie (P)	.	EN 14498	wartość deklarowana

Właściwości dotyczące reaktywności			
Czas urabialności (P)	.	EN ISO 9514	wartość deklarowana
Trwałość			
Wrażliwość na wodę: stopień spękania spowodowanego pochłanianiem wody - tak jak zmiany objętości i zmiany masy przy wysychaniu na powietrzu i przechowywaniu w wodzie (P)	.	EN 14498 (przechowywanie według procedury A)	Podczas zanurzenia w wodzie stopień spękania powinien osiągnąć stały poziom
Właściwości użytkowe - metoda 1.4	Zamierzone zastosowania	Metoda badania	Wymagania
Wrażliwość na cykle wilgotnościowe - tak jak zmiany objętości i zmiany masy przy wysychaniu na powietrzu i przechowywaniu w wodzie (P)	.	EN 14498 (przechowywanie według procedury B)	Po cyklach wilgotnościowych bez zmian stopnia spękania spowodowanego zanurzeniem w wodzie.
Kompatybilność z betonem (P)	.	Badanie przeprowadza się na próbkach zgodnie z EN 12637-1, 6.2 i 7.3.1. Liczba próbek: 6, każda o grubości 15 mm Przechowywanie: 3 próbki należy przechowywać w wodzie wodociągowej, 3 pozostałe w 1M roztworze KOH.	Wytrzymałość w porównaniu z próbkami przechowywanymi w wodzie nie powinna się różnić o więcej niż 20%. Wytrzymałość mierzy się, stosując obciążenie ściskające z szybkością 100mm/min tłokiem o r 20mm ze stożkową głowicą (kął: 60°). Zapisuje się krzywą obciążenie/ odkształcenie

• - dla wszystkich zamierzonych zastosowań ◇ - dla niektórych z zamierzonych zastosowań P - wyrób iniekcyjny zawierający spoiwo polimerowe

Uwaga: numery norm podano w takim brzmieniu, jak występują one w PN-EN 1504-5:2006

Niektóre spośród zamierzonych zastosowań są związane ze specjalnymi warunkami w czasie wykonywania prac:

- należy wziąć pod uwagę temperaturę zeszklenia, jeśli temperatura utwardzonego wyrobu w rysie może być:
 - wyższa niż 21°C (temperatura przy pomiarze przyczepności) dla wyrobów kategorii S zawierających spoiwo polimerowe;
 - niższa niż 3°C (temperatura przy pomiarze zdolności do wydłużenia) dla wyrobów kategorii D;
- przy iniekcji żelbetu należy wziąć pod uwagę zawartość chlorków i oddziaływanie korozyjne;
- przy iniekcji uszczelniającej należy wziąć pod uwagę wodoszczelność
- stopień spękania i jego zmiany dla wyrobów kategorii D informują o zachowaniu się wyrobu przy iniekcji rys mokrych i w warunkach wypływu wody.

Oddziaływanie korozyjne wyrobów iniekcyjnych zawierających spoiwo hydrauliczne ocenia się przez pomiar zawartości chlorków. Wyroby iniekcyjne zawierające spoiwo polimerowe do iniekcji kategorii F lub D uważa się za nieoddziaływające korozyjnie na zbrojenie.

Na właściwości uzyskanego połączenia może negatywnie wpływać ogień, dlatego w przypadku spodziewanego działania ognia należy zastosować odpowiednie środki ochronne.

W przypadku zastosowań specjalnych, gdy:

- wyroby iniekcyjne do elastycznego wypełniania rys stykają się z wkładkami polimerowymi lub podlegają cyklom cieplnym i wilgotnościowym;
 - wyroby iniekcyjne dopasowujące się przez pęcznienie do wypełniania rys stykają się z wkładkami polimerowymi lub podlegają zamrażaniu wg PN-EN 1504-5:2006 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych
- Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności - Część 5: Iniekcje betonu konieczne może być spełnienie dodatkowych wymagań podanych w tabelach.

Tablica 4. Wyroby iniekcyjne do elastycznego wypełniania rys - Metody badania i

Właściwości użytkowe	Metoda badania	Wymagania
Wpływ na wkładki polimerowe	EN 12637-3	Po 70 dniach zmiany wydłużenia powinny być mniejsze niż 20% w stosunku do wartości początkowej
Trwałość Przyczepność i wydłużenie po cyklach cieplnych i wilgotnościowych	EN 12618-1 i EN 13687-3. Próbkę określone w EN 12618-1 należy poddać 24 cyklom cieplnym i wilgotnościowym zgodnie z EN 13687-3, 7.1 i 7.2. Następnie należy zmierzyć przyczepność i zdolność do wydłużenia wg EN 12618-1.	Przyczepność: zmniejszenie przyczepności mniejsze niż 20% w stosunku do wartości początkowej Wydłużenie: > 10%
Temperatura zamrażania	ISO 11357-3	Wartość deklarowana

Uwaga: numery norm podano w takim brzmieniu, jak występują one w PN-EN 1504-5:2006

Dla materiałów służących do wstępnego uszczelnienia przecieków wody wymagania podaje dokumentacja projektowa lub dokumenty odniesienia (aprobaty, karty techniczne). Utwardzone wyroby iniekcyjne nie powinny uwalniać substancji niebezpiecznych dla zdrowia, higieny i środowiska.

UWAGA: Tworząc SST dla konkretnej budowy (dokumentacji) należy spośród tablic nr 1, 2, 3 lub 4 wybrać i wpisać do treści specyfikacji tablicę dla tych wyrobów iniekcyjnych, które zostały wykorzystane przez projektanta w dokumentacji. Treści pozostałych tablic należy wykreślić.

2.2.3. Wymagania techniczne dotyczące środków iniekcyjnych do napraw elementów betonowych wg ZUAT 15/VI.07/99 Środki iniekcyjne do napraw betonu

Tablica 5. Zestawienie wybranych właściwości użytkowych wyrobów (po utwardzeniu) do napraw przez iniekcję konstrukcji lub elementów betonowych i żelbetowych przywracających nośność i/lub szczelność wg ZUAT 15/VI.07/99 Środki iniekcyjne do napraw betonu

Właściwości użytkowe	Iniektory cementowe	Iniektory żywiczne		Metoda badania
		Przeznaczone do scalania	Przeznaczone do uszczelniania	
Przyczepność do podłoża betonowego [MPa]	> 1,5	> 1,5	–	PN-B-04500: 1985 (cementowe) PN-92/B-01814 (żywiczne)
Wytrzymałość na rozciąganie [MPa]	–	> 1,5	–	PN-81/C-89034 PN-ISO 1926:1994 (spieniające się)
Maksymalne wydłużenie przy rozciąganiu [%]	–	> 20 *)	> 20	PN-81/C-89034 PN-ISO 1926:1994 (spieniające się)
Nasiąkliwość wodą [%]	< 5	< 1	< 1**)	PN-B-04500: 1985 (cementowe) PN-92/B-01814 (żywiczne)

Przepuszczalność wody pod ciśnieniem	–	–		PN-88/C-06250
--------------------------------------	---	---	--	---------------

†) tylko w przypadku iniekcji rys o dużej zmienności rozwarcia

**†) dla materiałów niespionych

**†) zależnie od przewidywanego zastosowania, w przypadku iniekcji uszczelniających, przy wypływie wody pod ciśnieniem wyższym od 0,2 MPa

W szczególnych przypadkach oznacza się dodatkowo podatność do iniekcji – definiowany jako czas do osiągnięcia wysokości 100mm przez środek iniekcyjny w kolumnie iniekcyjnej. Nie powinien on być dłuższy niż 15 sekund.

2.2.4. Wymagania techniczne dotyczące środków iniekcyjnych stosowanych w celu doraźnego i właściwego uszczelnienia elementów betonowych wg ZUAT 15/VI.22/2009 Wyroby żywiczne do iniekcji w celu doraźnego i właściwego uszczelnienia elementów betonowych

Zestawienie wybranych właściwości techniczno-użytkowych wyrobów do iniekcji stopującej i uszczelniającej wg ZUAT 15/VI.22/2009 Wyroby żywiczne do iniekcji w celu doraźnego i właściwego uszczelnienia elementów betonowych podano w tablicach 6 i 7.

Tablica 6. Wyroby do iniekcji stopującej

Właściwości	Wymagania	Metoda badania
Czas, po którym następuje całkowite spienienie [s]	< 120	PN-EN 1504-5:2006 (PN-EN 14406:2005)
Stopień spienienia	> 5	PN-EN 1504-5:2006 (PN-EN 14406:2005)
Absorpcja wody po spienieniu [%]	< 5	PN-EN ISO 62:2008
Wodoszczelność iniekcji po spienieniu	brak przecieku wody pod ciśnieniem 0,05 MPa przez przynajmniej 20 minut	ZUAT, pkt. 6.6.1. lub PN-EN 1504-5:2006 (PN-EN 14068:2004)
Przyczepność pianki do wilgotnego betonu [MPa]	> 0,5 lub zerwanie w piance	ZUAT, p. 6.6.2.

Tablica 7. Wyroby do iniekcji uszczelniającej

Właściwości	Wymagania	Metoda badania
Przyczepność do betonu [MPa]	> 1	PN-EN ISO 4624:2004
Maksymalne naprężenie rozciągające [MPa]	> 1	PN-EN 1504-5:2006 (PN-EN ISO 527-1:1988) PN-EN ISO 527-2:1988 PN-EN ISO 527-3:1988)
Wydłużenie względne przy zerwaniu [%]	> 10	
Wodoszczelność iniekcji	brak przecieku wody pod ciśnieniem do 0,20 MPa	ZUAT, pkt. 6.6.1. lub PN-EN 1504-5:2006 (PN-EN 14068:2004)
Kompatybilność chemiczna z betonem	bez zmian	ZUAT, pkt. 6.6.3.

UWAGA: W SST treść punktu 2.2.3 i 2.2.4 należy pominąć, jeżeli nie będą miały zastosowania w przyjętych rozwiązaniach projektowych.

2.2.5. Woda

Do przygotowania zapraw oraz zwilżania podłoża stosować można wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008:2004 „Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu”. Bez badań można stosować wodę wodociągową przeznaczoną do spożycia.

2.2.6. Pozostałe materiały

Wymagania stawiane pozostałym składnikom systemu takim jak np. zaprawy do powierzchniowego zamykania rysy, preparaty czyszczące itp. określają SST lub karty techniczne, przy czym zaleca się, aby przyczepność do podłoża zaprawy zamykającej rysę nie była mniejsza niż 1,5Mpa.

2.3. Warunki przyjęcia na budowę wyrobów do wykonywania prac naprawczych

Wyroby do wykonywania napraw mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i SST,
- są w oryginalnie zamkniętych opakowaniach,
- są oznakowane w sposób umożliwiający pełną identyfikację,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia;
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,
- niebezpieczne składniki systemu i/lub materiały pomocnicze, w zakresie wynikającym z Ustawy o substancjach i preparatach chemicznych z dnia 11 stycznia 2001 r. (Dz. U. Nr 11, poz. 84 z późn. zmianami), posiadają karty charakterystyki substancji niebezpiecznej, opracowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 3 lipca 2002 r. w sprawie karty charakterystyki substancji niebezpiecznej i preparatu niebezpiecznego (Dz. U. Nr 140, poz. 1171 z późn. zmianami),
- opakowania wyrobów zakwalifikowanych do niebezpiecznych spełniają wymagania podane w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. Nr 173, poz. 1679, z późn. zmianami),
- spełniają wymagania wynikające z ich terminu przydatności do użycia (termin zakończenia prac powinien się kończyć przed zakończeniem podanych na opakowaniach terminów przydatności do stosowania odpowiednich wyrobów). Niedopuszczalne jest stosowanie do wykonywania prac materiałów nieznanego pochodzenia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy lub protokołem przyjęcia materiałów.

2.4. Warunki przechowywania wyrobów wchodzących w skład systemu napraw

Wszystkie wyroby powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich dokumentów odniesienia tj. norm bądź aprobat technicznych lub wytycznych z SST.

Jeżeli w skład systemu wchodzi wyroby zaklasyfikowane jako niebezpieczne, sposób magazynowania musi uwzględniać ochronę zdrowia człowieka i bezpieczeństwa oraz ochronę środowiska, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 3 lipca 2002r. w sprawie karty charakterystyki substancji niebezpiecznej i preparatu niebezpiecznego (Dz. U. Nr 140 poz. 1171) z późniejszymi zmianami.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być kryte, suche oraz zabezpieczone przed zawilgoceniem, opadami atmosferycznymi, przemarznięciem i przed działaniem promieni słonecznych.

Cementowe i polimerowo-cementowe wyroby konfekcjonowane powinny być przechowywane w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach w temperaturze powyżej +5°C a poniżej +35°C, o ile SST nie mówi inaczej.

Kompozycje żywiczne powinny być przechowywane w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach w temperaturze powyżej +10°C a poniżej +30°C, o ile SST nie mówi inaczej.

Wyroby pakowane w worki powinny być układane na paletach lub drewnianej wentylowanej podłodze, w ilości warstw nie większej niż 10. Dla pozostałych materiałów wiążące są zalecenia producenta.

Jeżeli nie ma możliwości poboru wody na miejscu wykonywania robót, to wodę należy przechowywać w szczelnych i czystych pojemnikach lub cysternach. Nie wolno przechowywać wody w opakowaniach po środkach chemicznych lub w takich, w których wcześniej przetwarzano materiały mogące zmienić skład chemiczny wody.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 3

3.2. Sprzęt do wykonywania prac naprawczych

Wykonawca jest zobowiązany do używania takich narzędzi i sprzętu, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska, a także bezpieczne dla brygad roboczych wykonujących prace naprawcze. Przy doborze narzędzi i sprzętu należy uwzględnić wymagania producenta stosowanych materiałów.

Do wykonywania robót należy stosować następujący sprzęt i narzędzia pomocnicze:

- do przygotowania i oceny stanu podłoża - młotki, przecinaki, szczotki, szczotki druciane, szpachelki, odkurzacze przemysłowe, urządzenia do czyszczenia powierzchni (np., za pomocą szlifowania, oczyszczenia hydrodynamicznego), termometry do mierzenia temperatury podłoża i powietrza, wilgotnościomierze do oznaczania wilgotności powietrza i podłoża, przyrządy do badania wytrzymałości podłoża (młotki Schmidt'a, aparaty „pull-off”, itp.), akcelerometry (do pomiaru drgań), wskaźniki fenoloftaleinowe (do określania strefy skarbonatyzowanej), przyrządy do wykrywania obecności pustek i rys (np. metodami ultradźwiękowymi lub

radiograficznymi), wiertnice (umożliwiające pobranie rdzeni), przyrządy do lokalizacji zbrojenia i określania jego średnicy, sprężarki, pompy (agregaty) podające wodę pod ciśnieniem lub odkurzacze (do oczyszczenia rysy), itp. Dobór środków i metod przygotowania podłoża musi być adekwatny do występujących uszkodzeń i zanieczyszczeń,

- do przygotowywania wyrobów i systemów hydraulicznych stosowanych do powierzchniowego uszczelnienia rysy oraz wyrobów iniekcyjnych – naczynia i wiertarki z mieszadłem wolnoobrotowym, mieszarki, wagi, itp.,
- do nakładania zapraw zamykających powierzchniowo rysę – pace, kielnie,
 - do wykonywania prac iniekcyjnych – pompy elektryczne, hydrauliczne lub powietrzne. Przy niewielkim zakresie robót można stosować pompy z napędem nożnym lub ręcznym. W niektórych sytuacjach konieczne może być stosowanie urządzeń potrafiących dozować preparaty dwuskładnikowe w różnych proporcjach, posiadających ciągłą regulację ciśnienia oraz możliwość rejestracji parametrów iniekcji. Wiążące są zawsze wytyczne producenta stosowanego preparatu iniekcyjnego oraz wymogi dokumentacji technicznej.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 4

4.2. Wymagania szczegółowe dotyczące transportu materiałów

Wyroby stosowane do wykonania napraw mogą być przewożone jednostkami transportu samochodowego, kolejowego, wodnego lub innymi.

Ładunek i wyładunek wyrobów w opakowaniach, ułożonych na paletach należy prowadzić sprzętem mechanicznym. Ładunek i wyładunek wyrobów w opakowaniach układanych luzem wykonuje się ręcznie. Ręczny ładunek zaleca się prowadzić przy maksymalnym wykorzystaniu sprzętu i narzędzi pomocniczych takich jak: chwytaki, wciągniki, wózki.

Przewożone materiały należy ustawiać równomiernie obok siebie na całej powierzchni ładunkowej środka transportu i zabezpieczać przed możliwością przesuwania się w trakcie przewozu. Środki transportu do przewozu wyrobów workowanych muszą umożliwiać zabezpieczenie tych wyrobów przed zawilgoceniem, przemarznięciem, przegrzaniem i zniszczeniem mechanicznym. Materiały płynne pakowane w pojemniki, kontenery itp. należy chronić przed przemarznięciem, przegrzaniem i zniszczeniem mechanicznym.

Jeżeli nie istnieje możliwość poboru wody na miejscu wykonania robót, to wodę należy dowozić w szczelnych i czystych pojemnikach lub cysternach. Nie wolno przewozić wody w opakowaniach po środkach chemicznych lub w takich, w których wcześniej przetrzymywano inne płyny bądź substancje mogące zmienić skład chemiczny wody.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 5

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Do wykonywania robót iniekcyjnych można przystąpić po zakończeniu poprzedzających robót budowlanych i innych robót, których wykonanie jest niezbędne z technologicznego punktu widzenia. Rodzaj i zakres tych robót określa zawsze dokumentacja techniczna. Prace iniekcyjne są zwykle jednym z etapów prac naprawczych, moment ich wykonywania musi być skoordynowany z innymi pracami naprawczymi (np. reprofiliacją, wzmacnianiem).

Uszkodzenie i proces naprawy może spowodować zmniejszenie nośności konstrukcji. Dlatego w projekcie naprawy i podczas jej wykonywania zaleca się uwzględnienie wszelkich wymagań dotyczących stałego lub czasowego usunięcia obciążeń stałych i zmiennych, zastosowania czasowego lub stałego dodatkowego podparcia oraz takiego zaprojektowania kolejności prac, aby dostosować je do występujących obciążeń.

Przed wykonywaniem prac iniekcyjnych konieczne jest przeprowadzenie kontroli podłoża i materiałów.

5.3. Wymagania dotyczące podłoża

Przygotowanie podłoża powinno być odpowiednie do wymaganego stanu podłoża oraz do stanu konstrukcji, tak aby możliwe było właściwe zastosowanie wyrobów i systemów naprawczych. Dokumentacja techniczna prac naprawczych jest wykonywana dla konkretnego obiektu i/lub elementu, dlatego wymagania dotyczące parametrów i stanu podłoża powinna podawać dokumentacja techniczna lub SST. Chodzi przede wszystkim o konieczność i sposób usunięcia niestabilnych fragmentów konstrukcji uniemożliwiających obsadzenie pakerów oraz ewentualną reprofiliację/ naprawę stref przy krawędziach rys/spękań.

Za podłoże czyste uważa się powierzchnię betonu bez luźnych i niezwiązanych cząstek, pyłów, plam oleju i innych zanieczyszczeń.

Za podłoże suche uważa się beton w stanie powietrzno-suchym, bez zaciemnień i innych śladów wilgoci, o wilgotności masowej nieprzekraczającej 4%.

5.4. Przygotowanie podłoża

5.4.1. Oczyszczenie rysy

Przed wypełnieniem rysy należy usunąć zanieczyszczenia, takie jak olej lub inne substancje. Rysy mogą być oczyszczane i osuszane metodami obejmującymi użycie wody, rozpuszczalników i czystego powietrza pod ciśnieniem. Metoda oczyszczenia musi być skorelowana z zastosowanym materiałem iniekcyjnym (dopuszczalna zawartość wilgoci lub wody w rysie zależy od właściwości materiału wypełniającego – patrz pkt. 5.5.1). Zalecaną metodą czyszczenia rysy jest odessanie zanieczyszczeń lub, w przypadku rysy przechodzącej przez całą grubość przekroju, przedmuchanie sprężonym powietrzem. Jeżeli wymagane jest oczyszczenie rysy, można to zrobić przez przepłukanie wodą lub środkiem myjącym, a następnie, jeżeli jest to zalecane, osuszenie rysy czystym sprężonym powietrzem. Szczegóły podaje zawsze dokumentacja techniczna.

5.4.2. Przygotowanie powierzchni, uszczelnienie rysy, obsadzenie pakerów

Uszczelnienie rysy

Szczotką drucianą lub za pomocą szlifierki dokładnie wyczyścić powierzchnię w sąsiedztwie szczeliny tzn. 5-8cm po obu stronach (w celu przygotowania podłoża betonowego mogą być stosowane metody mechaniczne lub ręczne, takie jak czyszczenie, szlifowanie, piaskowanie, mycie wodą pod ciśnieniem, odkurzanie, zmywanie, szorowanie itp. Sposób przygotowania podłoża musi być adekwatny do konkretnej sytuacji). Oczyszczona powierzchnia musi mieć otwarte pory. Uszczelnienie rysy wykonuje się z polimerowo-cementowych lub żywicznych szpachlówek (zapraw) albo z zastosowaniem epoksydowego kleju. Przyczepność szpachlówek do podłoża nie powinna być mniejsza niż 1,5MPa, pas przekrywający rysę powinien mieć szerokość przynajmniej 10cm i grubość nie mniejszą niż 3mm.

W takiej sytuacji korzystne może być także rozkucie w kształt litery V krawędzi rysy, co pozwala przy okazji usunąć luźne i skorodowane części betonu. Powstałą podczas przygotowania rysy przestrzeń w kształcie trójkąta o wymiarach zazwyczaj do 1cm wypełnia się odpowiednim materiałem (do poziomu boku elementu) a następnie wykonuje pas przekrywający rysę.

Powierzchniowe uszczelnienie rysy wykonuje się zazwyczaj przy siłowym sklejeniu rys o szerokości większej niż 0,1mm. Przy wykonywaniu iniekcji uszczelniających szybkościeniającymi się iniektami korzystne może być pozostawienie rysy częściowo (lub całkowicie - w zależności od konkretnych warunków) otwartej.

Obsadzenie pakerów

W przypadku pakerów klejonych podłoże przygotować w opisany powyżej sposób, a następnie należy osadzić prętki stalowe pakera w rysie po czym zalecanym przez producenta materiałem (zwykle jest to ten sam produkt, który służy do uszczelniania rysy) przykleić pakery w wyznaczonych miejscach. Po stwardnieniu kleju pod pakierami wyciągnąć stalowe prętki udrażniając otwory co umożliwi wprowadzenie iniektu do rysy.

Pakery obsadzone w otworach należy wprowadzić do wcześniej wywierconych otworów i rozprężyć gumową uszczelkę.

Paker znajdujący się powyżej (lub obok) iniektowanego służy do kontroli przepływu materiału przy iniekcji, musi być zatem zapewniona możliwość wypływu przez niego powietrza i iniektu. Montaż zaworu zwrotnego jest wykonywany po zakończeniu iniektowania sąsiedniego pakera.

5.5. Wykonanie prac iniekcyjnych

5.5.1. Zalecenia ogólne

Podane poniżej zalecenia mają charakter ogólny, należy je porównać z wymaganiami stosowanych wyrobów/systemów podanymi w kartach technicznych, SST i innych dokumentach związanych z zastosowanymi systemami. Należy zawsze przestrzegać wymagań dotyczących czasu obrabialności, sposobu przygotowania iniektów, czasów wiązania, itp.

Czynnikiem determinującym dobór materiału iniekcyjnego jest cel iniekcji i warunki jego przeprowadzania. Konieczne jest wzięcie pod uwagę stanu przegrody i rodzaju materiału użytego do jej wykonania, rodzaj i przebieg rys, szerokość i zmienność rozwarcia, warunki cieplno-wilgotnościowe, obecność wilgoci lub wody oraz warunki pracy/obciążenia obiektu/elementu.

Do czynności związanych z iniekcją należą:

- określenie typu rysy: powierzchniowa, konstrukcyjna,
- określenie przebiegu rysy,
- określenie szerokości rozwarcia rysy,
- określenie zmian szerokości rozwarcia rysy,
- określenie wilgotności - rysa sucha, wilgotna, przeciekająca,
- określenie zanieczyszczeń rysy (jeżeli występują),
- dobór środka iniekcyjnego,
- określenie rodzaju, sposobu osadzenia i rozmieszczenia końcówek iniekcyjnych (końcówki naklejane, wbijane, osadzone w nawierconych otworach),
- określenie sposobu powierzchniowego uszczelnienia rysy (jeżeli jest wymagane),
- dobór metody i parametrów iniekcji (czas, ciśnienie),
- przygotowanie (oczyszczenie) rysy,
- obsadzenie pakerów,
- przeprowadzenie iniekcji,
- usunięcie końcówek;

mając na uwadze:

- stan obiektu/elementu/przegrody i rodzaju materiału użytego do jego wykonania,
- warunki pracy/obciążenia obiektu/elementu/przegrody. **Rozróżnia**

się trzy typy iniekcji:

- niskociśnieniową - do 0,15MPa,
- średnociśnieniową - od 0,18MPa do 0,80MPa,
- wysokociśnieniową - powyżej 0,80MPa.

Zasady doboru materiałów do uszczelnień metodą iniekcji wg: L. Czarnecki, P.H. Emmons - Naprawa i ochrona konstrukcji betonowych, Polski Cement, Kraków 2002 podano w tabelach.

Tabela 8. Orientacyjne zasady doboru materiałów iniekcyjnych

Cel naprawy rysy	Stan rysy			
	suchy	wilgotny	przesączenie wody	woda pod ciśnieniem
Zamknięcie (scalenie)	PC, C, EP, (PU), (A)	PC, C, EP, (PU), (A)	PC, C, (PU), (A)	(PU)
Uszczelnienie	PC, C, EP, PU, PA,	PC, C, EP, PU, PA,	PC, C, PU, PA	PU
Naprawa złącza dylatacyjnego	PU	PU	PU	PU
Naprawa złącza konstrukcyjnego	EP			

PC - polimerocementy, C - cementy, EP - żywice epoksydowe, PU - żywice

poliuretanowe, A - żywice akrylowe, PAA - żywice poliakryloamidowe

Iniektory epoksydowe są dwuskładnikowymi preparatami stosowanymi do siłowego sklejanie rys suchych lub (rzadziej) lekko wilgotnych, o ustabilizowanej szerokości rozwarcia. W składzie zawierają niskocząsteczkowy roztwór żywicy epoksydowej oraz utwardzacz. Ze względu na niewielką elastyczność i wysokie parametry wytrzymałościowe bezkrytyczne stosowanie epoksydów do iniekcji może doprowadzić do miejscowego przesztywnienia iniekowanego elementu.

Iniektory poliuretanowe stosowane są do iniekcji i uszczelnień rys wilgotnych i mokrych oraz przewodzących wodę. W zależności od składników i modyfikatorów cechują się różnymi właściwościami. Jednoskładnikowe (zawierają modyfikowane izocyjaniany i katalizatory) silnie pienią się w kontakcie z wilgocią i są stosowane do tamowania wycieków wody. Produktem ubocznym reakcji spieniania się jest wydzielanie się dwutlenku węgla, którego ciśnienie dodatkowo zwiększa penetrację polimeru w podłoże. Dwuskładnikowe, na bazie polieteropolioli i izocyjanianów, o mniejszej podatności do spieniania się najczęściej stosowane są do iniekcji wtórnych doszczelniających jak również do wypełniania rys suchych i zawilgoconych. Ze względu na elastyczność po związaniu stosowane są do uszczelnień rys o zmiennej szerokości rozwarcia. **Iniektory poliakryloamidowe** cechują się zdolnością do pęcznienia w kontakcie z wodą. Reakcja polimeryzacji zaczyna się po dodaniu inicjatora i przyspieszacza (dlatego istnieje tu możliwość dobierania czasu wiązania). Są stosowane do uszczelniania wilgotnych i mokrych rys. Dobrze zwilżają podłoże betonowe i mają niską lepkość (w stanie nieutwardzonym).

Iniektory akrylowe (na bazie polimetakrylanu metylu) wykazują bardzo dobrą przyczepność do podłoża betonowych. Ze względu na niską lepkość i zdolność do penetracji mikrorys stosowane są do napraw konstrukcji betonowych w niskich temperaturach. Można w nich regulować szybkość reakcji.

Iniektory cementowe oraz **mikrocementowe** pozwalają na iniekcję rys o szerokości rozwarcia odpowiednio od 2mm i od 0,1mm. Kolejną odmianą iniektów cementowych są iniektory polimerowo- cementowe, będące zazwyczaj dwuskładnikowymi preparatami zawierającymi cement, modyfikatory, wypełniacze oraz płynne roztwory kopolimerów akrylu lub emulsje butadienowo-styrenowe. W porównaniu do typowych iniektów cementowych obecność tworzyw sztucznych (polimerów) zwiększa przyczepność do ścianek rysy oraz zwiększa elastyczność związanego iniektu. Jednoskładnikowe iniektory polimerowo-cementowe zawierają w składzie redyspersyjne tworzywa sztuczne - są mieszane tylko z wodą.

Wg L. Czarnecki, P.H. Emmons - Naprawa i ochrona konstrukcji betonowych, Polski Cement, Kraków 2002 dla rys o szerokości rozwarcia > 0,1mm wypełnianych iniektami epoksydowymi dopuszcza się zmianę szerokości rysy max. o 0,03mm. Dla rys wypełnianych żywicami poliuretanowymi, jeżeli ich szerokość rozwarcia przekracza 0,3mm dopuszcza się zmiany szerokości do 5%, natomiast dla rys o szerokości rozwarcia > 0,5mm o 10%. Dla iniektów cementowych nie dopuszcza się zmiany szerokości rozwarcia rysy.

Reaktywność stosowanego wyrobu i objętość przygotowanej do iniekcji mieszanki powinny być dobrane z uwzględnieniem przewidywanego czasu, koniecznego do wykonania iniekcji konstrukcji betonowej. Na podstawie wyników badań iniekowalności i innych (pkt. 2.2.2., pkt. 2.2.4.) producent powinien wskazać stopień lub stopnie zawilgocenia, przy których można stosować konkretny iniekt.

Kompletne wypełnienie małych rys o szerokości mniejszej niż 0,1mm jest trudne.

Dobre rezultaty można osiągnąć, stosując żywice epoksydowe o małej lepkości i specjalne mikrozaczyny cementowe. Przed ich użyciem zaleca się jednak wykonanie badania sprawdzającego.

Za minimalną temperaturę aplikacji, o ile dokumentacja nie stanowi inaczej, uważa się:

- dla iniektów epoksydowych i poliuretanowych +5°C - zdecydowanie zaleca się jednak wykonywać prace przy temperaturze nie niższej niż + 10°C, zwłaszcza przy iniekcji w mikrorysy,
- dla iniektów cementowych, mikrocementowych, polimerocementowych i poliakryloamidowych +5°C,
- dla iniektów akrylowych 0°C.

Ciśnienie zależy przede wszystkim od parametrów wytrzymałościowych betonu oraz celu iniekcji (sklejająca, uszczelniająca), dlatego jest zawsze podawana dla konkretnego obiektu/elementu przez dokumentację techniczną. Należy zwrócić uwagę, aby ciśnienie iniekcji nie prowadziło do powstawania dalszych rys lub do innych szkodliwych skutków dla podłoża (uszkodzenia), innych elementów lub środowiska.

Iniekcję można przeprowadzać, gdy stan rysy został zbadany i udokumentowany. Na przygotowanym do iniekcji elemencie (pkt. 5.4.) należy zaznaczyć miejsca mocowania pakarów.

Pakery mogą być wbijane w rysę, naklejane na rysę lub obsadzone w nawierconych otworach przecinających rysę. Rodzaj i sposób obsadzania iniektorów musi podawać dokumentacja techniczna.

Najczęściej stosuje się pakery klejone oraz mocowane w otworach. Przy pakarach klejonych masa zamykająca rysę musi przenieść ciśnienie iniektu. Poza tym stan betonu przy rysie musi umożliwić przyklejenie masy uszczelniającej rysę.

Nawierty przecinające rysę wykonuje się naprzemiennie, po obu jej stronach pod kątem 45°. Powinny one przecinać rysę w połowie grubości naprawianego elementu. Po wykonaniu nawiertów otwory należy oczyścić. Zdecydowanie zalecaną metodą jest odessanie, przedmuchiwanie sprężonym powietrzem może prowadzić do zatknięcia rysy.

Rodzaj pakarów i odstęp między nimi podaje dokumentacja techniczna. Wg L. Czarnecki, P.H. Emmons - Naprawa i ochrona konstrukcji betonowych, Polski Cement, Kraków 2002 odstęp między pakarami zależy od szerokości rysy, dla szerokości rozwarcia < 0,2mm przyjmuje się 15cm, dla rys równych lub szerszych niż 1mm - 50cm i więcej. Z drugiej strony odstęp między pakarami nie powinien być większy niż grubość naprawianego elementu lub głębokość rysy.

Jeżeli w czasie wypełniania i utwardzania występują znaczące różnice szerokości rysy, należy tak wybrać czas iniekcji, aby możliwe było przeprowadzenie reiniekcji w momencie największego rozwarcia rysy, odpowiednio do czasu urabialności wyrobu.

5.5.2. Przygotowanie preparatów iniekcyjnych

Ze względu na różnorodność materiałów oraz ich właściwości nie można podać uniwersalnej metody przygotowania preparatów iniekcyjnych, dlatego należy je przygotowywać zgodnie z zaleceniami producenta i adekwatnie do posiadanych pomp iniekcyjnych (np. iniektory dwuskładnikowe, które mogą być podawane pompami z pojedynczym zasobnikiem wymagają wymieszania przed waniem do zasobnika. Przy zastosowaniu pomp z podwójnym zasobnikiem, komponenty wlewane są do pojemników w odpowiednich proporcjach, mieszanie następuje podczas transportu iniektu do pakera). Dotyczy to szczególnie preparatów, dla których możliwe jest stosowanie dodatków przyspieszających czas reakcji (np. przy iniekcjach stopujących).

Iniektory epoksydowe i poliuretanowe przeznaczone odpowiednio, do siłowego sklejania i elastycznego wypełnienia/uszczelniania są dostarczane w pojemnikach, w odpowiednich proporcjach. Należy zawsze wlewać utwardzacz do żywicy, odczekując aż utwardzacz do końca wypłynie z pojemnika. Mieszanie przeprowadzać odpowiednim urządzeniem przy 300obr/min (np. wiertarka z mieszadłem). W celu dokładnego rozprowadzenia utwardzacza należy dokładnie mieszać przy ścianach i dnie pojemnika. Operację prowadzić do uzyskania jednolitej, homogenicznej mieszaniny bez smug. Czas mieszania nie powinien być krótszy niż 3 minuty o ile wytyczne producenta systemu nie mówią inaczej. Tak przygotowaną kompozycję przelać do czystego naczynia i jeszcze raz przemieszać, gdyż istnieje niebezpieczeństwo, że przy dnie i ściankach naczynia składniki nie zostały wystarczająco starannie przemieszane.

Preparaty do iniekcji stopujących są materiałami dwu- lub trzyskładnikowymi, trzeci składnik zwykle służy do regulacji czasu spieniania i twardnienia. Proporcje mieszania mogą być zmienne, sposób przygotowania podaje zawsze producent.

Iniektory na bazie żywic akrylowych i ich pochodnych są zazwyczaj wieloskładnikowe, których sposób, proporcje i kolejność mieszania określa producent.

5.5.3. Iniekcja

Temperatura preparatu iniekcyjnego powinna być zbliżona do temperatury iniektowanego elementu. Iniekcję powinna wykonywać firma posiadająca doświadczenie w wykonywaniu tego typu prac i dysponująca odpowiednim sprzętem umożliwiającym wykonanie iniekcji. Posiadany sprzęt powinien zapewniać odpowiedni, nieprzerwany dopływ iniektu do rysy pod odpowiednim ciśnieniem. Zaleca się, aby rysy były wypełnione całkowicie.

Przy pionowym przebiegu rysy iniekcję należy zawsze zaczynać od dołu rysy, przesuwając się w miarę wypełniania rysy do jej górnej części, niezależnie od typu stosowanych pakarów. Na pierwszym pakarze należy zamontować zawór zwrotny, podłączyć końcówkę pompy iniekcyjnej i rozpocząć iniekcję, płynnie zwiększając ciśnienie do poziomu podanego w dokumentacji technicznej. Iniekcję należy zakończyć w chwili wypływu iniektu z wyżej położonego pakera - kontrolnego w stosunku do pakera „pracującego”. Po zamontowaniu zaworu zwrotnego iniektowanie należy rozpocząć na pakarze „kontrolnym” (który w tej chwili staje się pakarem „pracującym”). Czynności są powtarzane do zamontowania zaworu zwrotnego w ostatnim pakarze przy rysie.

W razie wystąpienia jakichkolwiek problemów w trakcie iniekcji korzystne może być doiniektowanie poszczególnych pakarów, przeprowadzone jeszcze przed związaniem iniektu (Wymóg doiniektowania może wynikać również z zaleceń dokumentacji technicznej). Przy końcu rysy, jeżeli została ona powierzchniowo uszczelniona, należy pozostawić otwór umożliwiający odpowietrzenie rysy oraz wizualną kontrolę (wypływ iniektu).

Po stwardnieniu iniektu pakery usunąć, a otwory i ewentualne powierzchniowe uszkodzenia betonu naprawić zgodnie z przyjętym systemem naprawczym, np. za pomocą zapraw PCC.

W przypadku iniekcji rys poziomych prace zaczynać zawsze od jednej, wcześniej ustalonej strony. Stosując do iniekcji spieniające się żywice poliuretanowe korzystnie jest pozostawić rysę częściowo otwartą, co znacznie ułatwia obserwację penetracji.

Przy iniekcji rys nawodnionych proces przebiega dwuetapowo. W pierwszej fazie stosuje się iniekcję silnie spieniającą się żywicą poliuretanową. Powoduje ona przede wszystkim zatrzymanie przecieku wody, jednak jej działanie nie jest trwałe, dlatego też w drugim etapie włącza się bardziej elastyczny, powodujący trwałe uszczelnienie iniekt, także na bazie poliuretanów. Nie cechuje się on właściwościami spieniającymi, lecz elastycznymi i to on decyduje o trwałości uszczelnienia.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 6

Przed przystąpieniem do wykonywania prac naprawczych należy przeprowadzić kontrolę jakości i badania materiałów, które będą wykorzystywane do wykonywania robót oraz kontrolę przygotowania podłoża.

Wszystkie materiały – preparaty do iniekcji, masy do powierzchniowego uszczelniania rysy, do reprofilacji/naprawy krawędzi rysy, przyklejenia pakerów jak również materiały pomocnicze muszą spełniać wymagania odpowiednich norm lub aprobat technicznych oraz odpowiadać parametrom określonym w dokumentacji projektowej.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

6.2.1. Kontrola jakości materiałów

Materiały użyte do prac naprawczych muszą odpowiadać wymaganiom podanym w pkt. 2. niniejszej specyfikacji technicznej. Bezpośrednio przed użyciem należy sprawdzić:

- w protokole przyjęcia materiałów na budowę; czy dostawca dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów będących materiałami budowlanymi w myśl Ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004r. (Dz. U. Nr 92 poz. 881),
- stan opakowań (oryginalność opakowań i ich szczelność) oraz sposób przechowywania materiałów,
- terminy przydatności podane na opakowaniach.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania wody (jeżeli jest wykorzystywana) oraz ewentualnie innych materiałów użytych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi nadzoru do akceptacji. Badania te powinny obejmować właściwości określone w pkt. 2.2.5. i 2.2.6. niniejszej specyfikacji oraz określone w SST zastosowanych materiałów.

6.2.2. Badania przed wykonywaniem iniekcji

Zakres badań i ich metodykę określa dokumentacja techniczna. Jeżeli szczegóły te nie są podane w dokumentacji, należy kierować się wytycznymi normy PN-EN 1504-10:2005 „Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych – Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności – Część 10: Stosowanie wyrobów i systemów na placu budowy oraz sterowanie jakością prac” podanymi poniżej w tablicy 9.

W zależności od konkretnego obiektu projektant może wprowadzić wymóg przeprowadzenia dodatkowych badań lub wprowadzić wymóg przeprowadzenia badań wymaganych fakultatywnie przez PN-EN 1504-10:2005.

Tablica 9. Badanie stanu podłoża/rysy przed i/lub po przygotowaniu do iniekcji

Właściwość	Metoda badania lub obserwacji	Badanie (B) lub obserwacja (O)	Numer normy	Częstotliwość	Uwagi
czystość	wizualnie, przez przetarcie	B, O		po przygotowaniu podłoża i bezpośrednim przed zastosowaniem	+
głębokość i szerokość rozwarcia rysy	czujnik mechaniczny lub elektryczny, wizualnie na rdczeniu, metoda ultradźwiękowa	O O B	EN 12504-1 EN 1504-4 ISO 8047		+
rozwój zarysowań	czujnik mechaniczny lub elektryczny	O			+
zakres drgań	akcelerometr				o
Właściwość	Metoda badania lub obserwacji	Badanie (B) lub obserwacja (O)	Numer normy	Częstotliwość	Uwagi

zawilgocenie rysy i przyległego podłoża	wizualnie, pobranie próbki i analiza laboratoryjna, metody pośrednie (użycie mierników)	O B		przed i podczas stosowania	+
temperatura podłoża	termometr	O		w czasie stosowania	+
zanieczyszczenie rysy	Pobranie rdzenia i analiza chemiczna	B			+

+ - wymagane przez PN EN 1504-10:2005 tylko gdy jest to niezbędne ze względu na warunki stosowania o - niewymagane przez PN EN 1504-10:2005 dla metod naprawy nr: 1.5, 4.5, 4.6
/numery norm podano w takim brzmieniu, jak występują one w PN-EN 1504-10:2005/

- czystość - należy sprawdzić, czy nie występuje:

- stwardniały cement i inne osady,
- wady, takie jak kieszenie piaskowe,
- wykwyty,
- kredowanie i wykruszanie ziaren kruszywa,
- luźne elementy, takie jak pył, luźne i niezwiązane cząstki, odłamki betonu, ciała obce itp.,
- zanieczyszczenia, takie jak olej, smar, nafta, tłuszcze itp.,
- środki antyadhezyjne, środki do pielęgnacji betonu lub pozostałości starych powłok,
- odspojenia betonu.

Obecność pyłu lub zanieczyszczeń na powierzchni podłoża można wykryć wizualnie, przez przetarcie, ścieranie, skrobienie lub zadrapanie powierzchnię betonu. Taśma samoprzylepna przyłożona do powierzchni wykazuje obecność pyłu po oderwaniu. Zanieczyszczenia usunąć przez oczyszczenie przy pomocy szczotek, mioteł, spłukanie wodą, odkurzenie odkurzaczem przemysłowym, usunięcie sprężonym powietrzem itp.

- głębokość i szerokość rozwarcia rysy - można mierzyć czujnikiem elektrycznym lub mechanicznym na odstąpiętej konstrukcji. Najważniejsze cechy rysy (szerokość i jej zmiany) podlegają zmianom związanym z warunkami pogodowymi. Oznaczając te parametry, zaleca się również notowanie następujących dodatkowych informacji:

- daty, godziny,
- warunków pogodowych, tj. temperatury powietrza, zachmurzenia/deszczu (w tym dane z dni po przednich),
- temperatury powierzchni elementu w strefie zarysowania, a w szczególnych przypadkach także wewnątrz elementu.

Rodzaj i wielkość rysy, stan rysy i jej krawędzi oraz wszelkie wcześniej stosowane środki zaradcze można określać, wykonując odwierty rdzeniowe. Wiercenie zawsze wprowadza zakłócenia, zaleca się zatem jego ograniczanie do niezbędnych przypadków. Wartościowe informacje o parametrach rysy uzyskuje się także z badań ultradźwiękowych. Badania te mogą wykonywać jedynie odpowiednio przeszkoleni i doświadczeni pracownicy.

- rozwój zarysowań - szerokości rysy można mierzyć czujnikiem elektrycznym lub mechanicznym, przy czym zaleca się, aby pomiary były dokonywane z dokładnością co najmniej do 0,1mm (zazwyczaj wystarczające jest wizualne porównanie szerokości rysy ze skalibrowaną linią na przymiarze kreskowym). Do pomiaru zmian odległości związanych ze zmianami szerokości rysy można stosować metody o różnej czułości:

- przymiar kreskowy,
- płytki szklane lub czujniki odkształceń mocowane na rysie,
- szkło powiększające,
- znaczniki w postaci cienkich warstewek gipsu nanoszonych pędzlem na powierzchnię betonu. Kiedy rysy w betonie rozszerzają się, pojawiają się także rysy w gipsie. Ich szerokość można łatwo zmierzyć, stosując szkło powiększające. Powtarzając odczyty, z dokładnością do 0,1mm, można śledzić powolne zmiany szerokości rys, w tym zmiany w długich okresach. W razie konieczności można co pewien czas nakładać kolejne znaczniki na tę samą rysę.

Jeżeli w ciągu dnia obserwuje się zmiany szerokości rysy, odpowiednie dane powinny być zapisywane kilkakrotnie w ciągu dnia. Jeśli zmiany szerokości rysy są powodowane przez ruch kołowy, dla bardziej efektywnych analiz niezbędna może być charakterystyka tego ruchu. Zaleca się, aby okresy dokonywania pomiarów były dobrane tak, aby z ich wyników można było wyciągnąć odpowiednie wnioski dotyczące krótkoterminowych i dziennych zmian szerokości rysy w planowanym czasie jej wypełnienia.

Na nadbudowach mostów monolitycznych i podobnych konstrukcjach poddanych bezpośredniemu działaniu czynników atmosferycznych występują zmiany szerokości rys w ciągu dnia. Największych zmian oczekuje się w bezchmurne dni latem, jednakże nie w dniach, gdy występuje duże zachmurzenie i wysoka

temperatura powietrza. Przy maksymalnej szerokości rysy ruch kołowy zazwyczaj prowadzi także do największych krótkoterminowych zmian szerokości.

- zakres drgań – w niektórych przypadkach może być istotne obserwowanie zakresu drgań spowodowanych takimi przyczynami, jak ruch kołowy, urządzenia lub wiatr. Do rejestrowania zakresu drgań można używać wyposażenia do pomiarów drgań, np. akcelerometru;
- zawilgocenie podłoża – zawartość wilgoci w podłożu można oszacować, wykonując następujące badania i obserwacje:
 - wizualnie wilgotność powierzchniową można ocenić, stosując następujące przybliżone kryteria:
 - „sucho” – powierzchnia świeżego przekładu o głębokości około 2cm nie powinna być wyraźnie jaśniejsza w wyniku suszenia;
 - „wilgotno” – powierzchnia ma matowy, wilgotny wygląd bez połyskującej warstewki wody, system porów w podłożu nie powinien być nasycony wodą, tzn. krople wody nakładane na podłoże betonowe powinny w nie wsiąkać, przy czym powierzchnia powinna stać się po krótkim czasie ponownie matowa;
 - „mokro” – system porów może być nasycony wodą, powierzchnia betonu może błyszczeć, jednakże na powierzchni nie występuje wolna woda.
 - za pomocą badań laboratoryjnych (metody bezpośrednie) lub metodą CM;
 - metodami pośrednimi (wilgotnościomierze elektroniczne);
 - na próbach pobranych na placu budowy i badaniach w laboratorium. Jest to jedno z kryterium doboru iniektu (pkt. 5.5.1.).
- temperatura podłoża – zaleca się, aby pomiar temperatury powierzchni podłoża był dokonywany termometrem przeznaczonym do pomiaru temperatury powierzchniowej. Jeśli zachodzi potrzeba dokładnego pomiaru temperatury podłoża, po zastosowaniu odpowiedniego materiału zapewniającego kontakt termiczny z podłożem można przeprowadzić pomiar w następujący sposób. Zaleca się umieszczenie termometru w pozycji pomiarowej w środku materiału izolacyjnego, takiego jak płyta styropianowa o wymiarach 0,5m² i grubości 70mm. Zaleca się przeprowadzenie pomiaru przy ustabilizowanej temperaturze, tzn., kiedy zmiana temperatury z upływem czasu jest niższa niż 1°C/5 minut. Otrzymane wartości należy porównać z podanymi w pkt. 5.5.1.
- zanieczyszczenia podłoża i rys – podłoże betonowe i rysy mogą być zanieczyszczone środkami powodującymi uszkodzenie podłoża oraz wyrobów i systemów naprawczych, a także ułatwiającymi korozję zbrojenia. Do zanieczyszczeń tych należą dwutlenek węgla, chlorki, siarczany i inne substancje organiczne i nieorganiczne. Historia konstrukcji i jej otoczenia z dużym prawdopodobieństwem wskazuje możliwe zanieczyszczenia. Jeśli istnieje podejrzenie zanieczyszczenia, można pobrać próbki za pomocą wiercenia i zbadać je w laboratorium, aby wykonać ilościową i jakościową analizę zanieczyszczeń. Alternatywnie, dla niektórych rodzajów zanieczyszczeń (np. siarczany, azotany), można używać systemów do badań przeznaczonych do stosowania na placu budowy.

Znajomość parametrów wytrzymałościowych podłoża jest niezbędna do określenia maksymalnego ciśnienia iniekcji. Powierzchniową wytrzymałość na rozciąganie można mierzyć na placu budowy metodą „pull-off” (np. Wg PN-EN 1542:2000). Metodę tę można stosować bezpośrednio na badanej powierzchni lub w miejscu, gdzie powierzchnia została częściowo nawiercona, jeśli wymagany jest pomiar wytrzymałości na określonej głębokości pod powierzchnią. Wytrzymałość na ściskanie można mierzyć np. metodami sklerometrycznymi (wyznaczając liczbę odbicia, np. zgodnie z PN-EN 12504-2:2002). Zaleca się zwrócenie uwagi na staranne przygotowanie powierzchni, a także na liczbę i umiejscowienie punktów pomiarowych, tak aby były one odpowiednio reprezentatywne. W przypadku badań niszczących można pobrać próbki rdzeniowe i przeprowadzić badanie zgodnie z PN-EN 12504-1:2009.

Należy także sprawdzić zgodność przygotowania (stan) krawędzi rysy i przyległego betonu z wymogami wynikającymi z dokumentacji projektowej i odpowiednich SST. Ewentualne naprawy przeprowadzić z zastosowaniem zapraw cementowych, polimerowo-cementowych lub reaktywnych, zgodnie z wytycznymi producenta systemu, SST lub dokumentacji technicznej.

Ponadto należy sprawdzić (przez pomiar i oględziny) zgodność rozmieszczenia i obsadzenia pakerów z wymogami dokumentacji technicznej.

Inne badania, jeżeli są niezbędne i wykonywane, należy przeprowadzić metodami opisanymi w odpowiednich dokumentach odniesienia (normach, SST itp.). Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej, SST lub kartach technicznych odpowiednich materiałów, odnotowane w formie protokołu kontroli, wpisane do dziennika budowy i zaakceptowane przez inspektora nadzoru.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Badania w czasie robót polegają na sprawdzeniu zgodności wykonywanych robót z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi oraz instrukcjami producentów zastosowanych wyrobów. Powinny one obejmować sprawdzenie przestrzegania warunków prowadzenia prac iniekcyjnych podanych w pkt. 5.5. niniejszej ST,

6.3.2. Zakres badań i ich metodykę określa dokumentacja techniczna. Jeżeli szczegółów te nie są podane, należy kierować się wytycznymi normy PN-EN 1504-10:2005 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych – Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności – Część 10: Stosowanie wyrobów i systemów na placu budowy oraz sterowanie jakością prac podanymi poniżej w tablicy 10.

W zależności od konkretnego obiektu projektant może wprowadzić wymóg przeprowadzenia dodatkowych badań lub wprowadzić wymóg przeprowadzenia badań wymaganych fakultatywnie przez PN-EN 1504-10:2005

Tablica 10. Warunki i wymagania podczas wykonywania robót odnowy i naprawy konstrukcji betonowych

Właściwość	Metoda badania lub obserwacji	Badanie (B) lub obserwacja (O)	Numer normy	Częstotliwość	Uwagi
temperatura otoczenia	termometr	O		podczas stosowania	++
wilgotność otoczenia	higrometr	O	ISO 4677-1 ISO 4677-2	podczas stosowania	+
opady atmosferyczne	wizualnie	O		codziennie	+

++ - wymagane przez PN EN 1504-10:2005 dla wszystkich metod naprawy + - wymagane przez PN EN 1504-10:2005 tylko gdy jest to niezbędne ze względu na warunki stosowania

/numery norm podano w takim brzmieniu, jak występują one w PN-EN 1504-10:2005/

- temperatura powietrza - temperaturę otoczenia mierzyć termometrem, np. rtęciowym lub cyfrowym. Zaleca się, aby dokładność odczytu wynosiła co najmniej $\pm 1^{\circ}\text{C}$. Pomiary powinny być wykonywane w bezpośrednim sąsiedztwie miejsca prowadzenia prac. Czujnik temperatury (termometr) nie powinien być poddawany bezpośredniemu działaniu promieni słonecznych. Zaleca się wykonywanie pomiarów wystarczająco często, aby odnotować zmiany o 2°C i odnotować tendencję obniżania lub wzrostu. Dolny zakres powinien odpowiadać zakresowi podanemu w pkt. 5.5.1., chyba że SST zastosowanego systemu dopuszcza inny zakres temperatur,
- wilgotność powietrza - pomiar za pomocą higrometrów,
- opady atmosferyczne - badanie przez obserwację lub za pomocą mierników. Dotyczy deszczu, śniegu, mgły i rosy.

Ponadto należy wizualnie sprawdzać stopień wypełnienia rysy (wypływ iniektu przez sąsiednie pakery, wypływ iniektu przez rysę lub zatamowanie przecieku - w przypadku iniekcji stopującej za pomocą szybkospieniających żywic), na bieżąco kontrolować zużycie iniektów, wszelkie nietypowe sytuacje (np. spadek lub zwiększenie zużycia, gwałtowny spadek ciśnienia itp.) wymagają wyjaśnienia. Niekiedy konieczne może być doiniektowanie rysy lub obsadzenie dodatkowych pakerów. Sposób postępowania zależy od konkretnej sytuacji. W przypadku iniekcji stopującej zaleca się obserwować zasklepienie rysy spienioną żywicą (wypływ żywicy przez rysę i zatamowanie przecieku)

W zależności od konkretnego obiektu projektant może wprowadzić wymóg ciągłej kontroli i rejestracji ciśnienia iniekcji oraz przeprowadzenia dodatkowych badań

Wyniki badań przeprowadzanych w czasie wykonywania robót powinny być odnotowane w formie protokołu kontroli, wpisane do dziennika budowy i zaakceptowane przez inspektora nadzoru.

6.4. Badania w czasie odbioru robót

6.4.1. Zakres i warunki wykonywania badań

Badania w czasie odbioru robót przeprowadza się celem oceny czy spełnione zostały wszystkie wymagania dotyczące wykonanych prac naprawczych, w szczególności w zakresie:

- zgodności z dokumentacją projektową i SST wraz z wprowadzonymi zmianami naniesionymi w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania podłoża/rys,
- prawidłowości wykonania iniekcji.

Przy badaniach w czasie odbioru robót należy wykorzystywać wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem do robót i w trakcie ich wykonywania oraz zapisy w dzienniku budowy dotyczące wykonanych robót.

Przed przystąpieniem do badań przy odbiorze należy sprawdzić na podstawie dokumentów:

- czy załączone wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem do robót potwierdzają, że użyte materiały spełniały wymagania podane w pkt. 2 niniejszej ST,
- czy załączone wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem do robót potwierdzają że warunki i sposób wykonywania prac odpowiadały wymogom podanym w dokumentacji technicznej i pkt. 5.3. oraz 5.4. niniejszej ST, - czy w okresie wykonywania robót spełnione były warunki i wymagania podane w dokumentacji technicznej i pkt. 5.5. niniejszej ST.

6.4.2. Opis badań

Zakres badań i ich metodykę określa dokumentacja techniczna. Jeżeli szczegóły te nie są podane, należy kierować się wytycznymi normy PN-EN 1504-10:2005 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności - Część 10: Stosowanie wyrobów i systemów na placu budowy oraz sterowanie jakością prac podanymi poniżej w tablicy.

W zależności od konkretnego obiektu projektant może wprowadzić wymóg przeprowadzenia dodatkowych badań lub wprowadzić wymóg przeprowadzenia badań wymaganych fakultatywnie przez PN-EN 1504-10:2005

Tablica 11. Badanie właściwości końcowych w stanie utwardzonym

przenikalność wody przez wypełnioną rysę	metoda Karstena pomiar wnikania na rdzeniu	B B	EN 12390-8 ISO 7031	jednokrotnie, aby określić skuteczność naprawy	+
stopień wypełnienia rysy	wizualnie na rdzeniu metoda ultradźwiękowa	O B	EN 12504-1 prEN 12504-4 ISO 8047		+
przyczepność materiału wypełniającego rysę do podłoża	wizualnie na rdzeniu próba ściskania rdzenia	O B	EN 12504-1		s

+ - wymagane przez PN EN 1504-10:2005 tylko gdy jest to niezbędne ze względu na warunki stosowania s - wymagane dla zastosowań specjalnych
/numery norm podano w takim brzmieniu, jak występują one w PN-EN 1504-10:2005/

- przenikalność wody przez wypełnioną rysę - zasadą niemieckiego testu Karstena jest pomiar objętości lub zważenie wody wnikającej w beton w jednostce czasu z zastosowaniem skalibrowanej szklanej rurki, umocowanej z zachowaniem wodoszczelności do badanej powierzchni. Średnica rurki, zależnie od stosowanej normy, może wynosić 20mm, 50mm, 100mm. Wysokość słupa wody, zależnie od stosowanej normy, może wynosić 100mm, 150mm, 200mm.

Uzyskane wyniki to:

- ilość wody wnikającej w beton w czasie badania (zależność liniowa lub nie, ilość wody ograniczona lub nie);
- temperatura badania;
- zawartość wilgoci w badanym obszarze.

W przypadku wątpliwości można pobrać rdzenie i zbadać ich przepuszczalność zgodnie z PN-EN 12390-1:2001 i ISO 7031.

Otrzymane wyniki porównać z wymaganiami dokumentacji technicznej lub danymi producenta systemu.

- stopień wypełnienia rysy - aby ocenić stopień wypełnienia rys należy pobrać próbki rdzeniowe. Rysy powinny być wypełnione całkowicie. Za całkowite wypełnienie uznaje się stan, kiedy rysy widoczne na powierzchni rdzenia są wypełnione co najmniej w 80% objętościowych. Zwykle próbki rdzeniowe o małych średnicach (50mm lub mniejsze) są pobierane z miejsc reprezentatywnych dla wykonanych wypełnień. Miejsca i sposób przeprowadzenia badań podaje zawsze dokumentacja techniczna konkretnego naprawianego obiektu (elementu).
 - Nie są znane metody pomiaru przyczepności materiału wypełniającego rysę w warunkach placu budowy. Jednakże, pewne wskazania odnośnie do przyczepności można uzyskać przez pobranie próbek rdzeniowych i przeprowadzenie ich badania aż do zniszczenia wg PN-EN 12504-1:2009. Przyczepność jest zależna od wielu czynników, jednak nie może być większa niż powierzchniowa wytrzymałość na rozciąganie podłoża. Wartości uzyskane w warunkach laboratoryjnych są podane w pkt. 2.2.2.-2.2.4. niniejszej ST.
- Wg Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych. Część C: Zabezpieczenia i izolacje.
Zeszyt 9: Naprawa konstrukcji żelbetonowych przy użyciu kompozytów z żywicy syntetycznych (ITB, 2006)
dotyczących stosowania żywicznych iniektów, wymagane jest przeprowadzenie następujących badań:
- kontrola napełnienia pęknięć - przez oględziny, rysy powinny być całkowicie wypełnione żywicą,
 - kontrola utwardzenia, spienienia lub spęcznienia (w zależności od zastosowanego środka) - pod dotykiem palca żywica nie powinna się lepić.

Metody niszczące należy stosować tylko w uzasadnionych przypadkach.

6.4.3. Dodatkowe badania właściwości technicznych systemów naprawczych przed i po stwardnieniu jak i naprawianej konstrukcji.

Badania takie przeprowadza się z ramach przyjętego Programu Zapewnienia Jakości lub gdy konieczność przeprowadzenia takich badań wynika z odrębnych przesłanek i szczegółowej specyfikacji technicznej.

Decyzję o wyborze parametrów do sprawdzenia oraz przeprowadzeniu dodatkowych badań podejmuje się w sposób indywidualny. Oceny wyników badań należy dokonywać w sposób kompleksowy.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU I PRZEDMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt. 7

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru robót

Jednostką rozliczeniową jest 1mb zainiektowanej rysy/ pęknięcia/ pustki lub 1dm³ wypełnionej objętości. Niezbędne do wykonania prace naprawcze krawędzi rysy/pęknięcia oblicza się w metrach kwadratowych

rzeczywiście naprawianej powierzchni dla konkretnej grubości warstwy naprawczej lub w decymetrach sześciennych, zależnie od ustaleń między Zamawiającym a Zleceniobiorcą. Rzeczywiste zużycie iniektu może być dokonane jedynie powykonawczo.

UWAGA: W specyfikacji technicznej szczegółowej opracowanej dla konkretnego przedmiotu zamówienia, można ustalić (przyjąć) inne zasady przedmiaru i obmiaru przedmiotowych robót. W takim przypadku treść punktu 7.2. należy odpowiednio zmienić.

8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000, pkt. 8

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Przy wykonywaniu prac iniekcyjnych robotami zanikającymi mogą być prace reprofilacyjne/ naprawcze podłoża w bezpośrednim sąsiedztwie rysy lub inne roboty których wykonanie jest niezbędne dla poprawnego wykonania iniekcji. Zasady wykonania i odbioru tych robót (np. reprofilacyjnych) podają osobne SST.

Wszystkie ustalenia związane z dokonaniem odbioru robót ulegających zakryciu oraz materiałów należy zapisać w dzienniku budowy lub protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (inspektor nadzoru) i wykonawcy (kierownik budowy).

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych, według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót (pkt. 8.4.).

Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed wykonaniem kolejnego etapu robót i/lub odbiorem końcowym. Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy.

Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót *(jeżeli umowa taką formę przewiduje)*.

8.4. Odbiór ostateczny (końcowy)

8.4.1. Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową oraz szczegółową specyfikacją techniczną. Odbiór ostateczny przeprowadza komisja powołana przez zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej. Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa.

8.4.2. Dokumenty do końcowego odbioru

Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót,
- szczegółowe specyfikacje techniczne ze zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy i książki obmiarów z zapisami dokonywanymi w toku prowadzonych robót, oraz protokoły kontroli spisane w trakcie wykonywania prac,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych wyrobów budowlanych,
- protokoły odbioru robót ulegających zakryciu,
- protokoły odbiorów częściowych,
- instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów,
- wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się z przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w pkt. 6.4., porównać je z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej i w pkt. 5.5. oraz 5.6. niniejszej specyfikacji oraz dokonać oceny wizualnej.

Roboty powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne, a dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym.

Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny prace nie powinny być odebrane.

W takim wypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe należy ustalić zakres prac korygujących, usunąć niezgodności robót z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej oraz w pkt. 5.4. i 5.5. niniejszej specyfikacji technicznej i przedstawić prace naprawcze ponownie do odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkownika oraz nie ograniczają trwałości i skuteczności robót, zamawiający może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku do ustaleń umownych,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania wykonawca zobowiązany jest wykonać prace naprawcze i powtórnie zgłosić do odbioru. Zakres i sposób wykonania ewentualnych prac naprawczych opracowywany jest indywidualnie dla każdego przypadku.

W przypadku niekompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu.

Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli zamawiającego i wykonawcy.

Protokół powinien zawierać:

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- ocenę wyników badań,

- wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót z zamówieniem. Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy zamawiającym a wykonawcą.

8.5. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji

Celem odbioru po okresie rękojmi i gwarancji jest ocena stanu prac iniekcyjnych po użytkowaniu w tym okresie oraz ocena wykonywanych w tym okresie ewentualnych robót poprawkowych, związanych z usuwaniem zgłoszonych wad.

Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji jest dokonywany na podstawie oceny wizualnej, z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. 8.4. „Odbiór ostateczny (końcowy)”.

Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej, negatywny do dokonania potrąceń wynikających z obniżonej jakości robót.

Przed upływem okresu gwarancyjnego zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych pracach.

9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT PODSTAWOWYCH, TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000, pkt. 9

9.2. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

Wariant 1

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub

Wariant 2

- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

UWAGA: W treści SST wybrać wariant właściwy do zakładanych warunków umownych (wg SIWZ), a pozostały wariant wykreślić.

(Uwaga: rzeczywiste zużycie iniektu można wyznaczyć powykonawczo, należy na to zwrócić uwagę przy kalkulacji kosztów prac iniekcyjnych).

Ceny jednostkowe wykonania prac iniekcyjnych lub kwoty ryczałtowe uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu,
- przygotowanie materiałów,
- ocenę i przygotowanie podłoża,
- demontaż przed robotami naprawczymi i montaż po wykonaniu robót elementów, które wymagają zdemontowania w celu wykonania prac,
- wykonanie prac iniekcyjnych,
- naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w niniejszej specyfikacji technicznej (opisać sposób usunięcia pozostałości i odpadów), lub w specyfikacji „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7,
- likwidację stanowiska roboczego,
- utylizację opakowań i resztek materiałów zgodnie ze wskazaniem ich producentów i wymaganiami specyfikacji,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy i wytyczne

- | | | |
|----|-------------------|---|
| 1. | PN-EN 1504-1:2006 | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych – Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności – Część 1: Definicje |
| 2. | PN-EN 1504-3:2006 | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych – Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności – Część 3: Naprawy konstrukcyjne i niekonstrukcyjne |

3.	PN-EN 1504-5:2006	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności - Część 5: Iniekcja betonu
4.	PN-EN 1504-8:2006	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności - Część 8: Sterowanie jakością i ocena zgodności
5.	PN-EN 1504-9:2008	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności - Część 9: Podstawowe zasady dotyczące stosowania wyrobów i systemów (oryg.)
6.	PN-EN 1504-10:2005, PN-EN 1504-10:2005/AC:2006	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności - Część 10: Stosowanie wyrobów i systemów na placu budowy oraz sterowanie jakością prac
7.	PN-EN 206-1:2003, PN-EN 206-1:2003/A1:2005, PN-EN 206-1:2003/A2:2006	Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
8.	PN-EN 12390-1:2001, PN-EN 12390-1:2001/AC:2004	Badania betonu - Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form
9.	PN-EN 12390-8:2009	Badania betonu - Część 8: Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem (oryg.)
10.	PN-EN 12614:2005	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Oznaczanie temperatury zeszklenia polimerów (oryg.)
11.	PN-EN 12504-1:2009	Badania betonu w konstrukcjach - Część 1: Odwierty rdzeniowe - Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie (oryg.)
12.	PN-EN 12504-2:2002, PN-EN 12504-2:2002/Ap1:2004	Badania betonu w konstrukcjach - Część 2: Badania nieniszczące - Oznaczanie liczby odbicia
13.	PN-EN 12504-4:2005	Badania betonu - Część 4: Oznaczanie prędkości fali ultradźwiękowej
14.	PN-EN 13687-1:2008	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Oznaczanie kompatybilności cieplnej - Część 1: Cykliczne zamrażanie-rozmrażanie przy zanurzeniu w roztworze soli odladzającej
15.	PN-EN 13687-2:2008	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Oznaczanie kompatybilności cieplnej - Część 2: Cykliczny efekt burzy (szok cieplny)

16.	PN-EN 13687-3:2002	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Oznaczanie kompatybilności termicznej - Część 3: Cykle termiczne bez soli odladzającej (<i>oryg.</i>)
17.	PN-EN 13687-4:2002	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Oznaczanie kompatybilności termicznej - Część 4: Cykle termiczne na sucho (<i>oryg.</i>)
18.	PN-EN 13687-5:2002	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Oznaczanie kompatybilności termicznej - Część 5: Odporność na szok termiczny (<i>oryg.</i>)
19.	PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
20.	PN-EN 1542:2000	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Pomiar przyczepności przez odrywanie
21.	PN-EN ISO 9514:2006	Farby i lakiery - Oznaczanie przydatności do stosowania wieloskładnikowych systemów powłokowych - Przygotowanie i kondycjonowanie próbek oraz wytyczne do badań
22.	PN-EN ISO 4624:2004	Farby i lakiery - Próba odrywania do oceny przyczepności
23.	PN-EN 14406:2005	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczenie współczynnika rozszerzalności i ocena rozszerzalności
24.	PN-EN 13578:2004 (U)	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Kompatybilność z betonem wilgotnym (<i>oryg.</i>)
25.	PN- EN ISO 1519:2002	Farby i lakiery. Próba zginania (sworzeń cylindryczny)
26.	PN-EN ISO 62:2008	Tworzywa sztuczne. Oznaczenie absorpcji wody
27.	PN-EN 14068:2004	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań. Oznaczenie wodoszczelności spękań, wypełnionych iniekcją, bez zmian w betonie
28.	PN-EN ISO 527-1:1998	Tworzywa sztuczne. Oznaczenie właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu. Zasady ogólne
29.	PN-EN ISO 527-2:1998	Tworzywa sztuczne. Oznaczenie właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu. Warunki badań tworzyw sztucznych przeznaczonych do prasowania, wtrysku i wytłaczania

30.	PN-EN ISO 527-1:1998	Tworzywa sztuczne. Oznaczenie właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu. Warunki badań płyt i folii
31.	PN-EN 12617-2:2005	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Część 2: Rysy skurczowe polimerowych wyrobów iniekcyjnych: skurcz objętościowy (<i>oryg.</i>)
32.	PN-EN 445:2009	Zaczyn iniekcyjny do kanałów kablowych - Metody badań
33.	PN-EN 196-2:2006	Metody badania cementu - Część 2: Analiza chemiczna cementu
34.	PN-EN 196-3:2009, PN-EN 196-3+A1:2009	Metody badania cementu - Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości (<i>oryg.</i>)
35.	PN-EN 1543:2000	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Oznaczanie narastania wytrzymałości na rozciąganie polimerów
36.	PN-EN 1771:2005, PN-EN 1771:2005/AC:2005	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Oznaczanie iniekcyjności z zastosowaniem warstwy piasku (<i>oryg.</i>)
37.	PN-EN 12637-1:2008	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Kompatybilność wyrobów iniekcyjnych - Część 1: Kompatybilność z betonem
38.	PN-EN 12637-3:2004	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Kompatybilność materiałów iniekcyjnych - Część 3: Oddziaływanie materiałów iniekcyjnych na elastomery (<i>oryg.</i>)
39.	PN-EN 14498:2005	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Zmiany objętości i masy wyrobów iniekcyjnych po cyklach suszenia w powietrzu i przechowywania w wodzie (<i>oryg.</i>)
40.	PN-EN ISO 3219:2000	Tworzywa sztuczne - Polimery/żywice w stanie ciekłym lub jako emulsje albo dyspersje - Oznaczanie lepkości za pomocą wiskozymetru rotacyjnego przy określonej szybkości ścinania
41.	PN-EN ISO 9514:2006	Farby i lakiery - Oznaczanie przydatności do stosowania wieloskładnikowych systemów powłokowych - Przygotowanie i kondycjonowanie próbek oraz wytyczne do badań
42.	PN-EN 13501-1:2008, PN-EN 13501-1+A1:2009	Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków - Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień

43.	PN-EN 14629:2008	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Oznaczanie zawartości chlorków w betonie
44.	PN-EN 14630:2007	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Oznaczanie głębokości karbonatyzacji w stwardniałym betonie metodą fenoloftaleinową
45.	PN-B-04500:1985	Zaprawy budowlane - Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych
46.	PN-B-01814:1992	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie - Konstrukcje betonowe i żelbetowe - Metoda badania przyczepności powłok ochronnych
47.	ZUAT-15/VI.07	Środki iniekcyjne do napraw betonu
48.	ZUAT-15/VI.22/2009	Wyroby żywiczne do iniekcji w celu doraźnego i właściwego uszczelnienia elementów betonowych

10.2. Ustawy

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r. Nr 92, poz. 881),
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie zgodności (tekst jednolity Dz. U. z 2004r. Nr 204, poz. 2087),
- Ustawa z dnia 11 stycznia 2001r. o substancjach i preparatach chemicznych (Dz. U. z 2001r. Nr 11, poz. 84 z późn. zmianami).

10.3. Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005r. Nr 75, poz. 664),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004r. Nr 198, poz. 2041),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. z 2004r. Nr 195, poz. 2011),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003r. Nr 120, poz. 1126),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 z późn. zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 3 lipca 2002r. w sprawie karty charakterystyki substancji niebezpiecznej i preparatu niebezpiecznego (Dz. U. z 2002r. Nr 140, poz. 1171, z późn. zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. z 2003r. Nr 173, poz. 1679, z późn. zmianami).

10.4. Obwieszczenia

- Obwieszczenie Ministra Infrastruktury z dnia 5 lipca 2004r. w sprawie wykazu mandatów udzielonych przez Komisję Europejską na opracowanie europejskich norm zharmonizowanych oraz wytycznych do europejskich aprobat technicznych, wraz z zakresem przedmiotowym tych mandatów (M. P. nr 32 z 2004r. Nr 32, poz. 571).

10.5. Inne dokumenty i instrukcje

- Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlanych część C: Zabezpieczenia i izolacje. zeszyt 9: Naprawy konstrukcji żelbetowych przy użyciu kompozytów z żywic syntetycznych, ITB, Warszawa 2006.
- L. Czarnecki, P.H. Emmons - Naprawa i ochrona konstrukcji betonowych. Polski Cement 2002.
- Maciej Rokiel - Poradnik Hydroizolacje w budownictwie. Wybrane zagadnienia w praktyce. Dom Wydawniczy MEDIUM, wyd. II, Warszawa 2009.
- Zement-Merkblatt, Betontechnik B26 - Fullen von Rissen Bundesverband der Deutschen Zementindustrie e.V, VI.2003.

- Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych - Iniekcja rys żywicą epoksydową firmy Deitermann.
 - Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych - Iniekcja rys żywicą poliuretanową firmy Deitermann.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja - 2005r.

b.02.02.01 roboty murarskie i murowe

1. Część ogólna

1.1. Nazwa nadana przez zamawiającego

REMONT KOMPLEKSU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W KISIELICACH.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót z zakresu robót murarskich i murowych.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z murowaniem ścian i kominów z drobnowymiarowych elementów murowych.

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych,

Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych podano w ST „Wymagania Ogólne”

1.4. Informacje o terenie budowy

Informację o terenie budowy niezbędne z punktu widzenia

- organizacji robót,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,

podano w ST „Wymagania Ogólne”.

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych CPV

45262500-6 Roboty murarskie i murowe.

1.6. Określenia podstawowe

Element murowy – ukształtowany element, przeznaczony do wykonywania muru.

Klej murarski (poliuretanowy), zwany także zaprawą murarską poliuretanową – jednoskładnikowa pianka poliuretanowa dostarczana w pojemnikach pod ciśnieniem, dostosowana do spieniania przy użyciu pistoletu, przeznaczona do łączenia wyrobów w murze.

Kotwa – element umożliwiający przekazywanie obciążeń pomiędzy warstwami ściany lub pomiędzy murem a inną konstrukcją.

Kotwa do ścian szczelinowych – kotwa przeznaczona do łączenia warstw ścian szczelinowej.

Kotwa na ścinanie – kotwa przeznaczona do przeniesienia sił ścinających, rozciągających i ściskających, występujących pomiędzy dwoma przylegającymi częściami muru lub pomiędzy konstrukcją szkieletową i murem (symetryczna lub niesymetryczna).

Kotwa poślizgowa – kotwa przeznaczona do przeniesienia wyłącznie sił ścinających, występujących pomiędzy dwoma przylegającymi przekrojami muru lub murem i konstrukcją szkieletową.

Listwa – element do łączenia ścian murowych z innymi przylegającymi elementami, takimi jak stropy, dachy.

Mur – materiał konstrukcyjny utworzony z elementów murowych ułożonych w określony sposób i trwale połączonych ze sobą zaprawą murarską lub klejem murarskim (poliuretanowym).

Mur narażony na działanie warunków surowych – mur lub elementy murowe, które są narażone na nasycanie wodą (spływający deszcz, działanie wód gruntowych) w połączeniu z często występującym cyklicznym zamrażaniem-odmrażaniem, spowodowanym warunkami klimatycznymi i brakiem pokryć ochronnych.

Mur narażony na działanie warunków umiarkowanych – mur lub elementy murowe, które są narażone na działanie wilgoci i występujące cyklicznie zamrażanie-odmrażanie, z wyjątkiem konstrukcji narażonych na działanie warunków surowych.

Mur narażony na działanie warunków obojętnych – mur lub elementy murowe, które nie są narażone na działanie wilgoci i zamrażanie.

Mur niezbrojony – mur niezawierający zbrojenia lub zawierający zbrojenie w ilości niewystarczającej, aby uważać go za mur zbrojony.

Mur skrzepowany – mur, którego odkształcenia w jego płaszczyźnie zostały ograniczone (w pionie i poziomie) przez przylegającą do niego konstrukcję żelbetową lub mur zbrojony.

Mur zbrojony – mur, w którym pręty lub siatki umieszczone zostały w zaprawie murarskiej lub w betonie w sposób zapewniający ich współpracę w przejmowaniu oddziaływań.

Nadproże murowe – nadproże wykonywane na miejscu wbudowania przy wykorzystaniu elementów murowych.

Nadproże pojedyncze – nadproże prefabrykowane, żelbetowe lub sprężone, wykonane z użyciem korytkowych kształtek murowych lub bez takich kształtek, pracujące samodzielnie.

Nadproże zespolone – nadproże składające się z części prefabrykowanej, tj. prefabrykatu nadproża zespolonego, oraz wykonanej na niej w miejscu wbudowania murowanej części uzupełniającej.

Nadproże złożone – nadproże składające się z dwóch lub więcej elementów prefabrykowanych, z których każdy ma strefę ściskaną i rozciąganą.

Powierzchnia wsporna – górna lub dolna powierzchnia elementu murowego ułożonego w murze.

Prefabrykat nadproża zespolonego – prefabrykat przenoszący siły rozciągające w nadprożu zespolonym, współpracujący z murowaną częścią nadproża.

Spoinowanie po wymurowaniu – proces wypełniania i obróbki końcowej spoiny zaprawą we wnęce w tym celu pozostawionej.

Spoinowanie w trakcie murowania – proces wykańczania spoiny wypełnionej zaprawą murarską.

Ściana jednowarstwowa – ściana bez ciągłej spoiny pionowej lub szczeliny na całej wysokości muru.

Ściana konstrukcyjna – ściana przewidziana do przenoszenia dodatkowego obciążenia, poza ciężarem własnym.

Ściana szczelinowa – ściana składająca się z dwóch równoległych murów, trwale połączonych ze sobą kotwami lub zbrojeniem w spoinach wspornych. Przestrzeń pomiędzy murami może być niewypełniona, wypełniona lub częściowo wypełniona nienośnym materiałem termoizolacyjnym.

Ściana ze spoinami pasmowymi – ściana, w której elementy murowe układane są co najmniej na dwóch pasmach zaprawy murarskiej zwykłej, równoległych do lica ściany.

Warunki makro – czynniki klimatyczne zależne od ogólnych warunków klimatycznych panujących w regionie, w którym wykonano obiekt z uwzględnieniem lokalnej topografii terenu i/lub innych czynników.

Warunki mikro – lokalne czynniki klimatyczne i środowiskowe zależne od usytuowania muru w obiekcie i uwzględniające wpływ zabezpieczenia konstrukcji muru lub jego brak poprzez detale konstrukcyjne lub wykończeniowe.

Wiązanie elementów murowych – regularny układ elementów murowych w murze w celu zapewnienia ich współpracy w przenoszeniu obciążeń.

Wieszak – element mocowany do lica muru lub w spoinie muru, służący do opierania legarów podłogowych, belek, kratownic lub krokwi.

Wspornik – urządzenie stanowiące podporę dla dwóch sąsiednich elementów murowych tej samej warstwy ściany, mocowane do części konstrukcyjnej muru.

Zaprawa murarska – mieszanka co najmniej jednego spoiwa nieorganicznego, kruszyw, wody, a czasami także dodatków i/lub domieszek, przeznaczona do układania, łączenia i spoinowania wyrobów w murze.

Zaprawa murarska do cienkich spoin (T) – zaprawa murarska według projektu o maksymalnym uziarnieniu kruszywa nie większym niż 2 mm.

Zaprawa murarska lekka (L) – zaprawa murarska według projektu o gęstości w stanie suchym mniejszej lub równej 1300 kg/m³.

Zaprawa murarska ogólnego przeznaczenia (G) (zaprawa murarska zwykła) – zaprawa murarska, której szczególnych właściwości nie określa się.

Zaprawa murarska według projektu – zaprawa, której skład i metoda wytwarzania zostały ustalone w celu uzyskania wymaganych właściwości (zaprawa o określonych właściwościach).

Zaprawa murarska według przepisu – zaprawa wykonana według wcześniej określonej receptury, której właściwości wynikają z ustalonych proporcji składników (zaprawa o określonym składzie).

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami oraz z definicjami podanymi w ST „Warunki Ogólne”.

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych podano w ST „Wymagania ogólne”.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

2.2.1. Elementy murowe

Do wykonania robót można wykorzystać poniższe materiały

- ceramiczne o małej i dużej gęstości, odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 771-1,
- silikatowe, spełniające wymagania normy PN-EN 771-2,
- z betonów zwykłych i lekkich kruszywowych według normy PN-EN 771-3,
- z autoklawizowanego betonu komórkowego, odpowiadające wymaganiom PN-EN 771-4.

Tab. 1 Dobór elementów murowych wg grup z uwagi na trwałość

Elementy murowe	Klasa środowiska				
	1	2	3	4	5
Ceramiczne	1,2,3	1,2,3	1,2,3,2)	1,2,3,2)	1,2,3,2)
Silikatowe	1,2	1,2,1)	1,2,2)	-3)	-3)
Z betonu zwykłego i kruszywowego lekkiego	1,2	1,2,1)	1,2,1)	1,2,2)	1,2,2)
Z autoklawizowanego betonu komórkowego	1	1,2)	-3)	-3)	-3)
Przy należyтым zabezpieczeniu przed zawilgoceniem. Elementy licowe - odpowiednio do deklaracji producenta dotyczącej przydatności elementu w określonych warunkach środowiskowych lub elementy zwykłe - przy należyтым zabezpieczeniu przed zawilgoceniem. Nie stosuje się.					

2.2.2. Zaprawy murarskie

- a) zaprawa cementowa (cement : piasek):
- odmiana 1:2 (symbol odmiany A),
 - odmiana 1:3 (symbol odmiany B),
 - odmiana 1:4 (symbol odmiany C),
- b) zaprawa cementowo-wapienna (cement : wapno : piasek):
- odmiana 1:0,25:3 (symbol odmiany D),
 - odmiana 1:0,5:4 (symbol odmiany E),
 - odmiana 1:1:6 (symbol odmiany F),
 - odmiana 1:2:9 (symbol odmiany G),
- c) zaprawa wapienna (wapno : piasek)
- odmiana 1:1,5 (symbol odmiany H),
 - odmiana 1:2 (symbol odmiany I),
 - odmiana 1:4 (symbol odmiany J).

Wytrzymałości na ściskanie zapraw ogólnego przeznaczenia, wytwarzanych na placu budowy:

- klasa M 5,0 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 5,0N/mm²,
- klasa M 10,0 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 10,0N/mm²,
- klasa M 15,0 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15,0N/mm²,

Zgodnie z normą PN-B-10104 odmiany i klasy zapraw wytwarzanych na placu budowy

2.2.3. Inne wyroby i materiały

Do wznoszenia konstrukcji murowych można stosować inne wyroby i materiały:

- cement spełniający wymagania norm PN-EN 197-1 i PN-EN 413-1,
- wapno budowlane odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 459-1,
- piasek i inne kruszywa mineralne, których właściwości odpowiadają wymaganiom normy PN-EN 13139,
- kruszywa lekkie do betonów i zapraw spełniające wymagania określone w PN-EN 13055,
- wodę do betonów i zapraw zgodną z wymaganiami normy PN-EN 1008.

Stosowane spoiwa polimerowe i inne domieszki do zapraw powinny spełniać wymagania odpowiednich norm polskich lub aprobat technicznych.

2.3. Warunki przyjęcia na budowę materiałów i wyrobów do robót murowych

Wyroby i materiały do robót murowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej),
- każda jednostka ładunkowa lub partia elementów murowych luzem jest zaopatrzona w etykietę identyfikacyjną,
- wyroby i materiały konfekcjonowane są właściwie opakowane, firmowo zamknięte (bez oznak naruszenia zamknięcia) i oznakowane (pełna nazwa wyrobu, ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu),
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów oraz karty techniczne (katalogowe) wyrobów lub firmowe wytyczne (zalecenia) stosowania wyrobów,
- spełniają wymagania wynikające z ich terminu przydatności do użycia (termin zakończenia robót murowych powinien się kończyć przed zakończeniem terminów przydatności do stosowania odpowiednich wyrobów).

2.4. Warunki przechowywania materiałów i wyrobów do robót murowych

Materiały i wyroby do robót murowych powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich dokumentów odniesienia tj. norm bądź aprobat technicznych.

Place składowe do przechowywania elementów murowych powinny być wygrodzone, wyrównane i utwardzone z odpowiednimi spadkami na odprowadzenie wód opadowych oraz oczyszczone z zanieczyszczeń.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania materiałów i wyrobów niemrozoodpornych lub opakowanych powinno być kryte, suche oraz zabezpieczone przed zawilgoceniem, opadami atmosferycznymi, przemarznięciem i przed działaniem promieni słonecznych.

Wyroby w miejscu magazynowania należy przechowywać w partiach według rodzajów, typów, odmian, klas i gatunków, zgodnie z wymaganiami norm wyrobów, w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość dostępu i przeliczenia. Elementy murowe należy przechowywać:

- a) w jednostkach ładunkowych,
- b) luzem w stosach (słupach) lub pryzmach.

Sposób układania jednostek ładunkowych, stosów lub pryzm powinien być zgodny z wymaganiami obowiązujących norm.

Wyroby konfekcjonowane powinny być przechowywane w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach w temperaturze powyżej +5°C a poniżej +35°C. Wyroby pakowane w worki powinny być układane na paletach lub drewnianej wentylowanej podłodze, w ilości warstw nie większej niż 10, o ile dokument odniesienia lub instrukcja producenta nie stanowią inaczej.

Cement i wapno suchogaszzone luzem należy przechowywać w zasobnikach (zbiornikach) do cementu.

Kruszywa i piasek do zapraw można przechowywać na składowiskach otwartych, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami lub frakcjami kruszywa oraz nadmiernym zawilgoceniem (np. w specjalnie przygotowanych zasiekach).

Jeżeli nie ma możliwości poboru wody na miejscu wykonywania robót, to wodę należy przechowywać w szczelnych i czystych pojemnikach lub cysternach. Nie wolno przechowywać wody w opakowaniach po środkach chemicznych lub w takich, w których wcześniej przetrzymywano materiały mogące zmienić skład chemiczny wody.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST „Wymagania Ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Do wykonywania robót murowych należy stosować narzędzia, sprzęt oraz urządzenia dopuszczone do stosowania w budownictwie i odpowiadające wymaganiom przepisów BHP oraz zalecane przez producentów materiałów i wyrobów murowych.

Tradycyjnie do wykonywania robót murowych stosuje się:

- podstawowe narzędzia i sprzęt murarski, takie jak: kielnie murarskie, czerpaki (szufelkowe, wiaderkowe), młotki murarskie, piony murarskie, poziomnice (zwykłe i węzowe), kątowniki murarskie, sznur murarski, klamry murarskie, przymiary, taśmy miernicze,
- pomocniczy sprzęt murarski, taki jak: sprzęt do transportu (taczki, japonki), urządzenia do produkcji zaprawy (betoniarki, mieszadła mechaniczne, wiertarki z mieszadłami), skrzynie murarskie, przecinaki, pucky, pędzle.

W przypadku wykonywania muru na zaprawie cienkowarstwowej, należy stosować

specjalistyczny sprzęt zalecany przez producentów elementów murowych i producentów zaprawy, taki jak: kielnie do nakładania zaprawy, packi i strugi do szlifowania elementów murowych, mieszadła mechaniczne do rozrabiania zaprawy, młotki gumowe do korygowania ustawienia elementu murowego, narzędzia i urządzenia do

przycinania elementów murowych (piła widiowa, piła taśmowa, prowadnica kątowa), rylce do wykonywania bruz instalacyjnych, wiertła do wykonywania otworów i przebić.

Do kontroli dokładności wykonania konstrukcji należy stosować co najmniej:

- przymiar liniowy o długości nie mniejszej niż 5 m,
- poziomnicę dwumetrową/łatę kontrolną,
- klin pomiarowy/szczelinomierz,
- kątownik murarski,
- suwmiarkę,
- niwelator oraz teodolit (do pomiaru usytuowania ścian konstrukcyjnych, poziomu
- płaszczyzn wsporczych muru).

Ponadto w badaniach kontrolnych stosuje się również narzędzia i sprzęt murarski, używany do wykonywania robót murarskich.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

4.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST „Wymagania Ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportów

Transport i składowanie materiałów oraz wyrobów przeznaczonych do wykonania konstrukcji murowych powinny wykluczać możliwość ich uszkodzeń, powodujących nieprzydatność do zamierzonego zastosowania.

Różne materiały należy składować oddzielnie.

Prefabrykowane zbrojenie do spoin wspornych powinno być wyraźnie oznaczone i składowane powyżej gruntu, z daleka od błota, olejów lub smarów.

Składniki zapraw, w tym suche mieszanki, dostarczane w workach powinny być magazynowane oddzielnie w sposób umożliwiający łatwą ich identyfikację.

Suche mieszanki, dodatki i domieszki należy chronić przed zawilgoceniem.

Wyroby dodatkowe do murów powinny być składowane i przechowywane zgodnie z odpowiednią normą PN-EN, lub KOT /EOT/AT oraz zaleceniami producenta.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót w ST „Wymagania Ogólne”.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

??

6. Kontrola jakości robót i badania

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót i badań

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

6.2.1 Zasady wznoszenia murów

6.2.1.1 Organizacja robót

Podczas wykonywania robót murowych należy przestrzegać obowiązujących przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności należy:

- zapewnić stateczność ogólną konstrukcji oraz każdej ściany w trakcie jej wznoszenia,
- roboty murarskie na wysokości układania powyżej 1,0 m wykonywać z pomostów roboczych, znajdujących się co najmniej 0,5 m poniżej górnej krawędzi wznoszonego muru; pomosty robocze powinny wytrzymywać obciążenia technologiczne nie mniejsze niż 2 kN/m²,
- zastosować balustradę od strony ściany w przypadku odsunięcia pomostu od ściany na odległość większą niż 0,2 m,
- zabezpieczyć balustradami otwory drzwiowe w ścianach zewnętrznych powyżej pierwszej kondygnacji.

Niedozwolone jest przesuwanie rusztowań (pomostów) bez rozbiórki oraz wykonywanie robót murarskich z drabin przystawnych.

Roboty murarskie w wykopach należy prowadzić wyłącznie po uprzednim zabezpieczeniu ścian wykopu; jeżeli stanowisko pracy do wykonania ściany znajduje się pomiędzy skarpą wykopu a wznoszoną ścianą, szerokość stanowiska pracy nie powinna być mniejsza niż 0,7 m.

Mury powinny być wznoszone warstwami z zachowaniem prawidłowego wiązania i wymaganych grubości spoin oraz zgodnie z rysunkami roboczymi.

Zaleca się wznosić je równomiernie na całej powierzchni budynku. W miejscu połączenia murów wznoszonych niejednocześnie należy stosować zazębione strzępia końcowe.

Elementy murowe układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu.

Elementy murowe suche przed wmurowaniem powinny być polewane wodą, a w przypadku stosowania elementów o małej nasiąkliwości – moczone w wodzie. W przypadku łączenia elementów murowych za pomocą kleju murarskiego (poliuretanowego) powierzchnie elementów, na które nakładany będzie klej, powinny być oczyszczone

z zanieczyszczeń obniżających przyczepność. Należy przestrzegać wymagań producentów elementów murowych i zaprawy fabrycznej, o ile takie wymagania producenci podają.

Do wykonywania murów należy stosować elementy murowe tego samego rodzaju i klasy. Stosowanie różnych rodzajów i klas elementów murowych na jednej kondygnacji budynku dopuszcza się tylko w przypadku wykonywania oddzielnych elementów konstrukcyjnych (stupów, ścian), pod warunkiem zapewnienia nośności połączenia łączonych elementów na ścinanie. Mury nośne w narożach oraz usytuowane prostopadłe lub ukośnie względem siebie powinny być ze sobą przewiązane w trakcie murowania. W przypadku ścian nienośnych (działowych) przylegających do ścian nośnych, zaleca się również ich przewiązanie bądź połączenie za pomocą odpowiednich łączników umożliwiających ich różne odkształcanie się.

6.2.1.2 Ochrona murów w czasie ich wykonywania

W celu uniknięcia uszkodzeń nowo wznoszonego muru powinien on być:

- zabezpieczany przed uszkodzeniami mechanicznymi, np. uszkodzeniami krawędzi narożników, cokołów, otworów oraz innych wystających elementów,
- osłonięty przed robotami budowlanymi, które mogą zaplamiać powierzchnię licową muru lub zanieczyścić zaprawą w trakcie przyszłych prac tynkarskich,
- chroniony, zarówno przed nadmierną utratą wilgoci spowodowaną wysychaniem na skutek działania wiatru i wysokiej temperatury powietrza, jak również nadmiernym zawilgoceniem w wyniku opadów deszczu,
- zabezpieczony przed wypłukiwaniem zaprawy ze spoin oraz cyklicznym zamaczaniem i wysychaniem.

Każdego dnia po zakończeniu robót, w celu uzyskania odpowiednich warunków „dojrzewania”, mur powinien być nakrywany plandeką lub folią, przy zastosowaniu podkładek zapewniających przestrzeń wokół niego.

W czasie intensywnego deszczu należy wstrzymać roboty murowe, a wykonany mur osłonić plandekami lub folią. Ochrona przed działaniem intensywnego deszczu jest również konieczna w przypadku muru świeżo wykończonego.

W celu ochrony wykonanej konstrukcji murowej należy jak najszybciej zainstalować parapety, progi, rynny i prowizoryczne rury spustowe, praktycznie zaraz po wymurowaniu i wykończeniu muru. Wysokość muru wznoszonego w ciągu jednego dnia powinna być ograniczona w celu uniknięcia utraty stateczności muru i przeciążenia świeżej zaprawy.

Szybkość wznoszenia murów jednej kondygnacji należy określać na podstawie przyrostu wytrzymałości zapraw. Przy średniej temperaturze powietrza +10°C dla zapraw zwykłych obciążenie muru kolejną kondygnacją może nastąpić:

- przy stosowaniu zaprawy cementowo-wapiennej $\geq M2$: po 5 dniach przy wysokości muru $h < 3,5$ m,
- przy stosowaniu zaprawy cementowej $\geq M4$: po 3 dniach przy wysokości muru $h < 3,5$ m.

W przypadku murów łączonych klejem murarskim (poliuretanowym) mur można obciążać następnego dnia (po 24 h).

Warunki wykonania konstrukcji murowych w okresie obniżonej temperatury powinny zapewniać wiązanie i twardnienie zaprawy.

6.2.2 Wiązanie elementów w murze

Elementy murowe w murach niezbrojonych konstrukcyjnych powinny zachodzić na siebie w poszczególnych warstwach w taki sposób, aby ściana zachowywała się jak jeden element konstrukcyjny. Elementy murowe o wysokości mniejszej lub równej 250 mm powinny zachodzić na siebie na długości co najmniej 0,4 wysokości elementu murowego lub 40 mm, przy czym należy przyjąć wartość większą. W przypadku elementów o wysokości większej niż 250 mm, zakład powinien być większy od 0,2 wysokości elementu lub 100 mm, przy czym należy przyjąć wartość większą.

W warstwach elewacyjnych ścian szczelinowych dopuszcza się mniejsze zakłady z jednoczesnym zmniejszeniem odległości (poziomej i pionowej) między przerwami dylatacyjnymi tej warstwy. W celu osiągnięcia odpowiedniego zakładu powinny być stosowane elementy uzupełniające lub przycinane. Chcąc uniknąć znacznej liczby przycinanych elementów murowych zaleca się, aby długości ścian i rozmiary otworów oraz pilastrów były zgodne z krotnością wymiarów zastosowanych elementów murowych.

Układ elementów murowych w murze może być różny. Stosowane są wiązania pospolite (blokowe lub kowadełkowe), krzyżkowe (weneckie), polskie (wendyjskie lub gotyckie), holenderskie, wielorzędowe (amerykańskie), których opisy można znaleźć w popularnej literaturze technicznej. We współczesnym budownictwie z reguły stosowane są mury o grubości równej szerokości elementów murowych, układanych w wiązaniu pospolitym, identycznym w kolejnych warstwach z przesunięciem położenia elementów.

W murach z elementów z kamienia naturalnego, gdy elementy murowe nie sięgają na całą grubość muru i mają długość równą $0,6 \div 0,7$ grubości muru, ich przewiązanie powinno być wykonane w rozstawie nie większym niż 1 m, zarówno w poziomie, jak i w pionie. Tego typu elementy murowe (elementy przewiązujące) powinny mieć wysokość nie mniejszą niż 0,3 ich długości.

Murowanie na suchy styk w spoinach pionowych ścian konstrukcyjnych jest możliwe jedynie w przypadku elementów murowych o odpowiednim kształcie, tj.

wyposażonych w pióro (wypust) i wpust. W warstwach elewacyjnych ścian szczelinowych z pustką powietrzną dopuszcza się murowanie z niewypełnionymi spoinami pionowymi elementów murowych o płaskich powierzchniach bocznych z tym, że szerokość powstałej szczeliny nie powinna być większa niż 3 mm.

6.2.3 Metody murowania

Rozróżnia się następujące metody murowania:

– z uwagi na grubość spoin wspornych:

- na zwykłe spoiny,
- na cienkie spoiny,
- na spoiny pasmowe,
- na spoiny klejone,

– z uwagi na rodzaj złącza pionowego pomiędzy elementami murowymi:

- łączenie zwykłe, z rozproszaniem zaprawy na powierzchniach bocznych łączonych elementów,
- łączenie na pióro i wpust (na suchy styk), które polega na dostawieniu do siebie pustaków (błoczków) w taki sposób, by pióra jednego elementu weszły we wpusty drugiego elementu,
- łączenie poprzez zalanie zaprawą przestrzeni (kieszeni) utworzonej na styku wyrobów ze specjalnie ukształtowanymi powierzchniami bocznymi.

Murowanie na zwykłe spoiny może być realizowane następującymi sposobami:

– *murowanie tradycyjne* – po rozścieleniu zaprawy na murze murarz nakłada zaprawę na boczne powierzchnie każdego układanego elementu murowego i kładzie go bezpośrednio przy już ułożonym; spoiny pionowe mogą być puste lub wypełnione; zaprawa może być наносzona na całą powierzchnię boczne lub tylko częściowo;

murowanie na wycisk – po rozścieleniu zaprawy murarz układa element murowy w odległości około 60 mm od poprzednio ułożonego i dociska go szybkim ruchem, podczas którego następuje zgarnięcie części zaprawy, która wypełnia szczelinę pionową między elementami;

– *murowanie na docisk* – stosowane w przypadku zapraw mało plastycznych (np. zaprawy cementowej lub zaprawy z grubym piaskiem); po rozścieleniu zaprawy murarz zgarnia końcem (lub bokiem) kielni niewielką jej ilość i przyciska zaprawę do ścianki uprzednio ułożonego elementu murowego, a równocześnie drugą ręką chwytając element, który ma być ułożony, przesuwa go po rozścielonej zaprawie i silnie dociska do uprzednio ułożonego,

Murowanie na cienkie spoiny polega na rozścieleniu zaprawy za pomocą specjalnej kielni lub wałka do nakładania zaprawy cienkowarstwowej o odpowiedniej szerokości, dostosowanej do grubości muru, a następnie ułożeniu na niej kolejnej warstwy elementów. Innym sposobem (zamiast rozścielania zaprawy) jest zamaczanie powierzchni wspornej elementów murowych w zaprawie przed ułożeniem ich w murze.

Murowanie na spoiny pasmowe polega na rozścieleniu zaprawy za pomocą specjalnej skrzynki umożliwiającej ułożenie zaprawy w dwóch pasach o odpowiedniej szerokości i grubości.

Murowanie na spoiny klejone polega na nakładaniu kleju murarskiego (poliuretanowego) bezpośrednio z tuby za pomocą pistoletu na kolejne warstwy muru.

Liczba pasm kleju i ich szerokość określone są w ocenach technicznych lub aprobatkach technicznych oraz wytycznych producenta. Z reguły nakładane są dwa pasma kleju o szerokości od 20 mm do 60 mm, w odległości od lica muru wynoszącej 1/3 szerokości elementu murowego lub 50 mm. W przypadku wykonywania ścian wewnętrznych (działowych) o grubości nie większej niż 130 mm, klej może być układany centralnie wzdłuż osi muru, jednym pasmem o szerokości jak wyżej.

6.2.4 Spoinowanie muru

Spoinowaniu powinny być poddane mury nieprzeznaczone do tynkowania.

Spoinowanie muru polega na nadaniu spoinie kształtu zapewniającego odprowadzanie wody opadowej poza obręb spoiny.

Spoinowanie muru może być wykonywane równocześnie z jego wznoszeniem lub po wykonaniu muru.

Przy spoinowaniu podczas murowania zaprawa powinna być наносzona na całą powierzchnię wsporną elementów murowych. Płaszczyzny zewnętrzne spoin należy kształtować i wygładzać przed związaniem zaprawy, posługując się kielnią lub innym narzędziem, np. listwą spoinową.

Przy spoinowaniu po wykonaniu muru spoiny muru należy wykonywać jako niepełne. W celu uniknięcia kłopotliwego usuwania zaprawy ze spoin, należy korzystać z listew lub sznura o wysokości równej grubości spoiny i szerokości odpowiadającej wymaganej głębokości wnęki. Zaprawę наносi się między listewkami na całą powierzchnię muru i następnie układa się kolejną warstwę elementów murowych. Po związaniu i częściowym stwardnieniu zaprawy listwy (sznur)

wyjmuje się delikatnie, a resztki zaprawy w spoinie usuwa.

Wymiary listew powinny odpowiadać, po ich usunięciu, wielkości wnęki o głębokości co najmniej 15 mm, ale nie więcej niż na 15% grubości ściany, mierząc od jej lica.

Do spoinowania po wykonaniu muru można przystąpić nie wcześniej niż po 7 dniach od zakończenia murowania. Spoinowanie należy wykonywać, poczynając

od góry ściany.

Jeżeli zachodzi taka potrzeba, przed rozpoczęciem spoinowania powierzchnia spoiny powinna być namoczona w celu zapewnienia przyczepności zaprawy użytej do spoinowania do zaprawy murarskiej, znajdującej się w spoinie.

Zabrudzenie powierzchni elementów murowych zaprawą należy usuwać bezpośrednio po jego powstaniu, zanim stwardnieje, najlepiej przez szczotkowanie.

Sposób czyszczenia płam powinien być wskazany przez producenta elementów murowych i zależeć od rodzaju płam lub wykwitów, które mogą wystąpić.

Po wyschnięciu zaprawy lub wykonaniu spoinowania całej ściany, powierzchnię muru należy oczyścić na sucho ze wszystkich luźnych części zaprawy za pomocą miękkiej szczotki lub pędzla.

Ewentualne środki do impregnacji muru można stosować nie wcześniej niż po jednym miesiącu od jego wykonania.

Mury przeznaczone do tynkowania należy wykonywać ze spoinami niepełnymi. O ile nie przyjęto inaczej w specyfikacji projektowej, pozostawiana w trakcie wykonywania muru, niewypełniona część spoiny nie powinna być głębsza niż 5 mm. Wypełnienie jej zaprawą w trakcie nakładania na mur pierwszej, podkładowej warstwy tynku, stanowi dodatkowe zamocowanie tynku do muru.

6.2.5 Ściany jednowarstwowe

O jakości wykonania muru, szczególnie ze spoinami klejowymi, decyduje dokładność wykonania pierwszej warstwy muru. Z tego też względu należy zwrócić uwagę na konieczność wykonania niwelacji poziomej powierzchni ławy fundamentowej lub stropu, na których rozpoczyna się murowanie. Różnica wysokości podłoża na całej długości wykonanego muru nie powinna przekraczać 50 mm.

Pierwszą warstwę elementów murowych układa się na rozprowadzonym paśmie zaprawy o szerokości równej grubości muru. Jeżeli wznoszona jest ściana fundamentowa lub ściana na ławie fundamentowej, pasmo zaprawy układa się na poziomej izolacji wodochronnej.

Murowanie rozpoczyna się od narożników obiektu. Po ustawieniu skrajnych elementów murowych sprawdza się ich poziom i koryguje przy użyciu gumowego młotka. Sprawdzeniu podlega także wzajemne wypoziomowanie elementów we wszystkich narożach. Następnie między narożami rozciąga się sznur murarski i układa kolejne elementy w warstwie, wykonując ją w całości. Zaprawę murarską nakłada się równomiernie na całą górną powierzchnię już wykonanej warstwy muru.

W przypadku wznoszenia murów na cienkie spoiny oraz na spoiny klejowe, pierwszą warstwę elementów murowych układa się na warstwie zaprawy cementowo-wapiennej. Do układania kolejnej warstwy muru można przystąpić po związaniu zaprawy, tj. po ok. 2÷3 godzinach.

Przy wznoszeniu murów wykonywanych z elementów licowych, przed rozpoczęciem robót murarskich należy ustalić i zaznaczyć na pionowych łatach, wyznaczających krawędzie elewacji, tzw. średnie wysokości warstw, równe sumie wysokości cegły i spoiny poziomej. Ponadto przed przystąpieniem do właściwego murowania zaleca się ułożyć „na sucho” pierwszą warstwę cegieł w celu właściwego rozmierzenia szerokości spoin pionowych. W czasie murowania zaleca się mieszać nie cegieł z kilku palet, aby zniwelować możliwe niewielkie różnice kolorystyczne między partiami cegieł.

wykonywaniu muru z elementów z gładkimi powierzchniami czołowymi, spoiny pionowe powinny być zawsze wykonywane jako wypełnione zaprawą (również gdy tylko jeden z łączonych elementów ma gładką powierzchnię czołową).

W przypadku elementów łączonych na pióro i wpust spoin pionowych nie wypełnia się zaprawą. Elementy łączone tym sposobem wbudowuje się poprzez wsunięcie od góry, aby uniknąć „marszczenia” zaprawy i jej dostawania się w spoinę pionową. Maksymalna szerokość spoin pionowych nie powinna przekraczać 3 mm.

W zależności od temperatury otoczenia zaleca się silniejsze lub słabsze zwilżanie wodą elementów murowych.

W przypadku ścian wykonanych z elementów murowych o małej wytrzymałości na ściskanie, z otworami zaleca się – w celu przeciwdziałania ewentualnemu powstawaniu zarysowań – szczególnie w okolicach naroży otworów, stosowanie zbrojenia w 2 lub 3 kolejnych spoinach wspornych nad i pod otworem. Przy dużych otworach, np. o szerokości powyżej 2,5 m, można stosować zróżnicowaną długość zbrojenia, a przy mniejszych należy zbroić cały pas podokienny.

6.2.6 Ściany szczelinowe

Ściany szczelinowe należy wykonywać z rusztowań zewnętrznych.

Obie warstwy muru powinny być wznoszone pasami o wysokości równej pionowej odległości pomiędzy kotwami, przy czym różnica poziomów wykonania warstw nie powinna przekraczać 0,5 m. Jako pierwsza powinna być wznoszona warstwa wewnętrzna ściany (konstrukcyjna), układana na zaprawie w sposób analogiczny do ściany jednowarstwowej.

Pierwszą warstwę zewnętrzną ściany należy ułożyć na izolacji wodochronnej zawiniętej na warstwie wewnętrznej ściany na wysokość co najmniej 150 mm, zostawiając co 1 m otwory wentylacyjne łączące szczelinę wentylacyjną z powietrzem atmosferycznym.

Zalecanym rozwiązaniem jest instalowanie w otworach wentylacyjnych puszek, chroniących

przed dostawianiem się wody atmosferycznej do wnętrza ściany, jak również przed owadami i drobnymi gryzoniami. Puszki te powinny być umieszczane na wysokości cokołu oraz pod okapem w rozstawie co około 1 m. W budynkach wyższych niż 2 kondygnacje, w celu zapewnienia sprawnego obiegu powietrza na całej wysokości szczeliny, zaleca się instalowanie dodatkowego rzędu puszek w połowie wysokości ściany.

Pierwszy rząd kotew powinien być umieszczony możliwie blisko izolacji poziomej. Kolejne kotwy należy rozmieszczać w warstwach zaprawy oddalonych od siebie w pionie o nie więcej niż 0,5 m. Wzdłuż wszystkich krawędzi swobodnych warstwy zewnętrznej (wokół otworów, przy narożu budynku, wzdłuż przerw dylatacyjnych, wzdłuż krawędzi górnej warstwy zewnętrznej) należy przewidzieć kotwy dodatkowe w liczbie nie mniejszej niż 3 sztuki na 1 m.b. krawędzi warstwy.

Przy wykonywaniu warstwy zewnętrznej ściany należy zwrócić uwagę na zapewnienie ciągłości szczeliny wentylacyjnej na całej jej wysokości. W tym celu przy wznoszeniu muru należy stosować listwy robocze, zasłaniające pustkę powietrzną przed zaprawą spadającą w czasie murowania. Konieczne jest również staranne oczyszczanie kotew i lica muru ze spadającej zaprawy.

Kolejne fazy wykonania muru szczelinowego z pustką powietrzną przy tradycyjnym murowaniu to:

- wymurowanie fragmentu warstwy wewnętrznej muru z mocowaniem kotew w spoinach podczas jego wznoszenia,
- nałożenie na wystające kotwy warstwy izolacji termicznej i dokładne jej dociśnięcie do warstwy wewnętrznej muru,
- ustabilizowanie warstwy izolacyjnej za pomocą krążków dociskowych umieszczanych na kotwach, a gdy krążki te nie mają „kapinosów”, nałożenie dodatkowych krążków kapinosowych,
- wymurowanie zewnętrznej warstwy muru z pozostawieniem pustki pomiędzy warstwą izolacji termicznej a wznoszoną warstwą.

Prawidłowo osadzony krążek dociskowy powinien trwale docisnąć warstwę termoizolacyjną do warstwy konstrukcyjnej muru i uniemożliwiać spływanie po kotwie na warstwę izolacji, ewentualnie pojawiających się tam kropli wody.

Innym, bardziej ekonomicznym sposobem murowania ściany szczelinowej jest jej wykonywanie w dwóch etapach. Pierwszy to wykonanie wewnętrznej ściany konstrukcyjnej na całej wysokości budynku wraz z wykonaniem dachu i jego pokrycia. Drugi etap to założenie kotew poprzez ich wbicie lub wkręcenie (za pomocą kołków rozporowych) w wykonaną już warstwę wewnętrzną ściany, a następnie nałożenie warstwy izolacyjnej oraz jej zamocowanie za pomocą krążków dociskowych i wykonanie warstwy zewnętrznej. Uzyskuje się w ten sposób zdecydowanie korzystniejsze warunki do bezpieczniejszego wykonania warstwy elewacyjnej ściany, bez zabrudzeń i uszkodzeń, możliwych w przypadku sukcesywnego jej wykonywania w tradycyjny sposób.

Przy wykonywaniu warstwy elewacyjnej z klinkieru lub kolorowych elementów murowych zaleca się mieszanie materiału z różnych palet w celu uzyskania jednolitej barwy i faktury elewacji.

W przypadku stosowania izolacji termicznej w postaci materiałów wtryskiwanych lub wdmuchiwanym, sposób wykonania muru powinien być podany i zrealizowany zgodnie z wymaganiami specyfikacji projektowej.

Przy wykonywaniu murów szczelinowych bez pustki powietrznej kolejne etapy stawiania muru są analogiczne do wykonania muru z pustką powietrzną.

Do wykonania poziomej dylatacji warstwy zewnętrznej ściany należy stosować dodatkowe podpory tej warstwy w postaci stalowych wsporników, mocowanych do warstwy wewnętrznej ściany. Rozstaw wsporników odpowiada długości elementu murowego.

Wszystkie przerwy dylatacyjne pionowe i poziome należy wypełniać kitem trwale plastycznym w celu zabezpieczenia przed przenikaniem wody opadowej w głąb ściany.

Nie zaleca się wykonywania dylatacji poziomej warstwy zewnętrznej ściany szczelinowej poprzez jej pośrednie opieranie na wspornikach żelbetowych (prefabrykowanych bądź monolitycznie połączonych z wieńcem stropowym), ponieważ powoduje to powstanie mostka termicznego obniżającego izolacyjność cieplną ściany, a także istotne utrudnienia w uzyskaniu właściwej szerokości szczeliny dylatacyjnej z uwagi na brak pionowej regulacji wspornika. Naroża otworów zaleca się zabezpieczać przed zarysowaniem jak w ścianach jednowarstwowych.

6.2.7 Ściany (mury) skrzepowane

Ściany murowe skrzepowane, za które uznaje się ściany z pionowymi i poziomymi elementami krępującymi, stosowane są w Polsce od dawna, szczególnie w budynkach podlegających wpływowi wstrząsów górniczych. Elementy krępujące wykonywane są z żelbetu lub muru zbrojonego w sposób zapewniający współpracę przy przenoszeniu oddziaływań. Współpracę taką zapewnia się przez pozostawienie w murze strzępi, które wypełniane są betonem lub przez zastosowanie w spoinach wspornych ścian zbrojenia, wpuszczonego w rdzeń betonowy. Elementy krępujące powinny mieć przekrój poprzeczny nie mniejszy niż 0,02 m², z najmniejszym wymiarem w płaszczyźnie ściany, ale nie mniejszym niż 150 mm, oraz mieć zbrojenie podłużne o przekroju minimalnym równym 0,8% przekroju poprzecznego elementu krępującego. Średnica strzemion powinna być nie mniejsza niż 6 mm, a rozstaw nie większy niż 300 mm.

Elementy krępujące powinny zostać wykonane na poziomie każdej kondygnacji, w każdym odcinku pomiędzy ścianami i na obydwu bokach każdego otworu o powierzchni większej niż 1,5 m². Dodatkowe elementy krępujące powinny być wykonywane w ścianach o rozpiętości, zarówno w pionie, jak i poziomie, większej niż 4,0 m.

6.2.8 Ściany (mury) zbrojone

Ściany (mury) wykonywane na zaprawach zwykłych, a w przypadku ścian z autoklawizowanego betonu komórkowego również na zaprawach do cienkich spoin, mogą być zbrojone prętami lub siatkami umieszczonymi w zaprawie murarskiej lub betonie.

Średnica prętów zbrojenia nie powinna być mniejsza niż 5 mm. Maksymalny wymiar zbrojenia powinien być taki, aby zapewnione było jego osadzenie w zaprawie lub betonie.

Strzemiona powinny mieć średnicę nie mniejszą niż 4 mm lub 1/4 maksymalnego przekroju prętów podłużnych – za miarodajną przyjmuje się wartość większą.

Minimalna grubość otulenia zaprawą, liczona od lica muru, powinna wynosić 15 mm, a grubość otulenia nad i pod zbrojeniem w spoinach wspornych – dla zapraw zwykłych i lekkich – tak ustalona, aby grubość spoiny była większa o co najmniej 5 mm od średnicy pręta zbrojeniowego. Zakotwienie zbrojenia uzyskuje się przez zakotwienie proste, haki półokrągłe, haki proste lub pętle, a także inne zakotwienia mechaniczne sprawdzone doświadczalnie. Zakotwienia prostego lub haków prostych nie stosuje się do zakotwienia prętów gładkich o średnicy większej niż 8 mm. Haki półokrągłe i proste oraz pętle nie mogą być stosowane do zakotwienia zbrojenia ściskanego.

6.2.9 Ściany działowe

Ściany działowe, które z reguły wznoszone są po wykonaniu ścian konstrukcyjnych i stropów, powinny być połączone z przyległymi do nich prostokątymi ścianami nośnymi.

Do połączenia ścian stosuje się zazwyczaj kotwy ze stali nierdzewnej:

- wmurowywane jednym końcem w uprzednio wykonaną ścianę nośną w przypadku wcześniejszego wyznaczenia miejsca połączenia ścian; w trakcie murowania ścianki działowej drugi koniec kotwy układa się w zaprawie spoiny murowanej ścianki działowej – rozwiązanie to wymaga zastosowania elementów murowych w obu łączonych ścianach o tej samej wysokości – o kształcie litery L, gdzie jedno ramię mocowane jest do jednej ściany, drugie do drugiej (stosowane zazwyczaj w przypadku różnej wysokości elementów murowych w łączonych ścianach); kotwy zakłada się w co drugą lub co trzecią spoinę, mocując je, w zależności od rodzaju elementów murowych, za pomocą gwoździ bądź kołków rozporowych.

Wykonywanie ściany działowej rozpoczyna się od wyznaczenia linii jej przebiegu na stropie, suficie i przylegających ścianach. W celu uniknięcia powstania zarysowań w dolnej części ściany w czasie użytkowania konstrukcji zaleca się ułożyć na stropie pod tą ścianą warstwę folii lub papy – przed naniesieniem zaprawy pod pierwszą warstwę elementów. Elementy pierwszej warstwy należy bardzo dokładnie wypoziomować. Dodatkowo zaleca się stosowanie zbrojenia konstrukcyjnego w pierwszych 2 lub 3 spoinach wspornych.

Ścian działowych nie należy murować na styk ze stropem. Należy pozostawić szczelinę o szerokości ok. 10 mm do 30 mm – w zależności od rozpiętości stropu – którą następnie wypełnia się pianką montażową lub innym elastycznym materiałem. Przy stropach dużej rozpiętości stosuje się dodatkowo łączniki stabilizujące górną krawędź ściany.

6.2.10 Nadproża

W zależności od rozwiązania materiałowego i sposobu wykonania na budowie rozróżnia się nadproża:

- murowe, składające się z muru i zbrojenia w strefie rozciąganej,
- monolityczne, wykonywane bezpośrednio w miejscu wbudowania przy zastosowaniu kształtek murowych lub bez ich użycia,
- prefabrykowane, w postaci gotowych belek nadprożowych, z korytkowymi kształtkami murowymi lub bez takich kształtek,
- złożone, składające się z dwóch lub więcej prefabrykowanych elementów nadprożowych, z których każdy ma strefę ścisną i rozciąganą,
- zespolone, posiadające prefabrykowaną, zbrojoną część nadproża oraz część uzupełniającą, wymurowaną nad nią na budowie.

Wszystkie prace związane z wbudowaniem i wykonaniem nadproży prefabrykowanych powinny być prowadzone zgodnie z zaleceniami producenta. Zakres stosowania nadproży powinien być podany w deklaracji właściwości użytkowych nadproży, a sposób ich montażu – w instrukcji załączonej do tej deklaracji. Minimalne oparcie nadproża nad otworem nie powinno być mniejsze niż 100 mm. Oparcie może być zredukowane do 50 mm, gdy zbrojenie nośne nadproża umieszczone jest na długości co najmniej 200 mm w betonie układanym w miejscu wbudowania. W przypadku ścian szczelinowych oparcie nadproża powinno sięgać co najmniej na 50 mm poza skrajny element, zamykający szczelinę wewnętrzną.

Przed wbudowaniem nadproża powinny zostać sprawdzone, czy nie występują uszkodzenia wymagające podjęcia odpowiednich środków zaradczych, zgodnie

z zaleceniami producenta. Nadproża powinny być oparte na zaprawie i wypoziomowane, zarówno na swojej długości, jak i szerokości.

Nadproża murowe, wykonywane na budowie przy zastosowaniu kształtek murowych, oraz nadproża zespolone powinny być odpowiednio podpierane montażowo. Podpory montażowe nie powinny być usunięte do czasu, aż nadproże osiągnie projektowaną wytrzymałość.

W nadprożu złożonym wszystkie spoiny pomiędzy elementami składowymi powinny zostać wypełnione zaprawą.

W strefie przekroju nadproża złożonego i zespolonego nie należy wykonywać żadnych bruzd lub otworów.

6.2.11 Przewody wentylacyjne, dymowe i spalinowe

Do wznoszenia murów z przewodami kominowymi można stosować cegły ceramiczne pełne lub o powierzchni dźgań nie większej niż 10%, bloczki z betonu zwykłego oraz specjalne kształtki (pustaki) kominowe ceramiczne, kamionkowe lub betonowe.

Wymagania dotyczące zasad wykonywania przewodów wentylacyjnych, dymowych i spalinowych z cegieł ceramicznych pełnych określone są w normach przywołanych w pkt. 10.3

Przewody dymowe i spalinowe wykonywane z zastosowaniem specjalnych elementów ceramicznych powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 1457.

W murach z elementów ceramicznych przewody wentylacyjne mogą być wykonywane z pustaków ceramicznych odpowiadających normom przywołanym w pkt. 10.3.

Zastosowanie ceramicznych kształtek kominowych w istotny sposób ogranicza możliwość kształtowania przebiegu przewodu. Sposób wykonania takich przewodów powinien być podany w instrukcji załączonej do deklaracji właściwości użytkowych elementów, dopuszczającej kształtki kominowe na rynek.

Zapewnienie szczelności przewodów kominowych wymaga przestrzegania następujących zasad:

- elementy ceramiczne użyte do murowania powinny posiadać klasę nie mniejszą niż 15,
- jeżeli projekt tego wymaga, należy stosować zaprawy żaro- lub kwasoodporne,
- elementy murowe należy układać na pełne spoiny,
- spoiny pionowe każdej z warstw powinny być przewiązane,
- na powierzchniach wewnętrznych przewodów powinno być jak najmniej spoin pionowych,
- cegły w przegrodach międzykanałowych należy wmurowywać przynajmniej jednym końcem wprostopadle do nich położone ścianki zewnętrzne,
- cegły przycięte należy układać do wnętrza kanału powierzchniami nieprzycinanymi,
- mury powinny być murowane w wiązaniu pospolitym,
- grubość ścianek wewnętrznych w przewodach dymowych i spalinowych powinna być nie mniejsza niż 1/2 cegły, tj. 120 mm lub 115 mm,
- grubość ścianek zewnętrznych przewodu od strony pomieszczenia ogrzewanego powinna być nie mniejsza niż 1/2 cegły, a od strony powietrza zewnętrznego (np. w ścianie szczytowej lub od strony nieogrzewanej klatki schodowej) nie mniej niż 1 cegła, - w przewodach wentylacyjnych minimalna grubość przegród wynosi 1/4 cegły,
- przewody z pustaków kominowych dymowych muruje się w taki sposób, aby spoiny poziome poszczególnych przewodów były przesunięte względem siebie o 1/2 wysokości pustaka; przestrzeń pomiędzy pustakami dymowymi należy wypełniać zaprawą cementowo-glinianą lub specjalną zaprawą, jeżeli jest to wymagane w instrukcji stosowania danych pustaków,
- w przypadku przewodów spalinowych, wykonywanych przy użyciu kształtek ceramicznych, powszechną zasadą powinno być używanie wewnętrznych wkładek kwasoodpornych,
- w celu zachowania gładkości przewodów z cegieł powinny być one budowane z pomocą szablonu,
- należy ograniczyć do niezbędnego minimum stosowanie cegieł ułamkowych.

Projekt powinien zawierać szczegółowe rysunki w przekroju pionowym i poziomym, obrazujące położenie trzonów kominowych, kanałów, wlotów, załamań, obróbki blacharskiej komina oraz jego zakończenia itp.

6.2.12 Odchyłki wymiarów

Przed przystąpieniem do robót na budowie należy - zgodnie z przyjętą ośnową geodezyjną - ustalić punkty pomiarowe, stanowiące przestrzenny układ odniesienia w celu określenia usytuowania elementów konstrukcji obiektu. Punkty te powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wymiary i usytuowanie elementów konstrukcji należy kontrolować sukcesywnie w trakcie prowadzenia robót.

Odchyłki wymiarów od założonego kształtu wykonywanej konstrukcji murowej i jej usytuowania nie powinny przekraczać wartości podanych w specyfikacji projektowej

oraz - jeżeli w projekcie nie podano inaczej - wartości podanych w tablicy 7, uwzględniającej wymagania PN-EN 1996-2 Eurokod 6.

Tab. 2 Dopuszczalne odchyłki elementów konstrukcji murowych.

Odchyłka od pionu	
Na każdej kondygnacji	± 20 mm
Na wysokości budynku o trzech lub większej liczbie kondygnacji	± 50 mm
Przesunięcie w pionie między sąsiednimi kondygnacjami	± 20 mm
Odchyłki od poziomu ^a	
Na każdym metrze	± 10 mm
Na 10 metrach i całego budynku	± 50 mm
Odchyłki powierzchni muru od płaszczyzny	
Na dwóch metrach	± 15 mm
Grubości ściany	
Warstwy ściany ^b	max (± 5 mm; ± 5% grubości warstwy)
Całej ściany szczelinowej lub muru	± 10 mm
^a Odchyłka od poziomu jest mierzona względem linii poziomej przeprowadzonej przez dwa punkty.	
^b Wyłączając warstwę o grubości lub długości jednego elementu murowego, gdzie tolerancje wymiarowe elementów murowych odpowiadają tolerancji grubości warstwy.	

Pierwsza warstwa elementów murowych, o ile nie przyjęto inaczej w specyfikacji projektowej, nie powinna wystawać poza krawędź stropu ani fundamentu na więcej niż 15 mm.

Odchylenia poziome ścian wzdłuż wysokości budynku mogą przyjmować wartości zarówno dodatnie, jak i ujemne w stosunku do układu odniesienia. W przypadku stwierdzenia odchyłeń o charakterze systematycznym należy podjąć działania korygujące.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów otworów w świetle ościeżnic wynoszą:

- przy wymiarach otworów do 1,0 m:
 - szerokość: + 6 mm, - 3 mm,
 - wysokość: + 15 mm, - 10 mm,
- przy wymiarach otworów powyżej 1,0 m:
 - szerokość: + 10 mm, - 5 mm,
 - wysokość: + 15 mm, - 10 mm.

Grubość spoin w murach zbrojonych

Minimalna grubość otulenia zbrojenia do spoin wspornych zaprawą, liczona od lica muru, nie powinna być mniejsza niż 15 mm. Grubość spoiny wspornej, w której umieszczone jest zbrojenie, powinna być większa co najmniej o 5 mm od średnicy pręta zbrojeniowego. W przypadku zastosowania rowków na jednej lub obydwu płaszczyznach wspornych elementu murowego, minimalna grubość zaprawy wokół zbrojenia układanego w rowku nie powinna być mniejsza niż 3 mm.

W murach wykonywanych na cienkie spoiny należy stosować zabezpieczone antykorozyjnie specjalnie do tego celu przeznaczone płaskie zbrojenie typu kratownicзка, pozwalające na uzyskanie spoiny wspornej o grubości nieprzekraczającej 3 mm.

Bruzdy i wnęki

Maksymalna głębokość bruzd i wnęk nieujętych w projekcie konstrukcyjnym budynku (pomijane w obliczeniach), liczona jako odległość spodu bruzdy lub wnęki od płaszczyzny zewnętrznej muru, nie powinna przekraczać 30 mm.

Dopuszczalne wymiary bruzd pionowych w zależności od grubości ściany, w której są wykonywane, podano w tablicy 8, a bruzd poziomych i ukośnych - w tablicy 4.

Tab. 3. Wymiary bruzd

Grubość ściany [mm]	Bruzdy i wnęki wykonywane w gotowym murze	
	maksymalna głębokość [mm]	maksymalna szerokość [mm]
≥ 80	30	100
≥ 115		125
≥ 180		150
≥ 240		200
≥ 300		200

Maksymalna szerokość bruzd i wnęk wykonywanych w trakcie wznoszenia muru może być zwiększona do 300 mm.

Wykonywane ponad stropem pionowe bruzdy, których długość nie przekracza $\frac{1}{3}$ wysokości muru, mogą mieć głębokość do 80 mm, jeżeli grubość muru wynosi nie mniej niż 240 mm. Zaleca się, aby odległość w kierunku poziomym sąsiednich bruzd lub od bruzdy do wnęki bądź otworu nie była mniejsza niż 240 mm.

Odległość w kierunku poziomym między sąsiednimi wnękami, niezależnie od tego, czy występują po jednej czy po obu stronach ściany lub wnęki do otworu, nie powinna być mniejsza niż dwukrotna szerokość szerszej z dwóch wnęk.

Zaleca się, aby łączna szerokość pionowych bruzd i wnęk nie przekraczała $0,13$ długości muru.

Tab. 4. Wymiary bruzd poziomych i ukośnych pomijanych w obliczeniach.

Grubość ściany [mm]	Maksymalna głębokość bruzd [mm]	
	długość bez ograniczeń	długość ≤ 1250
≥ 80	0	0
≥ 115	0	15
≥ 180	10	20
≥ 240	15	25
≥ 300	20	30

Bruzdy poziome i ukośne mogą być wykonywane tylko z jednej strony muru i tylko w paśmie o szerokości 0,4 m, pod lub nad stropem (w stanie surowym). W ścianach o grubości większej niż 150 mm, jeżeli bruzdy wycinane są maszynowo, dopuszcza się zwiększenie o 10 mm maksymalnych głębokości bruzd podanych w tablicy 5.

W murach o grubości 240 mm i większych, przy wycinaniu maszynowym, dopuszcza się wykonywanie bruzd po obu stronach muru, jeżeli ich głębokość nie przekracza 10 mm.

Odległość pozioma między końcem bruzdy a otworem powinna być nie mniejsza niż 500 mm, a między przyległymi bruzdami, niezależnie od tego, czy występują po jednej czy obu stronach ściany, powinna być nie mniejsza niż dwukrotna długość dłuższej bruzdy.

Zaleca się, aby szerokość bruzdy nie przekraczała połowy grubości ściany w miejscu bruzdy.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.1. Ogólne zasady dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Ściany murowane z drobnowymiarowych elementów murowych, oprócz ścianek działowych, oblicza się w metrach sześciennych ich objętości [m^3]. Od powierzchni ścian należy odejmować:

- powierzchnie projektowanych otworów okiennych, drzwiowych i innych większych od $0,5 m^2$,
- powierzchnie elementów konstrukcji betonowych i żelbetowych (z wyjątkiem prefabrykowanych nadproży żelbetowych), jeśli wypełniają one więcej niż połowę grubości ściany,
- powierzchnie ścian utworzonych z kanałów dymowych lub wentylacyjnych murowanych z pustaków i ewentualnie obmurowanych cegłami lub płytkami.

Murowane ścianki działowe oblicza się w metrach kwadratowych [m^2] ich rzeczywistej powierzchni. Od powierzchni ścianek działowych należy odejmować powierzchnie otworów, liczone według projektowanych wymiarów w świetle ościeżnic, a w przypadkach ich braku w świetle muru.

Kominy wolnostojące należy obliczać w metrach sześciennych ich objętości [m^3] według projektowanych wymiarów zewnętrznych komina. Wysokość komina należy przyjmować od poziomu, od którego występuje on jako wolnostojący do wierzchu komina. Wysokość zgrubionych głowic kominowych nad dachem należy przyjmować od strony niższej połaci dachowej. Od objętości komina nie odlicza się objętości przewodów.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

- m^3 (metr sześcienny) dla murów grubych, kominów
- m^2 (metr kwadratowy) dla ścianek działowych
- szt. (sztukach) dla nadproży

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem wymagań określonych w punkcie 6 dały wyniki pozytywne.

8.2.1 Program badań

Podstawę do odbioru technicznego robót murowych stanowią badania sprawdzające zgodność:

- konstrukcji lub elementu konstrukcji z dokumentacją techniczną,

- zastosowanych materiałów i wyrobów,
- wykonania konstrukcji.

Badania powinny być przeprowadzane w trakcie odbioru poszczególnych etapów robót murowych oraz w czasie odbioru wykonanej konstrukcji i powinny być dokumentowane przez wykonawcę, zgodnie z ustaleniami projektowymi.

Zaleca się sprawdzanie wykonania wszystkich etapów robót murowych na podstawie oględzin oraz pomiarów co najmniej jednej ściany na każdej kondygnacji (etapie robót). W przypadku negatywnych wyników oględzin oraz badań liczba ścian poddanych sprawdzeniu na podstawie pomiarów powinna być zwiększona.

Wyniki badań sprawdzających powinny zostać wpisane do protokołu i dziennika budowy.

Odbiór końcowy robót murowych powinien uwzględniać wyniki odbiorów częściowych, ze szczególnym zwróceniem uwagi na wykonanie zaleceń zawartych w protokołach odbiorów częściowych (jeżeli takie były).

8.2.2 Sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną

Sprawdzenie powinno być przeprowadzone w trakcie odbioru poszczególnych etapów robót przez porównanie wykonanej konstrukcji z projektem wykonawczym i specyfikacją techniczną. Sprawdzenia zgodności dokonuje się na podstawie oględzin zewnętrznych konstrukcji i pomiarów. Wszystkie pomiary przeprowadza się z dokładnością do 1 mm. Za wynik należy przyjmować średnią z pomiarów w trzech różnych miejscach.

8.2.3 Badania materiałów i wyrobów

Badania należy przeprowadzić pośrednio na podstawie przedłożonych:

- deklaracji właściwości użytkowych wyrobów,
- zapisów w dzienniku budowy.

Każda dostawa materiałów lub wyrobów na budowę powinna być zidentyfikowana oraz zaopatrzona w dokumenty jakości wymienione w rozdziale 2, świadczące o dopuszczeniu do obrotu użytych wyrobów budowlanych.

Konieczne jest sprawdzenie, czy deklarowane lub zbadane parametry techniczne wyrobów (typ, rodzaj, klasa, wymiary i sortyment) odpowiadają wymaganiom postawionym przez projektanta obiektu. Materiały, których jakość budzi wątpliwości, powinny być zbadane przez niezależne laboratorium.

8.2.4 Badania konstrukcji murowych

8.2.4.1 Sprawdzenie prawidłowości wiązania elementów w murze

Sprawdzenie wiązania należy przeprowadzać przez oględziny muru w trakcie wykonywania robót.

Ocenę prawidłowości wiązania muru, w szczególności w stykach murów i narożnikach, należy przeprowadzić na podstawie oględzin i zapisów w dzienniku budowy.

8.2.4.2 Sprawdzenie grubości spoin

Sprawdzanie grubości spoin i ich wypełnienia należy przeprowadzać przez oględziny zewnętrzne i pomiar. Pomiar dowolnie wybranego odcinka muru z dokładnością do 1 mm należy zawsze wykonywać w przypadku murów licowych, natomiast w pozostałych przypadkach – gdy na podstawie oględzin uznano, że grubość spoin może być przekroczona.

Do oceny należy przyjmować średnią grubość spoiny na odcinku ściany o długości co najmniej 1,0 m.

W przypadku rażących różnic grubości poszczególnych spoin, sprawdzanie ich należy przeprowadzać oddzielnie, na ściśle określonych odcinkach muru.

8.2.4.3 Sprawdzenie zbrojenia spoin wsporczych

Sprawdzenie ułożenia zbrojenia należy przeprowadzać przez oględziny muru w trakcie wykonywania robót, w procesie dokumentowania robót zakrytych.

W czasie odbioru końcowego zbrojenie należy sprawdzać pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy, który powinien zawierać informacje na temat:

- miejsca ułożenia zbrojenia,
- średnicy zbrojenia z dokładnością do 0,5 mm,
- długości całkowitej i poszczególnych odcinków zbrojenia z dokładnością do 10 mm,
- rozstawu i właściwego powiązania prętów z dokładnością do 1 mm,
- otulenia z dokładnością do 1 mm.

8.2.4.4 Sprawdzenie odchylenia powierzchni od płaszczyzny oraz prostoliniowości krawędzi muru

Sprawdzenie należy przeprowadzać przez przykładanie łąty długości 2 m w dowolnym miejscu powierzchni muru oraz do krawędzi muru, a następnie przez pomiar maksymalnej szczeliny między łątą a powierzchnią lub krawędzią muru, z dokładnością do 1 mm.

8.2.4.5 Sprawdzenie pionowości muru

Sprawdzenie pionowości powierzchni i krawędzi muru na wysokości jednej kondygnacji można przeprowadzać za pomocą pionu murarskiego i przyrządu z podziałką milimetrową.

Sprawdzenie pionowości powierzchni i krawędzi muru na wysokości budynku oraz usytuowania ścian na poszczególnych kondygnacjach należy przeprowadzać za pomocą pomiarów geodezyjnych.

8.2.4.6 Sprawdzenie poziomu warstw murowych

Sprawdzenie poziomu ułożenia warstw muru należy przeprowadzić za pomocą łąty kontrolnej/poziomnicy murarskiej lub poziomnicy węzowej, a w przypadku budynków o długości powyżej 20 m – za pomocą niwelatora.

8.2.4.7 Sprawdzenie kątów

Sprawdzenie kątów prostych pomiędzy przecinającymi się płaszczyznami dwóch sąsiednich murów należy przeprowadzać za pomocą kątownika o długości ramienia 0,5 m. Prześwit mierzony na końcu ramienia (przy wierchołku, w przypadku kąta mniejszego od kąta prostego) nie powinien przekraczać 3 mm lub $0^{\circ}20'$.

8.2.4.8 Sprawdzenie ścianek działowych i detali konstrukcyjnych

Sprawdzanie prawidłowości wykonania ścianek działowych, nadproży, gzymsów, przewodów, przerw dylatacyjnych oraz osadzenia ościeżnic należy przeprowadzać przez oględziny i pomiar zgodności z projektem.

8.2.5 Odbiór końcowy

8.2.5.1 Dokumenty stanowiące podstawę odbioru końcowego

Podczas odbioru konstrukcji murowych powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- rysunki robocze z naniesionymi wszystkimi zmianami, jakie zostały zatwierdzone w czasie budowy, a przy zmianach związanych z bezpieczeństwem obiektu również rysunki wykonawcze,
- dokumenty stwierdzające uzgodnienia dokonanych zmian,
- dzienniki robót (jeżeli takie były prowadzone) i dzienniki budowy,
- deklaracje właściwości użytkowych wystawione przez producentów wszystkich zastosowanych materiałów i wyrobów,
- protokoły z odbioru konstrukcji betonowych, stanowiących podłoże dla konstrukcji murowej,
- protokoły z kontroli wykonania poszczególnych etapów robót murowych (odbiorów częściowych) lub robót zanikających, z wykazem niezgodności i działań korekcyjnych, stwierdzonych w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty przewidziane w dokumentacji technicznej lub związane z procesem budowy, mające wpływ na udokumentowanie jakości wykonania obiektu.

8.2.5.2 Badania elementów i konstrukcji stanowiące podstawę odbioru końcowego

Podczas odbioru końcowego konstrukcji murowych, sprawdzeniu i ocenie powinny być poddane:

- wymiary konstrukcji w rzucie poziomym i jej rzędne wysokościowe,
- cechy geometryczne elementów konstrukcji oraz zgodność z projektem, usytuowania otworów, kanałów, wykonania szczelin dylatacyjnych itp.,
- jakość elementów murowych i wyrobów dodatkowych na podstawie deklaracji właściwości użytkowych, oględzin powierzchni muru lub dodatkowo za pomocą badań nieniszczących,
- jakość wykonania poszczególnych etapów robót murowych, badanych według punktu 5.4, na podstawie protokołów z odbiorów częściowych.

Sprawdzenia wymiarów poziomych konstrukcji i jej rzędnych wysokościowych oraz cech geometrycznych elementów powinny być przeprowadzone zgodnie z PN-ISO 3443-8 przez wykonanie odpowiednich pomiarów. Dopuszczalne odchyłki wykonania konstrukcji podano w pkt. 6.2.12.

Jeżeli przedstawiona do odbioru końcowego dokumentacja z poszczególnych etapów robót (odbiorów częściowych) oraz podejmowane działania korygujące z tym związane zostały ocenione negatywnie, przewidziany zakres badań stanowiących podstawę odbioru końcowego może być rozszerzony.

8.2.6 Ocena wykonania konstrukcji

Protokół odbioru końcowego wykonania konstrukcji powinien zawierać:

- podsumowanie wyników badań,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania konstrukcji z ustaleniami projektowymi,
- wykaz usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
- wniosek o możliwości podjęcia robót wykończeniowych lub sposobie dalszego postępowania.

Wykonane konstrukcje murowe należy uznać za zgodne z wymaganiami warunków technicznych, jeżeli badania według rozdziału 5.5.2 dadzą wynik dodatni. Jeżeli chociaż jedno z badań ma wynik ujemny, odbieraną konstrukcję bądź określoną jej część należy uznać za niezgodną z wymaganiami niniejszych warunków technicznych. W przypadku stwierdzenia takiej niezgodności należy ustalić, czy zaistniałe odstępstwa zagrażają bezpieczeństwu budowli lub jej części.

Konstrukcja lub jej część zagrażająca bezpieczeństwu powinna być wzmocniona lub rozebrana, ponownie wykonana i przedstawiona do badań.

W przypadku stwierdzenia błędów wpływających na zmniejszenie walorów użytkowych obiektu lub jego części, w uzgodnieniu z projektantem i użytkownikiem obiektu należy ustalić

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

9.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.2. Sposób rozliczenia robót podstawowych

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podstawowych podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podstawowych podano w ST „Wymagania ogólne”.

10. Dokumenty odniesienia

10.1 Ustawy

Ustawy podano w ST „Wymagania ogólne”.

10.2 Przepisy przywołane

Przepisy przywołane podano w ST „Wymagania ogólne”.

10.3 Normy

- | | |
|---------------------------|---|
| 1. PN-EN 197-1:2012 | Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| 2. PN-EN 413-1:2015-06 | Cement murarski – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności. |
| 3. PN-EN 459-1:2015-06 | Wapno budowlane – Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności. |
| 4. PN-EN 771-1:2015-10 | Wymagania dotyczące elementów murowych – Część 1: Elementy murowe ceramiczne. |
| 5. PN-EN 771-2:2015-10 | Wymagania dotyczące elementów murowych – Część 2: Elementy murowe silikatowe. |
| 6. PN-EN 771-3:2015-10 | Wymagania dotyczące elementów murowych – Część 3: Elementy murowe z betonu kruszywowego (z kruszywami zwykłymi i lekkimi). |
| 7. PN-EN 771-4+A1:2015-10 | Wymagania dotyczące elementów murowych – Część 4: Elementy murowe z autoklawizowanego betonu komórkowego. |
| 8. PN-EN 771-5+A1:2015-10 | Wymagania dotyczące elementów murowych – Część 5: Elementy murowe z kamienia sztucznego. |
| 9. PN-EN 771-6+A1:2015-10 | Wymagania dotyczące elementów murowych -- Część 6: Elementy murowe z kamienia naturalnego. |
| 10. PN-EN 845-1:2016-10 | Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów – Część 1: Kotwy, listwy kotwiące, wieszaki i wsporniki. |
| 11. PN-EN 845-2:2016-10 | Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów – Część 2: Nadproża. |
| 12. PN-EN 845-3:2016-10 | Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów – Część 3: Stalowe zbrojenie do spoin wspornych. |
| 13. PN-EN 998-1:2016-2 | Wymagania dotyczące zapraw do murów – Część 1: Zaprawa tynkarska. |
| 14. PN-EN 998-2:2016-2 | Wymagania dotyczące zapraw do murów – Część 2: Zaprawa murarska. |
| 15. PN-EN 1008:2004 | Woda zarobowa do betonu – Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu. |
| 16. PN-EN 1015-1:2000 | Metody badań zapraw do murów -- Określenie rozkładu wielkości ziarn (metodą analizy sitowej) |
| 17. PN-EN 1015-2:2000 | Metody badań zapraw do murów – Pobieranie i przygotowanie próbek zapraw do badań. |
| 18. PN-EN 1015-3:2000 | Metody badań zapraw do murów – Określenie konsystencji świeżej zaprawy (za pomocą stolika rozptywu). |
| 19. PN-EN 1015-4:2000 | Metody badań zapraw do murów – Określenie konsystencji świeżej zaprawy (za pomocą penetrometru). |
| 20. PN-EN 1015-6:2000 | Metody badań zapraw do murów – Określenie gęstości objętościowej świeżej zaprawy. |
| 21. PN-EN 1015-7:2000 | Metody badań zapraw do murów – Określenie zawartości powietrza w świeżej zaprawie. |
| 22. PN-EN 1015-9:2001 | Metody badań zapraw do murów – Część 9: Określenie czasu zachowania właściwości roboczych i czasu korekty świeżej zaprawy. |
| 23. PN-EN 1015-10:2001 | Metody badań zapraw do murów – Część 10: Określenie gęstości wysuszonej stwardniałej zaprawy. |
| 24. PN-EN 1015-11:2020 | Metody badań zapraw do murów – Część 11: Określenie wytrzymałości na zginanie i ściskanie stwardniałej zaprawy. |

25. PN-EN 1015-12:2016-08 Metody badań zapraw do murów -- Część 12: Określenie przyczepności do podłoża stwardniałych zapraw do tynkowania zewnętrznego i wewnętrznego.
26. PN-EN 1015-17:2002 Metody badań zapraw do murów - Część 17: Określenie zawartości chlorków rozpuszczalnych w zaprawie.
27. PN-EN 1015-18:2003 Metody badań zapraw do murów - Część 18: Określenie współczynnika absorpcji wody spowodowanej podciąganiem kapilarnym stwardniałej zaprawy.
28. PN-EN 1052-1:2003 Metody badań murów. Określenie początkowej wytrzymałości muru na ścinanie.
29. PN-EN 1052-2:2003 Metody badań murów - Część 2: Określenie wytrzymałości na zginanie.
30. PN-EN 1052-3:2003 Metody badań murów - Część 3: Określenie początkowej wytrzymałości muru na ścinanie.
31. PN-EN 1443:2019-5 Kominy. Wymagania ogólne.
32. PN-EN 1457-1:2012 Kominy - Ceramiczne wewnętrzne przewody kominowe - Wymagania i metody badań.
33. PN-EN 1457-2:2012 Kominy. Ceramiczne wewnętrzne przewody kominowe -- Część 2: Przewody kominowe eksploatowane w stanie mokrym -- Wymagania i metody badań.
34. PN-EN 1745:2020-12 Mury i wyroby murowe. Metody określania obliczeniowych wartości cieplnych.
35. PN-EN 1806:2008 Kominy. Ceramiczne bloczki kształtowe do kominów jednopowłokowych. Wymagania i metody badań.
36. PN-EN 1857:2010 Kominy - Części składowe - Betonowe kanały wewnętrzne.
37. PN-EN 1996-1-1+A1:2013-05 Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych - Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych.
38. PN-EN 1996-1-2:2010 Eurokod 6 -- Projektowanie konstrukcji murowych -- Część 1-2: Reguły ogólne -- Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe.
39. PN-EN 1996-2:2010 Eurokod 6 -- Projektowanie konstrukcji murowych -- Część 2: Wymagania projektowe, dobór materiałów i wykonanie murów.
40. PN-EN 1996-3:2010 Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych - Część 3: Uprozczone metody obliczania niezbrojonych konstrukcji murowych.
41. PN-EN 13055:2016-07 Kruszywa lekkie.
42. PN-EN 13063-1+A1:2009 Kominy - System kominów z glinianymi / ceramicznymi kanałami spalinowymi - Część 1: Wymagania i metody badań odporności na pożar sadzy.
43. PN-EN 13063-2:2009 Kominy - System kominów z glinianymi / ceramicznymi kanałami spalinowymi - Część 2: Wymagania i metody badań w warunkach wilgotnych.
44. PN-EN 13069:2007 Kominy - Gliniane / ceramiczne obudowy systemów kominowych - Wymagania i metody badań.
45. PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.
46. PN-EN 13229:2018-08 Mieszkaniowe urządzenia spalające paliwo stałe -- Część 1: Wymagania ogólne i metody badań.
47. PN-EN 13501-1:2019-02 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i Elementów budynków - Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień.
48. PN-EN 12670:2019-07 Kamień naturalny - Terminologia.
49. PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
50. PN-B-10104:2014-03 Wymagania dotyczące zapraw murarskich ogólnego przeznaczenia. Zaprawy o określonej składzie materiałowym, wytwarzane na miejscu budowy.
51. PN-B-10425:2019-09 Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze.
52. PN-B-11210:1996 Materiały kamienne - Kamień łamany.
53. PN-H-93220:2018-02 Stal do zbrojenia betonu. Spawalna stal zbrojeniowa B500SP. Pręty i walcówka żebrowana.
54. PN-EN 10080:2007 Stal do zbrojenia betonu. Spawalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne
55. PN-EN ISO 15630-1:2019-04 Stal do zbrojenia betonu. Spawalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne
56. PN-EN ISO 15630-1:2019-04 Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Metody badań. Część 1: Pręty, walcówka i drut do zbrojenia beton.

57. PN-EN 15435:2008 Prefabrykaty z betonu. Pustaki szalunkowe z betonu zwykłego i lekkiego.
Cechy wyrobu i właściwości użytkowe

10.4 Inne dokumenty, instrukcje, wytyczne.

- 1 Karty techniczne producenta.
- 2 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.
- 3 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej – aktualne wydania.
- 4 Literatura fachowa: wiedza techniczna i sztuka budowlana.

b.02.03.01 roboty izolacyjne przeciwwilgociowe i wodne

1. Część ogólna

1.1. Nazwa nadana przez zamawiającego

REMONT KOMPLEKSU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W KISIELICACH.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót z zakresu budownictwa ogólnego i przemysłowego.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem izolacji przeciwwilgociowych i wodochronnych podziemnych części i przyziemi obiektów budowlanych.

Przedmiotem opracowania są warunki wykonania i odbioru zabezpieczeń wodochronnych części podziemnych obiektów budowlanych, wykonywanych zarówno po raz pierwszy, jak i w obiektach remontowanych.

Specyfikacja dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie izolacji i uszczelnień powierzchni poziomych i pionowych usytuowanych w częściach podziemnych i przyziemiach obiektów– budowlanych. Przedmiotem opracowania jest określenie wymagań odnośnie właściwości materiałów wykorzystywanych do robót hydroizolacyjnych, wymagań w zakresie robót przygotowawczych oraz wymagań dotyczących wykonania i odbiorów izolacji przeciwwilgociowych i wodochronnych.

UWAGA

Opracowanie nie zawiera wymagań dotyczących zabezpieczania wodochronnego części podziemnych budynków w postaci konstrukcji z betonu szczelnego, zwanego potocznie „technologią białej wanny”.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej oraz przy uwzględnieniu przepisów BHP.

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych,

1.3.1. Prace towarzyszące

- Projekt czasowego obniżenia zwierciadła wody gruntowej.
- Dodatkowe opracowania geotechniczne lub geologiczno-inżynierskie.

1.3.2. Roboty tymczasowe

- Roboty związane z pompowaniem napływającej wody gruntowej.
- Osuszanie zawilgoconych przegród budowlanych.

Opis ogólny prac towarzyszących i robót tymczasowych podano w ST „Wymagania Ogólne”.

1.4. Informacje o terenie budowy

Informację o terenie budowy niezbędne z punktu widzenia

- organizacji robót,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,

podano w ST „Wymagania Ogólne”.

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych CPV

45262000-1 Specjalistyczne roboty budowlane inne niż dachowe.

1.6. Określenia podstawowe

Podłoże – element budynku, na powierzchni którego wykonana ma być izolacja.

Warstwa wyrównawcza – warstwa wykonana w celu wyeliminowania nierówności lub różnic poziomów powierzchni podłoża.

Warstwa wygładzająca – cienka warstwa wykonana dla uzyskania gładkiej powierzchni podłoża.

Warstwa gruntująca – powłoka wzmacniająca i uszczelniająca podłoże oraz zwiększająca przyczepność powłoki ochronnej.

Faseta – wyoblenie wykonane na połączeniu powierzchni poziomych i pionowych.

Izolacja części podziemnej budynku (hydroizolacja) – zabezpieczenie wodochronne części podziemnej budynku przed działaniem wody gruntowej i wody opadowej zgromadzonej w gruncie.

Izolacja przeciwwilgociowa – zabezpieczenie wodochronne części podziemnej budynku posadowionego powyżej zwierciadła wody gruntowej w gruntach przepuszczalnych.

Izolacja wodochronna – zabezpieczenie wodochronne części podziemnej budynku posadowionego poniżej zwierciadła wody gruntowej bez względu na rodzaj otaczającego gruntu lub powyżej zwierciadła wody gruntowej, lecz w gruntach nieprzepuszczalnych lub uwarstwionych.

Izolacja pozioma – ciągła przegroda pozioma wykonana w obrębie części podziemnej budynku i przyziemia, zabezpieczająca przed przenikaniem wody z gruntu do wnętrza budynku oraz przed podciąganiem kapilarnym wody zgromadzonej w gruncie przez elementy konstrukcyjne.

Izolacja pionowa – ciągła przegroda pionowa wykonana na powierzchni elementów konstrukcyjnych części podziemnej budynku i wyprowadzona min. 0,5 m powyżej poziomu otaczającego terenu, zabezpieczająca przed przenikaniem wody z gruntu do wnętrza budynku.

Wyrób do izolacji przeciwwilgociowej – wyrób przeznaczony do stosowania w obrębie konstrukcji budynku lub na jej powierzchni w celu zabezpieczenia przed wodą niewywierającą ciśnienia hydrostatycznego, przechodzącą z gruntu do wnętrza.

Wyrób do izolacji wodochronnej – wyrób przeznaczony do stosowania w obrębie konstrukcji budynku lub na jej powierzchni, w celu zabezpieczenia przed wodą wywierającą ciśnienie hydrostatyczne, przechodzącą z gruntu do wnętrza lub z jednej części budynku do innej.

Izolacje przeciwwilgociowe części podziemnej i przyziemia budynku – hydroizolacje wykonywane w części podziemnej i przyziemiu budynku posadowionego powyżej zwierciadła wody gruntowej, w gruntach przepuszczalnych.

Izolacje wodochronne części podziemnej i przyziemia budynku – hydroizolacje wykonywane w warunkach gdy:

- budynek jest posadowiony powyżej zwierciadła wody gruntowej, lecz w gruntach nieprzepuszczalnych i uwarstwionych,
- fundamenty budynku i ściany fundamentowe lub ich fragmenty są położone poniżej zwierciadła wody gruntowej, bez względu na rodzaj otaczającego gruntu.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami oraz z definicjami podanymi w ST „Warunki Ogólne”.

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

2.1.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

2.1.2 Przyjęcie wyrobów na budowę i ich przechowywanie

Podstawę przyjęcia wyrobów budowlanych na budowę stanowią:

- projekt budowlany,
- dokumenty od producenta,
- sprawdzenie oznaczenia wyrobów,
- sprawdzenie zgodności wybranych właściwości wyrobów z dokumentami.

Projekt budowlany powinien zawierać charakterystykę wyrobów przeznaczonych do wykonania izolacji części podziemnej budynku.

Niedopuszczalne jest stosowanie wyrobów nieznanego pochodzenia.

Wyroby mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- odpowiadają wyrobom wymienionym w projekcie lub w dokumentacji odstępstw od projektu,
- są właściwie opakowane i oznakowane,
- właściwości wyrobów potwierdzone są odpowiednimi dokumentami,
- posiadają dokumenty dopuszczające do obrotu.

Przyjęcie wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika

budowy.

Wszystkie wyroby budowlane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm wyrobu.

Pozostałe wymagania dotyczące wyrobów budowlanych podano w ST „Wymagania ogólne”.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

2.2.1. Warunki przystąpienia do robót hydroizolacyjnych

Do wykonywania robót hydroizolacyjnych w części podziemnej i przyziemiu budynku można przystąpić po zakończeniu poprzedzających robót budowlanych i robót mogących stanowić przyczynę uszkodzenia warstw hydroizolacyjnych oraz po przygotowaniu i kontroli podłoża pod roboty izolacyjne a także kontroli materiałów.

Uwaga

W przypadku układania izolacji w budynku posadowionym poniżej zwierciadła wody gruntowej, w trakcie robót izolacyjnych poziom wody gruntowej powinien być obniżony co najmniej o 30cm poniżej poziomu wykonywanej izolacji (do czasu zabezpieczenia jej warstwą dociskową).

2.2.2. Wymagania dotyczące podłoża pod hydroizolacje

2.2.2.1. Wymagania ogólne dotyczące wykonania i przygotowania podłoża

Izolacje przeciwwilgociowe i wodochronne części podziemnych budynków wykonywane są na podłożu: betonowym, z cegły ceramicznej pełnej, klinkierowej lub betonowej. Nie zaleca się wykonywania murów części podziemnych budynków oraz cokołów do wysokości 0,5 m ponad poziom przylegającego terenu z: cegieł dziurawek, cegieł kratówek i pustaków ceramicznych, cegły wapienno-piaskowej, pustaków betonowych, bloczków z autoklawizowanego betonu komórkowego.

Podłoża pod izolacje przeciwwilgociowe i wodochronne powinny spełniać następujące wymagania:

- powinny być nieodkształcalne i przenosić wszystkie działające obciążenia;
- w celu zapewnienia prawidłowej współpracy izolacji z podłożem należy stosować minimalne następujące klasy betonu przy izolacjach:
 - z materiałów bitumicznych – C8/10,
 - z folii z tworzyw sztucznych – C8/10,
 - z laminatów z tworzyw sztucznych – C16/20,
 - z powłok na bazie cementu oraz w przypadku preparatów penetrujących – C16/20;
- cegła ceramiczna powinna mieć średnią wytrzymałość na ściskanie nie niższą niż 15 MPa (cegła klasy 15), zaś mur z cegły powinien być wykonany na zaprawie cementowej. Zalecane jest przygotowanie powierzchni muru pod konkretny rodzaj izolacji wodochronnej zgodnie z zaleceniami producenta, np. naniesienie warstwy zaprawy cementowej, a następnie zagruntowanie powierzchniowe itp.;
- powierzchnia podłoża powinna być równa (bez wgłębień, wypukłości oraz pęknięć), czysta, odtłuszczona i odpylona;
- naroża powierzchni izolowanych powinny być wyokrąglone łukiem o promieniu nie mniejszym niż 3 cm lub sfazowane pod kątem 45° na szerokości i wysokości co najmniej 5 cm od krawędzi;
- wysuszone podłoża (do wilgotności nieprzekraczającej 5% w przypadku izolacji z materiałów rolowych oraz mas bitumicznych, bitumicznych modyfikowanych i polimerowych) przewidziane do wykonania izolacji wodochronnej metodą klejenia należy zagruntować roztworem do gruntowania, właściwym dla rodzaju nakładanej warstwy hydroizolacyjnej, tzn. roztworem:
 - asfaltowym wodnym lub rozpuszczalnikowym – pod izolacje na bazie bitumów,
 - deklarowanym przez producenta – w przypadku folii z tworzyw sztucznych,
 - deklarowanym przez producenta lub zwilżone wodą – pod izolacje na bazie cementu;
- roboty hydroizolacyjne można rozpocząć, jeśli powłoka gruntująca jest równomiernie rozłożona (ciągła) i wykazuje dobrą przyczepność do podłoża – do gruntowania betonu wykonanego na płytach styropianowych nie wolno stosować roztworów zawierających rozpuszczalniki.

2.2.2.2. Wymagania szczegółowe dotyczące podłoża betonowych i żelbetowych

Podłoża betonowe i żelbetowe, w celu zapewnienia prawidłowej współpracy z hydroizolacją, powinny być wykonane z następujących klas betonu:

- C8/10 przy izolacji z materiałów bitumicznych i izolacji z tworzyw sztucznych,

- C16/20 przy izolacji z laminatów z tworzyw sztucznych, powłokach hydroizolacyjnych na bazie cementu oraz w przypadku stosowania do izolacji preparatów penetrujących.

Uwaga

Do gruntowania podłoży betonowych wykonanych na płytach styropianowych nie wolno stosować roztworów zawierających rozpuszczalniki.

2.2.2.3. Wymagania szczegółowe dotyczące podłoży murowanych

Wyroby murowe w podłożu murowanym powinny mieć wytrzymałość co najmniej 15MPa, a mur należy wykonać na zaprawie cementowej.

Podłoże murowane należy przygotować odpowiednio do rodzaju wykonywanej izolacji, zgodnie ze wskazaniami producenta wyrobu hydroizolacyjnego, np. poprzez wypełnienie spoin lub naniesienie warstwy zaprawy cementowej, a następnie zagruntowanie powierzchni.

2.2.3. Warunki prowadzenia robót hydroizolacyjnych

Roboty hydroizolacyjne należy wykonywać w temperaturze otoczenia nie niższej niż podano w instrukcji producenta materiałów izolacyjnych wykorzystywanych w robotach. Najczęściej temperatury powietrza i podłoża w czasie układania izolacji powinny być nie niższe niż +5°C i nie wyższe od +35°C. Jednocześnie temperatury otoczenia i podłoża powinny być co najmniej o 3°C wyższe od panującej temperatury punktu rosy.

Zabronione jest wykonywanie robót poza granicznymi temperaturami określonymi przez producenta stosowanych preparatów, w czasie deszczu, mżawki, przy silnym nasłonecznieniu i wilgotności powietrza przekraczającej 85%. W przypadku konieczności wykonywania hydroizolacji w czasie niesprzyjających warunków atmosferycznych takich jak za niska temperatura lub zbyt wysoka wilgotność powietrza roboty należy przeprowadzać pod namiotem, stosując elektryczne dmuchawy powietrza. W przypadku silnego wiatru dopuszczalne jest układanie izolacji tylko na osłoniętej powierzchni.

Roboty hydroizolacyjne podziemnych części budynków znajdujących się poniżej poziomu gruntu należy prowadzić w wykopach o szerokości nie mniejszej niż 60cm. Jeżeli głębokość wykopu przekracza 1,00m, to wykop należy wykonać ze skarpami (2,00m dla skał zwartych jednorodnych, odspajanych mechanicznie) lub o ścianach pionowych umocnionych deskowaniem. Rodzaj umocowania zależy od kategorii gruntu danego miejsca.

Uwaga

Przed nałożeniem izolacji wodochronnej poniżej poziomu terenu należy obniżyć poziom zwierciadła wody gruntowej do co najmniej 30cm poniżej najniższego poziomu przewidzianej do wykonania warstwy hydroizolacji. Obniżony poziom zwierciadła wody należy utrzymać przez cały okres wykonywania robót hydroizolacyjnych bądź do czasu zabezpieczenia izolacji warstwą dociskową.

2.2.4. Wymagania dotyczące wykonywania izolacji przeciwwilgociowych i wodochronnych części podziemnych i przyziemi budynków

2.2.4.1. Wymagania ogólne

Zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych” część C – Zabezpieczenia i izolacje, zeszyt 5 „Izolacje przeciwwilgociowe i wodochronne części podziemnych budynków”, wydanie ITB, izolacje przeciwwilgociowe i wodochronne części podziemnych i przyziemi budynków powinny spełniać następujące wymagania ogólne:

- stanowić ciągły i szczelny układ oddzielający budynek lub jego część od wody lub pary wodnej (występowanie złuszczeń, zacieków, łysin, spękań, pęcherzy, zmarszczek, fałd itp. wad jest niedopuszczalne),
- ściśle przylegać do izolowanego podłoża - nie powinny pękać, a ich powierzchnia powinna być gładka, bez lokalnych wgłębień lub wybrzuszeń,
- izolacja pozioma powinna być bez przerw, w sposób ciągły, przechodzić w izolację pionową,
- rodzaje, grubości i ilości zastosowanych warstw hydroizolacyjnych powinny wynikać z dokumentacji projektowej (dane te powinny być zaprojektowane, przy uwzględnieniu istniejących warunków gruntowo-wodnych panujących w miejscu posadowienia budynku oraz jego poziomu posadowienia),
- przy wykonywaniu izolacji z mas hydroizolacyjnych należy na bieżąco (w trakcie nakładania każdej warstwy izolacyjnej) kontrolować zużycie materiału tzn. aplikować jedno opakowanie gotowego wyrobu na wcześniej wydzielony (o określonej powierzchni) fragment podłoża,
- izolacja pionowa powinna być wyprowadzona na min. 50cm powyżej poziomu okalającego terenu i zakończona w sposób uniemożliwiający wnikanie wód opadowych pod izolację,
- niedopuszczalne jest łączenie w obrębie izolacji pionowych i poziomych wyrobów oddziałujących na siebie w sposób destrukcyjny,
- miejsca przebiegu izolacji przez przewody, rury, słupy lub inne elementy konstrukcyjne powinny być uszczelnione w sposób wykluczający przecieki wody do wnętrza budynku w tym rejonie,
- w przerwach dylatacyjnych oraz w przerwach roboczych powinny być zastosowane odpowiednie zabezpieczenia np. specjalne taśmy lub wkładki dylatacyjne wbudowywane w trakcie betonowania (wkładki powinny być wykonane z tego samego materiału i o identycznym profilu na całej długości szczeliny).

2.2.4.2. Wymagania szczegółowe dotyczące izolacji przeciwwilgociowych

Izolacje przeciwwilgociowe części podziemnych i przyziemi budynków wykonuje się z następujących wyrobów hydroizolacyjnych:

- mas hydroizolacyjnych wodnych i rozpuszczalnikowych,
- pap asfaltowych,
- folii z tworzyw sztucznych.

Zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót” część C, zeszyt 5 wymagania szczegółowe dotyczące izolacji przeciwwilgociowych wykonywanych w części podziemnej i przyziemiu budynku są następujące:

- izolacje powłokowe mogą być wykonywane tylko od strony zewnętrznej fundamentów, liczba układanych warstw powinna być zgodna z dokumentacją projektową, ale nie mniejsza niż 2, a łączna grubość tych warstw powinna wynosić co najmniej 2mm,
- przy wykonywaniu izolacji z mas hydroizolacyjnych nieodpornych na uszkodzenia mechaniczne (np. mas bitumicznych) wskazane jest wykonanie dodatkowej warstwy osłonowej na powierzchni takiej izolacji, przed zasypaniem jej gruntem,
- wymagania dotyczące wykonywania izolacji przeciwwilgociowych z pap asfaltowych są takie same jak dla izolacji wodochronnych z pap asfaltowych, różnica polega tylko na doborze odpowiedniej papy i ilości jej warstw,
- izolacje z folii polietylenowych mocowanych mechanicznie do podłoża powinny być dodatkowo uszczelniane w miejscach zamocowań,
- folie z tworzyw sztucznych z wytłoczeniami można traktować jako warstwy przeciwwilgociowe, jeżeli zapewniono szczelność na zakładach tych folii, skutecznie uszczelniono krawędź poziomą folii na powierzchni ściany, rozwiązano uszczelnienie w miejscach załamania izolacji oraz w rejonie połączenia z izolacją poziomą; przy braku szczegółowych rozwiązań w tym zakresie, folie takie można traktować jedynie jako dodatkowe warstwy drenażowe.

2.2.4.3. Wymagania szczegółowe dotyczące izolacji wodochronnych

Izolacje wodochronne części podziemnych i przyziemi budynków wykonuje się z następujących wyrobów hydroizolacyjnych:

- laminatów z mas hydroizolacyjnych,
- pap asfaltowych,
- folii z tworzyw sztucznych i kauczuku,
- powłokowych mas hydroizolacyjnych na bazie cementu,
- preparatów penetrujących w głąb podłoża,
- blach do hydroizolacji.

Zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót” część C, zeszyt 5 wymagania szczegółowe dotyczące izolacji wodochronnych wykonywanych w części podziemnej i przyziemiu budynku są następujące:

- izolacje wodochronne z wyrobów rolowych i laminatów powinny być wykonywane od strony parcia wody na przegrodę; izolacje wodochronne z mas hydroizolacyjnych na bazie cementu mogą być wykonywane zarówno od strony parcia wody, jak też od strony przeciwnej – jeżeli takie zastosowanie jest dopuszczone w specyfikacji wyrobu i potwierdzone wynikami badań laboratoryjnych,
- ścianki dociskowe (np. murowane, z cegły grubości nie mniejszej niż 12cm) powinny być ustawione na podkładach ślizgowych z dwóch warstw papy podkładowej,
- wysokość ścianek dociskowych powinna sięgać do poziomu o 30cm wyższego od najwyższego przewidywanego poziomu występowania wody gruntowej,
- powyżej ścianki dociskowej dopuszczalna jest redukcja ilości warstw hydroizolacyjnych, pod warunkiem że krawędź warstwy wierzchniej jest ułożona na powierzchni warstwy położonej niżej, zgodnie z kierunkiem spływu wody po izolacji,
- w przypadku przejścia słupa przez izolację należy zapewnić możliwość odkształceń słupa przy zachowaniu szczelności połączenia,
- przejścia rur przez izolację wodochronną należy wykonać za pomocą urządzeń dławicowych.

Wymagania szczegółowe dotyczące izolacji wodochronnych wykonywanych z:

A. Laminatów z mas hydroizolacyjnych

- laminaty mogą stanowić samodzielną izolację wodochronną lub w przypadku laminatów z mas asfaltowych i asfaltowo-polimerowych dodatkową warstwę nanoszoną na izolację z papy,
- dobór układu i grubości warstw konkretnego laminatu o określonych właściwościach powinien wynikać z dokumentacji projektowej (opisać układ i grubości warstw) oraz powinien być dostosowany do wymaganej odporności izolacji na działanie ciśnienia wody,
- wykonanie laminatu polega na wtopieniu w masę hydroizolacyjną wkładki zbrojącej z tkanin lub włókien i dokładnym pokryciu jej włókien masą, tak by na powierzchni laminatu nie był widoczny rysunek włókien wkładki (podać rodzaj wkładki zbrojącej)
- z lepek asfaltowych stosowanych na gorąco można wykonywać laminaty tylko wtedy, gdy masy te

uzyskały pozytywną ocenę do takiego zastosowania w dokumentach odniesienia (aprobatach technicznych); w przeciwnym razie z uwagi na wysoką podatność powłok asfaltowych na uszkodzenia w temperaturach ujemnych należy zaniechać stosowania tych wyrobów do wykonywania laminatów.

B. Pap asfaltowych

- szerokość zakładów arkuszy papy w każdej warstwie powinna wynosić co najmniej 10 cm; należy je wykonywać zgodnie z kierunkiem spływu wody,
- zakłady każdej następnej warstwy papy powinny być przesunięte względem zakładów warstwy spodniej odpowiednio: przy izolacji dwuwarstwowej – o 1/2 szerokości arkusza, przy izolacji trzywarstwowej – o 1/3 szerokości arkusza itd.,
- papa na welonie szklanym może stanowić tylko jedną warstwę w wielowarstwowej (min. trzywarstwowej) izolacji wodochronnej,
- temperatura lepiku asfaltowego stosowanego na gorąco w chwili użycia powinna wynosić od 160°C do 180°C,
- izolacje wodochronne części podziemnych i przyziemi budynków powinny być dylatowane w tych samych miejscach i płaszczyznach, w których wykonano dylatacje konstrukcji budynku lub dylatacje z sąsiednim budynkiem.

W przypadku wykonywania izolacji wodochronnych z pap asfaltowych termozgrzewalnych, które są przeznaczone do przyklejania do podłoża oraz sklejania między sobą metodą zgrzewania, tj. przez podgrzewanie spodniej powierzchni papy płomieniem palnika gazowego do momentu nadtopienia masy powłokowej – należy przestrzegać następujących zasad:

- palnik powinien być ustawiony w taki sposób, aby jednocześnie podgrzewał podłoże i wstęgę papy od strony przekładki antyadhezyjnej; jedynym wyjątkiem jest klejenie papy na powierzchni płyty warstwowej z rdzeniem styropianowym, kiedy nie dopuszcza się ogrzewania podłoża,
- dla uniknięcia zniszczenia papy działanie płomienia powinno być krótkotrwałe, a płomień palnika powinien być ciągle przemieszczany w miarę nadtapiania masy powłokowej,
- niedopuszczalne jest miejscowe przegrzewanie papy, prowadzące do nadmiernego spływu masy asfaltowej lub jej zapalenia,
- fragment wstęgi papy z nadtopioną powłoką asfaltową należy natychmiast docisnąć do ogrzewanego podłoża wałkiem, o długości równej szerokości pasma papy.

Przy wykonywaniu izolacji z pap samoprzylepnych należy dodatkowo przestrzegać następujących zasad:

- powierzchnia podłoża powinna być dostatecznie gładka i zagruntowana, aby zapewnić dobre doklejenie papy do podłoża,
- korzystne jest wykonanie warstwy dociskowej bezpośrednio po wykonaniu izolacji,
- możliwe jest stosowanie pap samoprzylepnych w układach wielowarstwowych z papami klejonymi na gorąco (np. metodą zgrzewania); w takim przypadku zaleca się, aby papa samoprzylepna stanowiła pierwszą (spodnią) warstwę hydroizolacyjną, gdyż wówczas istnieje możliwość jej dodatkowego doklejenia w trakcie wydzielania ciepła stosowanego do klejenia warstw wierzchnich.

C. Folia z tworzyw sztucznych i kauczuku

Materiały rolowe z tworzyw sztucznych mogą być mocowane do podłoża i łączone metodą:

- klejenia lub wulkanizacji,
- zgrzewania,
- mocowania mechanicznego.

Sposób mocowania i łączenia materiału izolacyjnego musi być zgodny z wymaganiami dokumentacji projektowej oraz zaleceniami określonymi przez producenta tego materiału w dokumencie odniesienia (aprobacie technicznej). Do wykonania izolacji wodochronnych z materiałów rolowych z tworzyw sztucznych wykorzystuje się:

- folie z tworzyw sztucznych z wytłoczeniami, stanowiące dodatkową warstwę drenażową,
- folie z tworzyw sztucznych z wytłoczeniami połączone z tekstyliami wodoprzepuszczalnymi stanowiące dodatkową warstwę drenażowo-filtrującą,
- folie polietylenowe o grubości 0,4 i 0,5mm (folie polietylenowe o grubości 0,3mm mogą być stosowane tylko w izolacjach przeciwwilgociowych), folie z PVC, membrany EPDM,
- folie PVC ze spodnią warstwą bitumo-odporną przeznaczone do układania bezpośrednio na izolacji papowej.

Zasady których należy przestrzegać przy układaniu hydroizolacji z materiałów rolowych:

- zakłady z folii PVC należy łączyć za pomocą rozpuszczalników (cykloheksanolu lub tetrahydrofuranu) albo specjalnych klejów i dodatkowo wzdłuż krawędzi doszczelniać tzw. upłynnioną folią; dopuszcza się łączenie folii na zakładach metodą zgrzewania,
- mocowanie mechaniczne w obrębie zakładu polega na osadzeniu łączników mocujących w spodniej części zakładu, wzdłuż linii równoległej do krawędzi brzegowej, a następnie dodatkowym doklejeniu warstwy wierzchniej zakładu do warstwy spodniej, pomiędzy krawędzią zewnętrzną warstwy wierzchniej i linią łączników mocujących; nie należy kleić zakładu nad łącznikami mocującymi,
- poszczególne pasma rolowego materiału hydroizolacyjnego EPDM należy łączyć na zakładach metodą

wulkanizacji lub za pomocą specjalnego kleju wskazanego przez producenta materiału hydroizolacyjnego (w SST należy podać rodzaj kleju).

D. Powłokowych mas hydroizolacyjnych na bazie cementu

Przy wykonywaniu izolacji powłokowych z mas hydroizolacyjnych na bazie cementu nanoszonych warstwowo na przygotowane podłoże należy:

- wykorzystywać masy ocenione pozytywnie w dokumentach odniesienia tj. aprobaty technicznych do takiego zakresu zastosowania,
- przy nanoszeniu poszczególnych warstw powłoki przestrzegać zasad podanych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej i instrukcji (karcie technicznej) producenta układanej masy hydroizolacyjnej (podać zasady nanoszenia kolejnych warstw).

E. Preparatów penetrujących w głąb podłoża

Przy wykonywaniu hydroizolacji metodą krystalizacji wgłębną należy:

- wykorzystywać preparaty ocenione pozytywnie w dokumentach odniesienia, tj. aprobaty technicznych do takiego zakresu zastosowania,
- nanosić preparat na przygotowane, mokre podłoże, zgodnie z wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej i wytycznymi podanymi w karcie technicznej wyrobu hydroizolacyjnego (podać szczegółowe wymagania dotyczące nanoszenia preparatu).

Preparaty penetrujące w głąb betonu, po prawidłowym ich naniesieniu na podłoże, mogą nie tworzyć na jego powierzchni powłoki, ponieważ powłoka ta nie pełni funkcji jedynej warstwy hydroizolacyjnej. Właściwą izolację betonu w tym przypadku stanowi preparat krystalizujący w jego porach, pod wpływem znajdującej się w nim wilgoci.

F. Blach ołowianych i stalowych

Przy wykonywaniu hydroizolacji z blach ołowianych należy:

- podłoże z betonu, tynku cementowego lub cementowo-wapiennego, z gładzi cementowej oraz zawierające związki siarki zagruntować roztworem asfaltowym i pokryć papą asfaltową, a powierzchnię blachy ołownić warstwą papy asfaltowej,
- stosować blachę o grubości co najmniej 2mm; blachę o grubości 1 mm można stosować tylko, gdy w miejscach łączenia jej arkuszy, pod ich stykami, umieszczane są podkładki z blachy ołowianej,
- blachę układać tak, by ściśle przylegała do izolowanych przegród,
- wszystkie wygięcia blach wykonać tak, by blacha nie pękła,
- w okresie podwyższonych temperatur, do czasu wykonania warstwy dociskowej, ułożoną blachę chronić prowizorycznie izolacją termiczną, w celu zabezpieczenia jej przed odkształceniami.

Przy wykonywaniu hydroizolacji z blach stalowych należy:

- stosować blachę o grubości co najmniej 2,0mm.
- przed rozpoczęciem robót hydroizolacyjnych oczyścić blachę z rdzy i zabezpieczyć antykorozyjnie (podać sposób zabezpieczenia antykorozyjnego)
- izolację układać tak, by ściśle przylegała do izolowanych przegród,
- arkusze blachy łączyć między sobą poprzez ich spawanie,
- izolację mocować do podłoża za pomocą kotew, śrub lub innych łączników gwarantujących skuteczność połączenia.

2.2.4.4. Wymagania dotyczące wykonywania obróbek blacharskich hydroizolacji

Obróbki blacharskie zabezpieczeń wodochronnych części podziemnej i przyziemia budynku powinny być:

- dostosowane do rodzaju izolacji,
- wykonane z blachy stalowej ocynkowanej o grubości od 0,5 do 0,6mm, zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami Szczegółowej Specyfikacji Technicznej,
- wykonane tak, by zachowane zostały wszystkie dylatacje budynku.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST „Wymagania Ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Przy doborze narzędzi i sprzętu należy uwzględnić również wymagania producenta wyrobów hydroizolacyjnych.

Do wykonywania robót hydroizolacyjnych należy stosować następujący sprzęt i narzędzia pomocnicze:

- do przygotowania podłoża – młotki, szczotki druciane, odkurzacze przemysłowe, urządzenia do mycia hydrodynamicznego, urządzenia do czyszczenia strumieniowo-ściernego, termometry elektroniczne, wilgotnościomierze elektryczne, przyrządy do badania wytrzymałości podłoża,
- do przygotowania zapraw – naczynia i wiertarki z mieszadłem wolnoobrotowym, betoniarki,
- do nakładania izolacji z mas powłokowych – pędzle, szczotki, wałki, pace, kielnie, mechaniczne natryskiwacze materiałów izolacyjnych,
- do cięcia taśm, wkładek zbrojących, materiałów rolowych i blach – nożyczki, nożyce, noże,
- do zgrzewania – butle propan-butan z palnikiem,

- do układania materiałów rolowych – urządzenia służące do odwijania materiałów izolacyjnych z rolek.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

4.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST „Wymagania Ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportów

Wyroby do robót hydroizolacyjnych mogą być przewożone jednostkami transportu samochodowego, kolejowego, wodnego lub innymi.

Materiały hydroizolacyjne w opakowaniach oraz materiały rolowe należy ustawiać równomiernie obok siebie na całej powierzchni ładunkowej środka transportu i zabezpieczać przed możliwością przesuwania się w trakcie przewozu.

Środki transportu do przewozu wyrobów izolacyjnych workowanych muszą umożliwiać zabezpieczenie tych wyrobów przed zawilgoceniem, przemarzeniem, przegrzaniem i zniszczeniem mechanicznym. Materiały płynne pakowane w pojemniki, kontenery itp. należy chronić przed przemarzeniem, przegrzaniem i zniszczeniem mechanicznym.

Jeżeli nie istnieje możliwość poboru wody na miejscu wykonania robót, to wodę należy dowozić w szczelnych i czystych pojemnikach lub cysternach. Nie wolno przewozić wody w opakowaniach po środkach chemicznych lub w takich, w których wcześniej przetrzymywano inne płyny bądź substancje mogące zmienić skład chemiczny wody. Transport materiałów hydroizolacyjnych i materiałów wykorzystywanych w innych robotach budowlanych nie może odbywać się po wcześniej wykonanej izolacji.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

Zabezpieczenia wodochronne obiektów budowlanych, będących przedmiotem specyfikacji dzielimy na:

- w zależności od miejsca ich usytuowania na:
 - izolacje poziome,
 - izolacje pionowe,
- w zależności od istniejących warunków gruntowo-wodnych występujących w rejonie posadowienia budynku na:
 - izolacje przeciwwilgociowe,
 - izolacje wodochronne.

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Przy wykonywaniu izolacji przeciwwilgociowych i wodochronnych części podziemnych budynków należy przestrzegać podanych niżej wymagań ogólnych.

- Izolacje powinny stanowić ciągłe i szczelne zabezpieczenie oddzielające budynek lub jego część od wody lub pary wodnej.
- Izolacje powinny ściśle przylegać do izolowanego podłoża. Nie powinny pękać, nie mogą być zaginane pod kątem prostym lub ostrym, a ich powierzchnia powinna być gładka bez lokalnych wgłębień lub wybrzuszeń.
- Izolacja pozioma powinna w sposób ciągły (łagodny) przechodzić w izolację pionową, bez przerw (w narożach należy stosować odboje lub wyoblenia).
- Rodzaj i liczbę zastosowanych warstw hydroizolacyjnych należy każdorazowo projektować w oparciu o warunki gruntowo-wodne występujące w miejscu posadowienia budynku oraz uwzględniając poziom posadowienia.
- Izolacja pionowa powinna być wyprowadzona na min. 50 cm powyżej poziomu okalającego terenu i zakończona w sposób uniemożliwiający wnikanie wód opadowych pod tę izolację.
- Niedopuszczalne jest łączenie w obrębie izolacji pionowych i poziomych wyrobów oddziałujących na siebie w sposób powodujący ich destrukcję, np. niebitumoodpornych folii z PVC i wyrobów asfaltowych.
- Miejsca przebiegu izolacji przez przewody lub inne elementy konstrukcyjne powinny być uszczelnione w sposób wykluczający przenikanie wody do wnętrza budynku w tym rejonie.
- Izolacje przeciwwilgociowe i wodochronne powinny być wykonywane w warunkach umożliwiających ich prawidłowe ułożenie, tzn.:
 - po zakończeniu prac poprzedzających roboty izolacyjne, a mogących stanowić przyczynę uszkodzenia warstw hydroizolacyjnych,
 - w temperaturach otoczenia nie niższych niż podano w instrukcji stosowania poszczególnych materiałów izolacyjnych; dla większości materiałów hydroizolacyjnych graniczną temperaturą jest +5 °C,
 - przy braku opadów atmosferycznych,
 - temperatura podłoża, na którym układana jest warstwa hydroizolacyjna, nie powinna być niższa od wymagań podanych w karcie technicznej stosowanego wyrobu,

- a w przypadku ich braku nie niższa niż +5 °C,
- w przerwach dylatacyjnych i w przerwach roboczych należy stosować odpowiednie zabezpieczenia, np. specjalne taśmy wbudowywane w trakcie betonowania.
- Zaleca się wykonywanie izolacji przeciwwilgociowych i wodochronnych z wyrobów o właściwościach deklarowanych przez producenta z tolerancją nieprzekraczającą $\pm 10\%$.

5.1.1 Wymagania dotyczące izolacji przeciwwilgociowych

Izolacje przeciwwilgociowe budynków wykonywane są w przypadku, gdy budynek posadowiony jest powyżej zwierciadła wody gruntowej w gruntach przepuszczalnych. Do wykonywania izolacji przeciwwilgociowych części podziemnych budynków

- przewidziane są następujące grupy wyrobów:
- masy hydroizolacyjne wodne i rozpuszczalnikowe,
- papy asfaltowe,
- folie z tworzyw sztucznych,
- wyroby hydroizolacyjne na bazie cementu.

Odrębną grupą wyrobów przeznaczonych do wykonywania wtórnych izolacji poziomych, zabezpieczających przed kapilarnym podciąganiem wody z gruntu, są:

- preparaty iniekcyjne,
- blachy ze stali nierdzewnej wciskane mechanicznie w spoinę w murze lub szczelinę w murze,
- papy i folie z tworzyw sztucznych wciskane w uprzednio wyciętą szczelinę w murze.

Wymagania szczegółowe w zakresie izolacji przeciwwilgociowych części podziemnych budynków są następujące:

- w przypadku wykonywania izolacji z mas hydroizolacyjnych nieodpornych na uszkodzenia mechaniczne (np. z mas bitumicznych) wskazane jest wykonanie dodatkowej
- warstwy osłonowej na powierzchni takiej izolacji przed zasypaniem jej gruntem,
- izolacje z folii polietylenowych mocowanych mechanicznie do podłoża powinny być dodatkowo uszczelniane w miejscach tych zamocowań,
- folie z tworzyw sztucznych z wyłóczeniami mogą być traktowane jako warstwa
- przeciwwilgociowa jedynie w przypadku:
 - zapewnienia szczelności na zakładach tych folii,
 - skutecznego uszczelnienia krawędzi poziomej folii na powierzchni ściany,
 - rozwiązania uszczelnienia w miejscach załamania izolacji oraz w rejonie połączenia z izolacją poziomą.

W przypadku braku szczegółowych rozwiązań w tym zakresie, folie takie można traktować jedynie jako dodatkowe warstwy drenażowe.

5.1.2 Wymagania dotyczące izolacji wodochronnych

Izolacje wodochronne budynków wykonywane są w dwóch przypadkach:

- budynek posadowiony jest powyżej zwierciadła wody gruntowej, lecz w gruntach nieprzepuszczalnych i uwarstwionych,
- fundamenty budynku i ściany fundamentowe lub ich fragmenty położone są poniżej zwierciadła wody gruntowej, bez względu na rodzaj otaczającego gruntu.

Do wykonywania izolacji wodochronnych części podziemnych budynków przewidziane są następujące grupy wyrobów:

- papy asfaltowe,
- folie z tworzyw sztucznych na bazie PVC, kauczuku, polietylenu,
- powłokowe masy hydroizolacyjne na bazie cementu,
- preparaty na bazie cementu penetrujące w głąb podłoża,
- laminaty z mas hydroizolacyjnych,
- maty bentonitowe,
- żełe akrylowe lub na bazie poliuretanów, lub na bazie bentonitów, przy użyciu których można wykonać iniekcję kurtynową.

Wymagania szczegółowe w zakresie izolacji wodochronnych części podziemnych budynków są następujące:

- izolacja wodochronna z wyrobów rolowych i laminatów powinna być wykonywana od strony parcia wody na przegrodę,
- izolacja wodochronna z mas hydroizolacyjnych na bazie cementu może być wykonywana, zarówno od strony parcia wody, jak też od strony przeciwnej, jeżeli takie zastosowanie dopuszczone jest w specyfikacji wyrobu i potwierdzone wynikami

- badań laboratoryjnych,
- w przypadku układania izolacji w budynku posadowionym poniżej zwierciadła wody gruntowej, w trakcie trwania robót izolacyjnych poziom wody gruntowej powinien być obniżony co najmniej o 30 cm poniżej poziomu wykonywanej izolacji, do czasu zabezpieczenia jej warstwą dociskową,
- ścianki dociskowe (np. murowane z cegły grubości nie mniejszej niż 12 cm) powinny być ustawione na ławach fundamentowych na podkładach ślizgowych z dwóch warstw papy podkładowej,
- ścianki dociskowe powinny sięgać do poziomu o 30 cm przewyższającego przewidywany poziom występowania wody gruntowej,
- powyżej ścianki dociskowej dopuszczalna jest redukcja liczby warstw hydroizolacyjnych pod warunkiem, że warstwa wierzchnia będzie tworzyła zakład z warstwą spodnią o kierunku zgodnym z kierunkiem spływu wody po izolacji,
- w przypadku przejścia słupa przez izolację należy zapewnić możliwość jego odkształceń przy zachowaniu szczelności połączenia,
- przejście rur przez izolację wodochronną należy wykonać za pomocą specjalnych przepustów.

Pozostałe wymagania ogólne wymagania dotyczące wykonania robót w ST „Wymagania Ogólne”.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

5.2.1 Obiekty nowo wznoszone

5.2.1.1 Izolacje powłokowe z mas hydroizolacyjnych

Wymagania ogólne

Z mas hydroizolacyjnych możliwe jest wykonywanie zarówno izolacji przeciwwilgociowych, jak też izolacji wodochronnych. Zależy to od właściwości stosowanych wyrobów, głównie zaś od wodoszczelności powłoki wykonanej z masy hydroizolacyjnej. W przypadku, gdy powłoka wykazuje wodoszczelność (odporność na przesiąkanie wody) rzędu 1000 mm słupa wody (0,01 MPa) w badaniu trwającym 24 godziny, może być stosowana jako izolacja przeciwwilgociowa. Dopuszcza się powłoki przeciwwilgociowe odporności na przesiąkanie wody rzędu 500 mm (0,005 MPa), lecz są to powłoki wykonane z wyrobów niemodyfikowanych i tym samym o mniejszej trwałości.

Powłoki o większej wodoszczelności niż 0,15 MPa (15000 mm słupa wody) są powłokami wodochronnymi.

Wyroby przeznaczone do wykonywania tych izolacji uwzględnione są w normach PN-EN 15814, PN-EN 14891 oraz w normach krajowych PN-B-24000:1997, PN-B-24002:1997, PN-B-24003:1997, PN-B-24620:1998, a w przypadku wyrobów innowacyjnych – w Krajowych Ocenach Technicznych (dawniej, przed 2017, aż do końca terminu ważności – w aprobatkach technicznych).

Bezspoinowe izolacje przeciwwilgociowe

Przeciwwilgociowe powłoki bezspoinowe wykonywane są w celu zabezpieczenia powierzchni części podziemnej budynku przed okresowym działaniem wody opadowej, wnikającej w głąb gruntu przepuszczalnego, i mogą być stosowane tylko od strony zewnętrznej fundamentów i murów części podziemnej budynku.

Powłoki przeciwwilgociowe wykonywane są z następujących wyrobów:

- z mas asfaltowych i asfaltowo-polimerowych,
- z mas polimerowych.

Powłoki bezspoinowe należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta. Liczba nakładanych warstw powinna być zgodna z wymaganiami dokumentacji technicznej, lecz nie mniejsza niż dwie, a łączna grubość tych warstw nie mniejsza niż 2 mm. Powłoki bezspoinowe nie stanowią izolacji wodochronnej w przypadku występowania parcia hydrostatycznego wody lub dłuższego zalegania wody w rejonie budynku w gruncie nieprzepuszczalnym.

Izolacje przeciwwilgociowe i wodochronne z mas hydroizolacyjnych

Do grupy wyrobów możliwych do stosowania, zarówno w obrębie izolacji przeciwwilgociowych, jak i wodochronnych, należą:

- masy cementowe nanoszone warstwowo,
- masy cementowo-polimerowe nanoszone warstwowo,
- grubowarstwowe masy modyfikowane: bitumiczno-mineralne i bitumiczne.

Izolacje powłokowe powinny być wykonywane bezpośrednio na obiekcie przez wyspecjalizowane brygady, na odpowiednio przygotowanym podłożu z mas hydroizolacyjnych ocenionych pozytywnie do takiego zakresu stosowania w dokumentach

odniesienia. Przy wykonywaniu izolacji powłokowej, zgodnie z instrukcją producenta, należy:

- przygotować podłoże,
- sukcesywnie nanieść poszczególne warstwy powłoki.

Izolacje z laminatów wykonywanych na budowie z mas hydroizolacyjnych

Laminaty wykonywane są bezpośrednio na obiekcie przez wyspecjalizowane

brygady robocze, zgodnie z technologią podaną przez producenta masy hydroizolacyjnej. Zasada wykonania laminatu polega na wtopieniu w masę wkładki zbrojącej i dokładne pokrycie jej włókien masą tak, aby nie był widoczny na powierzchni rysunek włókien. Laminaty mogą być wykonywane z mas asfaltowych, asfaltowo-polimerowych lub polimerowych grubości 2,5 mm, 3,0 mm, 4,0 mm lub większej, jak również z mas cementowych i cementowo-polimerowych, z wkładką zbrojącą z tkanin lub włókien niepodlegających korozji biologicznej. Laminaty mogą być stosowane jako samodzielna izolacja wodochronna lub – w przypadku laminatów z mas asfaltowych i asfaltowo-polimerowych – mogą być nanoszone również na powierzchni izolacji z papy. Dobór układu warstw zależy od wymaganej odporności izolacji na działanie ciśnienia wody oraz właściwości wykonywanego laminatu w tym zakresie.

Nie należy wykonywać laminatów z lepików asfaltowych stosowanych na gorąco ze względu na wysoką podatność takiego rozwiązania na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych. Laminaty mogą być wykonywane jedynie z mas asfaltowych na gorąco, ocenionych pozytywnie do takiego zakresu stosowania w dokumentach odniesienia.

5.2.1.2 Izolacje wykonywane metodą krystalizacji wgłębnej

Odrębną grupę wyrobów stanowią preparaty penetrujące w głąb betonu i tworzące izolację w betonie metodą krystalizacji wgłębnej.

Przy wykonywaniu izolacji metodą krystalizacji wgłębnej, zgodnie z instrukcją producenta, należy:

- przygotować podłoże,
- sukcesywnie nanieść preparat na mokre podłoże.

Preparat po naniesieniu może nie tworzyć na powierzchni podłoża widocznej warstwy powłoki lub – w przypadku gdy taka istnieje – nie pełni ona funkcji jedynej warstwy hydroizolacyjnej. Izolacją właściwą jest preparat krystalizujący w porach betonu pod wpływem znajdującej się w nich wilgoci.

5.2.1.3 Izolacje z pap asfaltowych

Informacje ogólne

Izolacje z pap asfaltowych, w zależności od rodzaju zastosowanej papy oraz liczby warstw, mogą być wykorzystywane jako izolacje przeciwwilgociowe i wodochronne. Papy przeznaczone do wykonywania tych izolacji uwzględnione są w normach: PN-EN 14967 i PN-EN 13969.

Papy asfaltowe można podzielić na następujące grupy w zależności od:

- przeznaczenia: na papy wierzchniego krycia i podkładowe; do wykonywania izolacji części podziemnych budynków głównie stosowane są papy podkładowe, lecz nie ma przeciwwskazań technicznych do stosowania również pap wierzchniego krycia,
- składu masy powłokowej na papy: asfaltowe i asfaltowe modyfikowane. Ze względu na fakt, że ww. izolacja jest izolacją zabudowaną, nie ma znaczenia rodzaj modyfikacji masy powłokowej. W takim przypadku zleca się stosowanie zarówno pap z asfaltową masą powłokową, jak też z masą asfaltową modyfikowaną,
- rodzaju osnowy na papy: na tekturze, na welonie szklanym, na tkaninie szklanej, na włókninie przesywanej, na taśmie aluminiowej, na osnowie zdwojonej przesywanej z tkaniny szklanej i welonu szklanego, na włókninie poliestrowej, na włókninie poliestrowej z dodatkiem włókien szklanych. Do wykonywania izolacji części podziemnych budynków zalecane są papy na niegnilnych i mocnych osnowach, tzn. na włókninie poliestrowej i tkaninie szklanej. Nie znajduje zastosowania w tym przypadku papa na taśmie aluminiowej. Papa na welonie szklanym może stanowić tylko jedną warstwę w wielowarstwowej (min. trzywarstwowej) izolacji wodochronnej i nie powinna być wywijana na inne płaszczyzny,
- sposobu mocowania do podłoża na: klejone metodami tradycyjnymi, tzn. lepikami asfaltowymi, metodą zgrzewania, samoprzylepne, mocowane mechanicznie. Roboty hydroizolacyjne powinny być wykonywane zgodnie z następującymi wymaganiami:
- szerokość zakładów arkuszy papy w każdej warstwie powinna wynosić co najmniej 10 cm; należy je wykonywać zgodnie z kierunkiem spadku podłoża,
- zakłady podłużne każdej następnej warstwy papy powinny być przesunięte względem zakładów warstwy spodniej odpowiednio:
 - przy izolacji dwuwarstwowej – o $\frac{1}{2}$ szerokości arkusza,
 - przy izolacji trójwarstwowej – o $\frac{1}{3}$ szerokości arkusza.
- izolacje wodochronne powinny być dylatowane w tych samych miejscach

- i płaszczyznach, w których wykonano dylatacje konstrukcji budynku,
- w przypadku układania papy na podłożu betonowym lub z gładzi cementowej podłoże należy zagruntować roztworem bitumicznym. Do klejenia papy można przystąpić po całkowitym wyschnięciu roztworu gruntującego, tzn. nie wcześniej niż po 24 godz., lecz nie później niż po 42 godz., aby nie dopuścić do zapylenia podłoża. Wyschnięta powłoka gruntująca nie brudzi palców po jej dotknięciu.

Wykonywanie izolacji z pap klejonych lepikami

Przy klejeniu pap do podłoża za pomocą lepików asfaltowych należy przestrzegać podanych niżej zasad.

- I. Do przyklejania pap asfaltowych do zagruntowanego podłoża należy stosować lepik asfaltowy bez wypełniaczy, na gorąco; do klejenia warstw wierzchnich należy stosować lepik jw., jak również lepik asfaltowy na zimno. Stosowanie lepików na zimno do klejenia spodnich warstw papy jest niedopuszczalne.
- II. Poszczególne warstwy papy powinny być przyklejone do siebie na całej powierzchni.
- III. Papa przed użyciem powinna być przez ok. 24 godz. przechowywana w temperaturze nie niższej niż +18 °C, a następnie rozwinięta z rolki i ułożona na płaskim podłożu w celu rozprostowania.
- IV. Arkusze papy powinny być łączone ze sobą na zakład o szerokości nie mniejszej niż 10 cm.
- V. Temperatura lepiku stosowanego na gorąco w chwili użycia powinna wynosić:
 - 160÷180 °C w przypadku lepiku asfaltowego,
 - 120÷130 °C w przypadku lepiku jw., lecz nanoszonego na podłoże ze styropianu.
- VI. Przy przyklejaniu pap lepikiem asfaltowym na zimno należy pamiętać o konieczności odparowania rozpuszczalników zawartych w warstwie rozproszanego lepiku. Okres odparowywania rozpuszczalników zależy od warunków atmosferycznych i wynosi ~30 min w okresie upalnego lata oraz do ~2 godz. i więcej w okresach, gdy temperatura zewnętrzna wynosi ~+10 °C. Przy temperaturze poniżej +10 °C zabrania się wykonywania izolacji części podziemnych budynków z zastosowaniem lepików asfaltowych na zimno.

Wykonywanie izolacji z pap zgrzewalnych

Papę zgrzewalną przykleja się do zagruntowanego podłoża oraz skleja między warstwami metodą zgrzewania, tj. przez podgrzewanie spodniej powierzchni papy płomieniem palnika gazowego do nadtopienia masy powłokowej, zgodnie z zaleceniami producenta.

Ogólne zasady klejenia pap termozgrzewalnych są następujące:

- palnik powinien być ustawiony w taki sposób, aby jednocześnie podgrzewał podłoże i wstęgę papy od strony przekładki antyadhezyjnej; jedynym wyjątkiem jest klejenie papy na powierzchni płyty warstwowej z rdzeniem styropianowym, gdzie nie dopuszcza się ogrzewania podłoża,
- w celu uniknięcia zniszczenia papy działanie płomienia powinno być krótkotrwałe, a płomień palnika powinien być ciągle przemieszczany w miarę nadtapiania masy powłokowej,
- niedopuszczalne jest miejscowe nagrzewanie papy, prowadzące do nadmiernego spływu masy asfaltowej lub jej zapalenia,
- fragment wstęgi papy z nadtopioną powłoką asfaltową należy natychmiast docisnąć wałkiem do ogrzewanego podłoża.

Wykonywanie izolacji z pap samoprzylepnych

Papa samoprzylepna jest przeznaczona do przyklejania do zagruntowanego podłoża za pomocą masy klejącej naniesionej na spodniej stronie wstęgi papy, po usunięciu przekładki antyadhezyjnej. Podłoża pod papy samoprzylepne powinny być równe i gładkie, najlepiej szlifowane powierzchniowo. Papa taka ulega dodatkowemu doklejeniu podczas klejenia warstw wierzchnich, ze względu na dodatkowe rozgrzanie masy klejącej w trakcie zgrzewania warstw wierzchnich bądź w wyniku układania na jej powierzchni gorącej warstwy lepiku. Z reguły papy samoprzylepne stosowane są na podłożach betonowych

5.2.1.4 Izolacje z materiałów rolowych z tworzyw sztucznych i kauczuku

Izolacje z materiałów rolowych z tworzyw sztucznych i kauczuku, w zależności od rodzaju zastosowanego materiału, mogą być stosowane jako izolacje przeciwwilgociowe i wodochronne. Folie przeznaczone do wykonywania tych izolacji uwzględnione są w normach: PN-EN 14909 i PN-EN 13967. Izolacje części podziemnych budynków z materiałów rolowych z tworzyw sztucznych i kauczuku wykonywane są jako:

- dodatkowe warstwy drenażowe: folie z tworzyw sztucznych z wytłoczeniami jedno- lub dwustronnymi, potocznie zwane foliami „kubekowymi” lub „moletowanymi”,
- izolacje przeciwwilgociowe: folie polietylenowe grubości min. 0,3 mm,

- izolacje wodochronne: folie polietylenowe grubości 0,4 mm i 0,5 mm, folie z PVC gładkie i tłoczone, folie z kauczuku, np. membrany EPDM.

Wyroby te mogą być:

- klejone do podłoża,
- zgrzewane,
- mocowane mechanicznie pod warunkiem uszczelnienia w miejscach zamocowań i dodatkowego sklejenia zakładu.

Folie PVC ze spodnią warstwą bitumoodporną mogą być układane bezpośrednio na izolacji papowej.

Przy układaniu wyrobów z tworzyw sztucznych i kauczuku w warstwach hydroizolacyjnych części podziemnych budynków stosuje się podane niżej zasady.

I. Wyroby mogą być klejone do odpowiednio przygotowanego podłoża (klejami systemowymi, rozpuszczalnikami, taśmami klejącymi, metodą zgrzewania) lub mocowane mechanicznie (z jednoczesnym sklejeniem zakładów).

II. Mocowanie mechaniczne w obrębie zakładu polega na osadzeniu łączników mocujących w spodniej części zakładu wzdłuż linii równoległej do krawędzi brzegowej, a następnie dodatkowym doklejeniu warstwy wierzchniej zakładu do warstwy spodniej pomiędzy krawędzią zewnętrzną warstwy wierzchniej i linią łączników mocujących; nie należy kleić zakładu nad łącznikami mocującymi.

III. Zakłady z folii PVC należy kleić metodą zgrzewania albo za pomocą rozpuszczalników (cykloheksanonu czy tetrahydrofuranu) lub specjalnych klejów i dodatkowo wzdłuż krawędzi doszczelnić tzw. upłynnioną folią.

IV. Poszczególne pasma rolowego materiału hydroizolacyjnego EPDM należy łączyć na zakładach metodą wulkanizacji lub za pomocą specjalnego kleju wskazanego przez producenta.

V. Wyroby laminowane od spodu posiadające w przekroju warstwę odcinającą mogą być stosowane również na podłożach nie zawsze kompatybilnych z wierzchnią warstwą folii z tworzywa sztucznego lub kauczuku.

VI. Folie PVC ze spodnią warstwą bitumoodporną mogą być układane bezpośrednio na starej izolacji papowej.

VII. Folie z tworzyw sztucznych z wytłoczeniami mogą być traktowane jako warstwa przeciwwilgociowa jedynie w przypadku: zapewnienia szczelności na zakładach tych folii, skutecznego uszczelnienia krawędzi poziomej folii na powierzchni ściany, rozwiązania uszczelnienia w miejscach załamania izolacji oraz w rejonie połączenia z izolacją poziomą. W przypadku braku szczegółowych rozwiązań w tym zakresie folie takie można traktować jedynie jako dodatkowe warstwy drenażowe.

Dodatkowa ochrona izolacji części podziemnych budynków w formie drenażu zlecona jest w przypadku:

- głębokiego posadowienia obiektów,
- posadowienia budynku powyżej występowania wód gruntowych, ale w otoczeniu gruntów niskoprzepuszczalnych (glin, iłów, pyłów itp.).

Drenaż wykonywany jest poprzez montaż na ścianach kondygnacji podziemnych przestrzennego materiału odprowadzającego napierające wody opadowe do rur drenażowych. Omawiane rozwiązanie odprowadza wodę z dala od obiektu, np. do kanałów deszczowych, studni chłonnych. Funkcję taką pełnią folie z tworzyw sztucznych z wytłoczeniami i folie z wytłoczeniami fabrycznie połączone z tekstyliami wodoprzepuszczalnymi.

Folie kubełkową można mocować do ściany za pomocą gwoździ do betonu ze specjalnie ukształtowanymi podkładkami lub kołków rozporowych. Poszczególne arkusze można łączyć między sobą za pomocą zatrzaskowych zamków mechanicznych, często uformowanych na brzegach rolek i uszczelnionych dodatkowo nałożonymi fabrycznie paskami kleju elastomerobitumicznego. Pustka powietrzna stworzona między barierą izolacyjną i chronioną powierzchnią powinna być zabezpieczana specjalną listwą wykończeniową. Do uszczelniania połączeń poza zamkami mechanicznymi i do uszczelniania otworów stosuje się samoprzylepne taśmy elastomerobitumiczne.

5.2.1.5 Maty bentonitowe

Izolacje z mat bentonitowych mogą być stosowane jako izolacje wodochronne poziome i pionowe.

Maty bentonitowe uwzględnione są w normie: PN-EN 13491. Są one wyrobem wytwarzanym z jednego lub więcej geosyntetyków i pęczniącego iłu.

Składnikami mat są:

- warstwa górna: geotkanina lub geowłóknina,
- warstwa środkowa: sproszkowany lub zgranulowany bentonit albo włóknina o luźnej strukturze wypełniona bentonitem,

- warstwa dolna: geowłóknina.

Bentonit stanowi najważniejszy element maty bentonitowej i od jego działania zależy skuteczność maty. Do produkcji mat bentonitowych stosuje się następujące rodzaje bentonitu:

- sodowy,
- wapniowy,
- wapniowy aktywowany,
- sodowy modyfikowany chemicznie.

Bentonity o wilgotności 5-15% stosuje się w postaci proszku lub drobnych granulek w ilości od 3 do 6 kilogramów na 1 m² wyrobu.

Przy wykonywaniu izolacji wodochronnych z mat bentonitowych należy przestrzegać wymagań podanych poniżej.

I. Podłoże, na którym będzie układana mata, powinno być odpowiednio zagęszczone, równe, pozbawione gruzu, korzeni, ostrych kamieni, lodu i stojącej wody.

II. Matę należy układać na zakładach o szerokości min. 15 cm; w strefie zakładu po wcześniejszym usunięciu z niej wszelkich zanieczyszczeń i luźnego gruntu należy nanieść ciągłą warstwę granulatu bentonitowego.

III. Krawędzie ułożonej maty powinny być rozprostowane, pozbawione zmarszczeń i zagięć.

IV. Pasma maty należy rozwijać od punktu najwyższego do najniższego, uważając, aby nie były napięte czy naprężone, i usuwając wszelkie zmarszczki, zagięcia oraz „rybie usta” na brzegach; górna krawędź pasma powinna być zakotwiona.

V. Na powierzchni poziomej pasma maty powinny być układane w układzie schodkowym, a izolacja powinna być wykonywana pod płytą żelbetową, przy czym grubość płyty dociskowej nie powinna być mniejsza niż 15 cm.

VI. Mat nie należy układać w strefie przemarzania; odcinek przemarzania należy zaizolować materiałem kompatybilnym z matą bentonitową (np. taśmami samoprzylepnymi), klejonym na zakład min. 15 cm z matą; kierunek ułożenia zakładu powinien być zgodny z kierunkiem spływu wody.

VII. Izolacje bentonitowe spełnią oczekiwania tylko w środowisku ciągłego zawilgocenia. W strefie wysychania i zawilgacania bentonitu izolacja przez pewien czas przed ponownym spęchnieniem nie spełnia roli izolacji przeciwwilgociowej; po wyschnięciu czas ponownego spęchnienia jest stosunkowo długi.

VIII. Uszczelnienie powierzchni izolowanych bentonitem może być skuteczne tylko pod warunkiem docisnięcia tych wyrobów do ścian; zasypanie gruntem wykopu nie zapewnia wymaganego docisku (bentonit po spęchnieniu musi być mocno ściśnięty).

5.2.2 Obiekty remontowane

5.2.2.1 Zasada ogólna

Podczas remontu izolacji części podziemnej budynku stosowane są grupy wyrobów i technologie remontu omówione w rozdziale 6 oraz dodatkowo:

- wtórne izolacje poziome,
- wtórne izolacje pionowe.

5.2.2.2 Wyroby do stopowania przecieków wodnych

Ułożenie izolacji zabezpieczającej część podziemną budynku przed przeciekaniem wody często wymaga wcześniejszej likwidacji miejscowych przecieków wody, występujących w wyniku pęknięcia powierzchni betonowych. Do tego służą tzw. preparaty stopujące przecieki wody. Wyroby te produkowane są na bazie cementów szybkowiążących i dostarczane w postaci sypkiej lub na bazie specjalnych żywic.

Przy wykonywaniu uszczelnienia metodą stopowania przecieków wody należy:

- w przypadku wyrobów cementowych preparat po zmieszaniu z wodą wcisnąć w mokrą szczelinę w murze i przytrzymać przez kilkanaście sekund. Możliwe jest również zasypanie miejsca przecieku preparatem w formie sproszkowanej, jeżeli producent dopuszcza taki wariant stosowania;
- w przypadku większości stosowanych preparatów przy wykonywaniu uszczelnienia stosować odpowiednie zabezpieczenie przed oparzeniem; proces wiązania może być reakcją silnie egzotermiczną, związaną z wydzielaniem dużej ilości ciepła;
- po zatrzymaniu przecieków wody powierzchnię zabezpieczyć dodatkową warstwą hydroizolacyjną, ponieważ wyroby do stopowania służą jedynie do czasowej likwidacji wycieków wody;
- wykonywanie robót bezpośrednio na obiekcie powierzyć wyspecjalizowanej

brygadzie. Technologia wykonania uszczelnienia powinna być zgodna z instrukcją producenta.

5.2.2.3 Wykonanie wtórnej izolacji poziomej

Przeciwnilgociowe izolacje poziome wykonywane metodą iniekcji

Do wykonywania izolacji poziomych metodą iniekcji mogą być stosowane preparaty jedno- lub dwuskładnikowe o konsystencji:

- płynnej, gotowej do stosowania w formie dostarczanej przez producenta bądź po rozcieńczeniu wodą lub po zmieszaniu składników, na bazie żywic, silikonów itp.,
- preparatów sypkich na bazie cementu przeznaczonych do zmieszania z wodą lub innym składnikiem płynnym.

Wykonanie izolacji poziomej polega na całkowitym przesyceniu muru preparatem przewidzianym do tego celu. Przesycenie takie może być potwierdzone pojawieniem się preparatu po stronie przeciwnej do wierconych otworów bądź wyciekaniem preparatu z otworów sąsiednich.

Zasady wykonywania izolacji poziomej metodą iniekcji są następujące:

- preparat po przygotowaniu zgodnie z instrukcją producenta należy wprowadzić metodą grawitacyjną lub ciśnieniową w uprzednio wywiercone otwory w murze,
- rozstaw otworów należy wyliczyć w oparciu o instrukcję producenta, uwzględniając stopień zawilgocenia oraz stopień zasolenia muru, a także rodzaj soli znajdujących się w murze. Otwory powinny być wiercone w jednym lub dwóch rzędach na mijankę, z zachowaniem odstępu między rzędami i między poszczególnymi otworami w rzędzie od 10 do 20 cm,
- po nasączeniu muru otwory należy zaczopować zgodnie z instrukcją producenta.

Przy wykonywaniu izolacji poziomej nie wolno stosować preparatów szkodliwych dla zdrowia i życia ludzi.

Izolacje poziome wykonywane metodą wbijania w ścianę blachy ze stali nierdzewnej

Metoda odtwarzania izolacji poziomej poprzez wbijanie w ścianę blach ze stali nierdzewnej (np. blach chromowo-niklowych) polega na mechanicznym wbijaniu w poziomą spoinę muru specjalnych blach, łączonych na zamek, przechodzących przez całą grubość muru. Do wykonywania izolacji należy stosować blachy:

- profilowane (lub rzadziej gładkie) płyty ze stali szlachetnych (chromowych, chromowo-niklowych oraz chromowo-niklowo-molibdenowych), odporne na sole znajdujące się w murze,
- o grubości rzędu 1,5 mm, szerokości 300÷400 mm, długości do 1000÷1200 mm (w zależności od grubości muru).

Przy wykonywaniu przepony poziomej należy przestrzegać następujących zaleceń:

- konieczne jest zapewnienie odpowiedniej przestrzeni umożliwiającej ustawienie maszyn wbijających (wciskających), - blachy należy wbijać w odstępniętą spoinę na całej długości ścian, pneumatycznie lub hydraulicznie z częstotliwością rzędu 1000÷1500 uderzeń na minutę, aby uniknąć lub przynajmniej zminimalizować możliwość spękania i osiadania murów,
- warunkiem koniecznym, umożliwiającym stosowanie metody, jest obecność wsporczej spoiny o grubości przynajmniej 6 mm, przechodzącej przez całą grubość muru,
- przy grubszych murach blachę należy wbijać z dwóch stron przegrody,
- wyprofilowane brzości blachy można wykorzystać jako prowadnice oraz zamki umożliwiające łączenie blach na zakład.

Izolacje poziome wykonywane metodą podcinania muru

Wykonanie izolacji poziomej metodą podcinania możliwe jest jedynie w konstrukcjach murowych i powinno być wykonywane od strony wewnętrznej pomieszczeń, jak najniżej nad poziomem posadzki, najlepiej bezpośrednio nad płytą denną lub ławą fundamentową. Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać następujących zasad:

- przygotowanie frontu robót poprzez usunięcie warstw posadzkowych pasem o szerokości ok. 1,0 m wzdłuż każdej ściany, by zapewnić dostęp do podstawy ścian,
- izolację wykonuje się poprzez wprowadzenie warstwy papy lub folii w tworzywa sztuczne w bruzdę wykutą (wyciętą) w najniższej spoinie,
- w celu zachowania stateczności muru podczas prowadzonych robót zaleca się stosowanie zasady 1 : 3, tzn. podcięcie na odcinku 1 m, przerwa na odcinku 3 m i powtarzanie tego cyklu aż do uzyskania ciągłej izolacji poziomej,
- konieczne jest wykonanie zakładów pomiędzy poszczególnymi odcinkami papy lub folii,
- szerokość papy lub folii wprowadzanej w spoinę należy obliczyć w następujący sposób: grubość muru + wysokość wyprowadzenia pozostałej krawędzi papy lub folii na ścianę z dwóch stron. Wysokość zakończenia górnej krawędzi papy lub folii na powierzchni ściany powinna wynosić 25-50 cm powyżej przewidywanego poziomu posadzki.

5.2.2.4 Wykonanie wtórnej izolacji pionowej – iniekcja kurtynowa

Iniekcja kurtynowa jest zewnętrznym uszczelnieniem powierzchni budowli na styku z gruntem (powłoką zewnętrzną), zarówno ścian, jak i podłogi w piwnicy, bez konieczności ich odkopywania. Iniekcja polega na wywierceniu w przegrodach na wylot siatki otworów i wprowadzeniu przez nie pod ciśnieniem (nieprzekraczającym 10 bar) w otaczający grunt preparatu, który tworzy powierzchniową powłokę uszczelniającą na styku przegroda – grunt.

Do wykonywania iniekcji kurtynowych stosowane są następujące materiały:

- żele akrylowe,
- żele na bazie poliuretanów,
- materiały na bazie bentonitów.

Przy wykonywaniu iniekcji kurtynowej należy przestrzegać podanych niżej zaleceń:

I. Stosować materiały, które nie mają negatywnego wpływu na wody gruntowe.

II. Przed przystąpieniem do prac należy przeprowadzić ocenę stanu technicznego obiektu ze szczególnym uwzględnieniem przegród (ich konstrukcji, grubości, występowania dylatacji i przejść rur instalacyjnych, obecności rys oraz pustek itp.), określić rodzaj obciążenia przegród wilgocią, stopień ich zawilgocenia, zasolenia itp. i na tej podstawie ustalić średnicę i rozstaw otworów iniekcyjnych. Typowy rozstaw otworów dla przepon kurtynowych to siatka 50 x 50 cm, z jednym otworem dodatkowym w środku każdego kwadratu. Wraz ze wzrostem grubości przegrody należy zmniejszyć rozstaw otworów przy jednoczesnym zwiększeniu ich średnicy.

III. Iniekcję w grunt rozpoczyna się od najniższego rzędu otworów i prowadzi ją do momentu zauważenia wycieku żelu przez sąsiednie otwory lub do uzyskania zużycia adekwatnego do uzyskanego we wcześniejszych próbnym iniekcjach. Po zakończeniu iniekcji należy usunąć końcówki iniekcyjne, a otwory zasklepić systemową zaprawą.

IV. Konieczne jest dokumentowanie wielkości i parametrów, takich jak: obciążenie wilgocią/wodą, odstęp między końcówkami iniekcyjnymi, temperatura iniektu oraz otaczającego gruntu, rodzaj stosowanego iniektu, czas utwardzania iniektu, ciśnienia iniekcji, zużycie iniektu (na 1 otwór oraz na 1 m² uszczelnienia).

5.2.3 Obróbki blacharskie i zabezpieczenia miejsc przebieg instalacyjnych ścian i posadzek

uszczelnienie miejsc newralgicznych jest jednym z podstawowych wymagań zapewnienia szczelności izolacji części podziemnych budynków. Do miejsc takich należą:

- zakończenia krawędzi izolacji wodochronnej na ścianie pionowej,
- miejsca przejść instalacji przez warstwy hydroizolacyjne,
- dylatacje konstrukcyjne.

Przy wykonywaniu uszczelnienia krawędzi izolacji wodochronnej na ścianie należy przestrzegać następujących wymagań:

- izolacja pionowa powinna być wyprowadzona na wysokość min. 0,5 m powyżej poziomu otaczającego terenu,
- izolacja na ścianie powinna być zakończona w sposób uniemożliwiający wprowadzenie wody pod tę warstwę, najlepiej w tzw. wydrze wyprofilowanej w murze lub zabezpieczona obróbką blacharską pełniącą jednocześnie funkcję kapinosa sprowadzającego wodę poza powierzchnię elewacji. W przypadku stosowania obróbki blacharskiej należy pamiętać o dostosowaniu jej do rodzaju izolacji oraz o konieczności zachowania dylatacji. Obróbki blacharskie powinny być wykonywane z blachy stalowej i stalowej ocynkowanej o grubości 0,5 – 0,6 mm.

Przy uszczelnianiu dylatacji konstrukcyjnych należy przestrzegać następujących wymagań:

- dylatacje konstrukcyjne powinny być zabezpieczone w sposób umożliwiający przeniesienie ruchów poziomych i pionowych w taki sposób, aby następował szybki odpływ wody z obszaru dylatacji;
- korzystne jest wykonanie podwójnego uszczelnienia dylatacji, tzn. zarówno w warstwach konstrukcyjnych, jak też w obrębie warstw hydroizolacyjnych;
- zapewnienie szczelności dylatacji w obrębie warstw konstrukcyjnych można zrealizować za pomocą specjalnych taśm dylatacyjnych z tworzywa sztucznego, np. z PVC lub z kauczuku, montowanych w betonie podczas wylewania konstrukcji.

Miejsca przebiegania ścian i posadzek przez instalacje doprowadzone do budynku muszą być trwale uszczelnione, zaś kołnierz takiego uszczelnienia powinien stanowić układ ciągły z hydroizolacją części podziemnej budynku. Wymagania stawiane kołnierzom uszczelniającym to:

- zapewnienie swobodnej pracy instalacji wprowadzonej do budynku, nawet w warunkach ruchów termicznych lub drgań,
- zabezpieczenie przed przenikaniem wód gruntowych do wnętrza pomieszczeń

zlokalizowanych w częściach podziemnych budynku.

6. Kontrola jakości robót i badania

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót i badań

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Przed przystąpieniem do robót hydroizolacyjnych należy przeprowadzić kontrolę jakości materiałów, które będą wykorzystywane do wykonywania robót oraz badania przygotowanego podłoża.

6.2.1. Kontrola jakości materiałów

Materiały hydroizolacyjne użyte do wykonania izolacji przeciwwilgociowej lub wodochronnej powinny odpowiadać wymaganiom podanym w punkcie 2 niniejszej specyfikacji technicznej. Bezpośrednio przed użyciem należy sprawdzić:

- w protokole przyjęcia materiałów na budowę; czy dostawca dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów hydroizolacyjnych,
- stan opakowań (oryginalność opakowań i ich szczelność) oraz sposób przechowywania materiałów,
- terminy przydatności podane na opakowaniach.

6.2.2. Badania podłoża pod izolacje przeciwwilgociowe i wodochronne

Kontrolą powinny być objęte w przypadku podłoża:

- betonowych – zgodność wykonywania z dokumentacją projektową i odpowiednimi SST, w tym: wytrzymałość i równość podkładów, czystość powierzchni, wykonanie napraw i uzupełnień, dopuszczalna wilgotność i temperatura podłoża, zabezpieczenie antykorozyjne wystających elementów metalowych,
- murów z cegły, kamienia i bloczków betonowych – zgodność wykonania z dokumentacją projektową i odpowiednimi SST, w tym: wytrzymałość, dokładność wykonania z uwzględnieniem wymagań SST, wypełnienie spoin, czystość powierzchni, wykonanie napraw i uzupełnień lub wymaganej przez producenta wyrobów hydroizolacyjnych warstwy z zaprawy cementowej, dopuszczalna wilgotność i temperatura muru, zabezpieczenie antykorozyjne wystających elementów metalowych,
- gładzi i tynków cementowych – zgodność wykonania z dokumentacją projektową i SST, w tym: sztywność podkładu, równość i wygląd powierzchni, czystość powierzchni, wykonanie napraw i uzupełnień, wilgotność i temperatura gładzi lub tynku, zabezpieczenie antykorozyjne wystających elementów metalowych.

Niezależnie od rodzaju podłoża kontroli ponadto podlegają:

- styki różnych płaszczyzn (krawędzie, naroża itp.) przygotowywanych do izolacji powierzchni (fasety i sfazowania),
- dodatkowe wymagania dotyczące przygotowania podłoża deklarowane przez producenta materiałów hydroizolacyjnych, w tym dotyczące gruntowania podłoża.

Wygląd powierzchni podłoża należy ocenić wizualnie, z odległości 0,5–1m, w rozproszonym świetle dziennym lub sztucznym. Sprawdzenie powierzchni podłoża należy przeprowadzić za pomocą łaty o długości 2,0m, przyłożonej w 3 dowolnie wybranych miejscach na każde 20m² podłoża i przez pomiar jego odchylenia od łaty z dokładnością do 1mm, na zgodność z wymaganiami podanymi w pkt. 5.3. niniejszej ST. Wypukłości i wgłębienia na powierzchni podkładu powinny być nie większe niż 2mm. Pęknięcia na powierzchni o szerokości powyżej 2mm powinny być wypełnione. Zapylenie powierzchni należy ocenić przez przetarcie powierzchni suchą, czystą ręką. Sprawdzenie wytrzymałości podłoża na odrywanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Wilgotność i temperaturę podłoża należy ocenić przy użyciu odpowiednich przyrządów (wilgotnościomierz, termometr).

Sprawdzenie wielkości promienia zaokrąglenia lub wielkości skosów styków różnych płaszczyzn podłoża należy przeprowadzić za pomocą szablonu, na zgodność z wymaganiami podanymi w pkt. 5.3.

Pozostałe badania należy przeprowadzić metodami opisanymi w odpowiednich SST. Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w pkt. 5.3. niniejszej SST, odnotowane w formie protokołu kontroli, wpisane do dziennika budowy i akceptowane przez inspektora nadzoru.

6.3. Badania w czasie robót

Badania w czasie robót polegają na sprawdzeniu zgodności wykonywanych robót hydroizolacyjnych z dokumentacją projektową, niniejszą SST i instrukcjami producentów wyrobów stosowanych do izolacji. W odniesieniu do izolacji wielowarstwowych badania te powinny być przeprowadzane przy wykonywaniu każdej warstwy. Powinny one obejmować sprawdzenie:

- przestrzegania warunków prowadzenia prac hydroizolacyjnych podanych w pkt. 5.4. niniejszej ST,
- poprawności zagruntowania podłoża oraz wykonania poszczególnych warstw w sposób zapewniający ich ciągłość i szczelność,
- poprawności obrobienia i uszczelnienia przerw roboczych i dylatacji konstrukcyjnych budynku,
- poprawności obrobienia przebieg i przejść przewodów, rur lub innych elementów budowlanych przez izolację,

- na bieżąco, w trakcie realizacji każdej warstwy, ilości zużywanych materiałów izolacyjnych,
- przestrzegania pozostałych wymagań dotyczących wykonania robót hydroizolacyjnych podanych w punkcie 5.5. niniejszej SST, w tym: wymagań dotyczących stosowanych materiałów, ilości i grubości nanoszonych warstw, wielkości zakładów, dokładności sklejenia poszczególnych warstw itp.

6.4. Badania w czasie odbioru robót

Badania w czasie odbioru robót przeprowadza się celem oceny czy spełnione zostały wszystkie wymagania dotyczące wykonanych robót hydroizolacyjnych, w szczególności w zakresie:

- zgodności z dokumentacją projektową i niniejszą ST oraz zmianami naniesionymi w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania podłoża,
- prawidłowości wykonania izolacji przeciwwilgociowych i wodochronnych oraz warstw ochronnych i dociskowych,
- sposobu wykonania i uszczelnienia przebić i przejść przez izolację, przerw roboczych, dylatacji i zakończeń krawędzi izolacji oraz obróbek blacharskich hydroizolacji.

Przy badaniach w czasie odbioru robót niezbędne są wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem do robót i w trakcie ich wykonywania.

Badania izolacji powłokowych z mas przy ich odbiorze należy przeprowadzać po ich całkowitym wyschnięciu i utwardzeniu.

Badania techniczne należy przeprowadzać w temperaturze powietrza co najmniej +5°C i przy wilgotności względnej powietrza nieprzekraczającej 65%. Ocena jakości izolacji przeciwwilgociowych i wodochronnych obejmuje:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego (równości, ciągłości, miejsc przebić i dylatacji oraz zakończeń krawędzi izolacji),
- sprawdzenie ilości warstw i ich grubości,
- sprawdzenie szczelności izolacji,
- sprawdzenie przyczepności lub przylegania izolacji do podłoża.

Sprawdzenie przylegania izolacji do podłoża można przeprowadzić wzrokowo i za pomocą młotka drewnianego przez lekkie opukiwanie warstwy izolacji w 3 dowolnie wybranych miejscach na każde 10-20m² powierzchni zaizolowanej lub metodą niszczącą określoną w normach.

Przy opukiwaniu młotkiem charakterystyczny głuchy dźwięk świadczy o nieprzyleganiu i niezwiązaniu izolacji z podłożem.

Sprawdzenia grubości powłok wykonywanych z mas hydroizolacyjnych można dokonać metodami nieniszczącymi w trakcie ich nakładania (20 punktów kontrolnych na obiekt lub 100m² izolowanej powierzchni) lub niszczącymi (poprzez wycięcie próbek) po ich wyschnięciu, wykonując co najmniej 1 pomiar na 25m² powłoki lecz nie mniej niż 5 na jednym obiekcie.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.1. Ogólne zasady dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Zganie z katalogami nakładów rzeczowych (np. KNR, KNNR, AT, NNRNKB, TZKNBK, itd.) oraz wydawnictw np. Ministerstwo Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych, Orgbud, Wacetob, Athenasoft, IGM, IRM, itp. Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

- m² (metr kwadratowy) – dotyczy powierzchni wykonanej izolacji

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

8.1.1 Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót powinna być przeprowadzona przez inspektora nadzoru.

Polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonania z wymaganiami niniejszych warunków technicznych w odniesieniu do:

- robót zanikających (kontrola międzyoperacyjna): podczas wykonywania podłoża i robót hydroizolacyjnych,
- robót wykończeniowych (kontrola końcowa): po zakończeniu robót.

Uznaje się, że badania dały wynik pozytywny, gdy wszystkie sprawdzane właściwości zabezpieczenia wodochronnego części podziemnej budynku są zgodne z niniejszymi warunkami technicznymi.

8.1.2 Dokumenty stanowiące podstawę do odbioru robót

Podstawę do odbioru robót hydroizolacyjnych w częściach podziemnych budynku stanowi stwierdzenie zgodności ich wykonania z dokumentacją projektową i zatwierdzonymi zmianami podanymi w dokumentacji powykonawczej.

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- pełną dokumentację powykonawczą wraz z oświadczeniem stwierdzającym zgodność z projektem w zakresie wykonania robót przygotowawczych, hydroizolacyjnych

i wykończeniowych,

- protokoły badań kontrolnych oraz dokumenty dopuszczające do stosowania wykorzystanych materiałów i wyrobów,
- stwierdzenie inspektora nadzoru, że wyniki przeprowadzonych badań dotyczących robót przygotowawczych, hydroizolacyjnych i wykończeniowych były pozytywne.

Nie przewiduje się odstępstw od wymagań niniejszych warunków technicznych.

Protokół odbioru powinien zawierać:

- zestawienie wyników badań międzyoperacyjnych i końcowych,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót hydroizolacyjnych z projektem,
- spis dokumentacji przekazywanej inwestorowi, w skład której powinien również wchodzić program utrzymania powierzchni zaizolowanych.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

8.2.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Przy robotach związanych z wykonywaniem izolacji przeciwwilgociowych i wodochronnych elementami ulegającymi zakryciu są podłoża i poszczególne warstwy w izolacjach wielowarstwowych. Odbiór podłoży musi być dokonany przed rozpoczęciem robót hydroizolacyjnych, natomiast odbiór każdej ulegającej zakryciu warstwy izolacji wielowarstwowej po jej wykonaniu, a przed ułożeniem kolejnej warstwy.

W trakcie odbioru podłoży należy przeprowadzić badania wymienione w pkt. 6 niniejszej ST. Wyniki badań należy porównać z wymaganiami dotyczącymi podłoży pod izolacje przeciwwilgociowe i wodochronne.

W trakcie odbiorów kolejnych warstw izolacji wielowarstwowych należy przeprowadzić badania wymienione w pkt. 6 niniejszej ST. Wyniki badań należy porównać z wymaganiami dotyczącymi poszczególnych warstw izolacji.

Jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny można uznać podłoża lub poszczególne warstwy izolacji wielowarstwowych za wykonane prawidłowo, tj. zgodnie z dokumentacją projektową oraz niniejszą SST i zezwolić na przystąpienie do kolejnego etapu robót hydroizolacyjnych.

Jeżeli chociaż jeden wynik badań jest negatywny podłoża lub kolejna warstwa izolacji wielowarstwowej nie powinny być odebrane. W takim przypadku należy ustalić zakres prac i rodzaje materiałów koniecznych do usunięcia nieprawidłowości. Po wykonaniu ustalonego zakresu prac należy ponownie przeprowadzić badania nieodebranego podłoża lub nieprzyjętej warstwy hydroizolacji.

Wszystkie ustalenia związane z dokonaniem odbioru robót ulegających zakryciu oraz materiałów należy zapisać w dzienniku budowy lub protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (inspektor nadzoru) i wykonawcy (kierownik budowy).

8.2.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych, według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym.

Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy.

Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót, jeżeli umowa taką formę przewiduje.

8.2.3. Odbiór ostateczny (końcowy)

8.2.3.1. Zasady przeprowadzania odbioru końcowego

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową oraz niniejszą Szczegółową Specyfikacją Techniczną.

Odbiór ostateczny przeprowadza komisja powołana przez zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej. Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa.

8.2.3.2. Dokumenty do odbioru końcowego

Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót,
- SST ze zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy i książki obmiarów z zapisami dokonywanymi w toku prowadzonych robót,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych,
- protokoły odbioru robót ulegających zakryciu,
- protokoły odbiorów częściowych,
- karty techniczne lub instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów,
- wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się z przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w pkt. 6 niniejszej ST, porównać je z wymaganiami podanymi w pkt. 5 oraz dokonać oceny wizualnej.

Roboty hydroizolacyjne podziemnej części i przyziemia budynku powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne, a dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym.

Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny hydroizolacja nie powinna być przyjęta. W takim wypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe należy ustalić zakres prac korygujących, usunąć niezgodności izolacji z wymaganiami określonymi w pkt. 5.5. niniejszej ST i przedstawić ją ponownie do odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkownika, nie powodują nieszczelności hydroizolacji oraz nie ograniczają jej trwałości, zamawiający może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku do ustaleń umownych,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania wykonawca zobowiązany jest usunąć wadliwie wykonaną izolację przeciwwilgociową lub wodochronną, wykonać ją ponownie i powtórnie zgłosić do odbioru.

W przypadku niekompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu.

Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli zamawiającego i wykonawcy. Protokół powinien zawierać:

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót hydroizolacyjnych z zamówieniem. Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy zamawiającym a wykonawcą.

8.3.4. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji

Celem odbioru po okresie rękojmi i gwarancji jest ocena stanu izolacji przeciwwilgociowej i wodochronnej w części podziemnej i przyziemiu budynku po użytkowaniu w tym okresie oraz ocena wykonywanych w tym okresie ewentualnych robót poprawkowych, związanych z usuwaniem zgłoszonych wad.

Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji jest dokonywany na podstawie oceny wizualnej izolacji, z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. 8. „Odbiór ostateczny (końcowy)”.

Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej a negatywny do dokonania potrąceń wynikających z obniżonej jakości robót.

Przed upływem okresu gwarancyjnego zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych robotach hydroizolacyjnych.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem wymagań określonych w punkcie 6 dały wyniki pozytywne.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

9.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.2. Sposób rozliczenia robót podstawowych

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podstawowych podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podstawowych podano w ST „Wymagania ogólne”.

10. Dokumenty odniesienia

10.1 Ustawy

Ustawy podano w ST „Wymagania ogólne”.

10.2 Przepisy przywołane

Przepisy przywołane podano w ST „Wymagania ogólne”.

10.3 Normy

- | | | |
|----|--|---|
| 1. | PN-B-24000:1997 | Dyspersyjna masa asfaltowo-kauczukowa. |
| 2. | PN-B-24002:1997 PN-B-24002:1997/Ap1:2001 | Asfaltowa emulsja anionowa. |
| 3. | PN-B-24003:1997 | Asfaltowa emulsja kationowa. |
| 4. | PN-B-24004:1997 PN-B-24004:1997/Az1:2004 | Masa asfaltowo-aluminiowa. |
| 5. | PN-B-24620:1998 PN-B-24620:1998/Az1:2004 | Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno. |

- | | | |
|-----|--|--|
| 6. | PN-B-24625:1998 | Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco. |
| 7. | PN-EN 13252:2016-11 | Geotekstylia i wyroby pokrewne - Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych w systemach drenażowych. |
| 8. | PN-EN 13967:2017 | Elastyczne wyroby wodochronne - Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji przeciwwilgociowej łącznie z wyrobami z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji przeciwwodnej części podziemnych - Definicje i właściwości. |
| 9. | PN-EN 14909:2012 | Elastyczne wyroby wodochronne - Wyroby z tworzyw sztucznych o kauczuku do poziomej izolacji przeciwwilgociowej - Definicje i właściwości. |
| 10. | PN-EN 14967:2007 | Elastyczne wyroby wodochronne - Wyroby asfaltowe do poziomej izolacji przeciwwilgociowej - Definicje i właściwości. |
| 11. | PN-EN 13969:2006 PN-EN 13969:2006/A1:2007 | Elastyczne wyroby wodochronne - Wyroby asfaltowe do izolacji przeciwwilgociowej łącznie z wyrobami asfaltowymi do izolacji przeciwwodnej części podziemnych - Definicje i właściwości. |
| 12. | PN-EN 1015-2:2000
PN-EN 1015-2:2000/A1:2007 | Metody badań zapraw do murów do badań.
Pobieranie i przygotowanie próbek zapraw. |
| 13. | PN-EN 1015-3:2000 | Metody badań zapraw do murów PN-EN 1015-3:2000/A1:2005
Określenie konsystencji świeżej zaprawy (za PN-EN 1015-3:2000/A1:2007 (<i>oryg.</i>)pomocą stolika rozptywu). |
| 14. | PN-EN 1015-4:2000 | Metody badań zapraw do murów - Określenie konsystencji świeżej zaprawy (za pomocą penetrometru). |
| 15. | PN-EN 1015-12:2002 | Metody badań zapraw do murów - Część 12: Określenie przyczepności do podłoża stwardniałych zapraw na obrzutkę i do tynkowania. |
| 16. | PN-EN 197-1:2012 | Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| 17. | PN-EN 197-2:2020-09 | Cement - Część 2: Ocena zgodności. |
| 18. | PN-EN 459-1:2015-06 | Wapno budowlane - Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności. |
| 19. | PN-EN 1008-1:2004 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu. |
| 20. | PN-EN 934-6:2019-04 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 6: Pobieranie próbek, kontrola zgodności i ocena zgodności. |
| 21. | PN-EN 1542-2000 | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Pomiar przyczepności przez odrywanie. |
| 22. | PN-EN 13707:2013-12 | Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby asfaltowe na osnowie do pokryć dachowych. Definicje i właściwości |
| 23. | PN-EN 13969:2006 | Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby asfaltowe do izolacji przeciwwilgociowej łącznie z wyrobami asfaltowymi do izolacji przeciwwodnej części podziemnych. Definicje i właściwości. |

10.4 Inne dokumenty, instrukcje, wytyczne.

- 1 Karty techniczne producenta.

- 2 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.
- 3 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej – aktualne wydania.
- 4 Literatura fachowa: wiedza techniczna i sztuka budowlana.

B.02.03.05 termoizolacja stropodachów i stropów z granulowanej wełny mineralnej

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

REMONT KOMPLEKSU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W KISIELICACH

1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót termoizolacyjnych polegających na ociepleniu lub dociepleniu granulatami z wełny mineralnej niedostępnych (nieprzełazowych) i trudno dostępnych przestrzeni stropodachów dwudzielnych tzw. wentylowanych i poddaszy nieużytkowych, w istniejących budynkach. Termoizolacja, której wymagania określone są w niniejszej specyfikacji technicznej stanowi również izolację akustyczną.

1.3. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2., a objętych zamówieniem określonym w pkt. 1.8.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej oraz przy uwzględnieniu przepisów bhp.

1.4. Zakres robót objętych ST

Specyfikacja dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie izolacji termicznej i akustycznej metodą wdmuchiwania granulowanej wełny mineralnej szklanej lub skalnej do niedostępnych lub trudno dostępnych przestrzeni stropodachów wentylowanych i poddaszy nieużytkowych.

Przedmiotem opracowania jest określenie wymagań odnośnie właściwości materiałów wykorzystywanych do robót izolacyjnych, wymagań w zakresie robót przygotowawczych oraz wymagań dotyczących wykonania i odbioru izolacji stropodachów i stropów.

Specyfikacja nie dotyczy termoizolacji stropodachów wentylowanych i trudno dostępnych przestrzeni w poddaszach nieużytkowych z impregnowanych włókien celulozowych.

1.5. Określenia podstawowe i definicje

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami, aprobatami technicznymi i przepisami obowiązującymi w budownictwie w zakresie termomodernizacji oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 1.4., a także zdefiniowanymi poniżej:

Izolacja termiczna - warstwa materiału o dużym oporze cieplnym (R) zapobiegająca nadmiernemu odpływowi ciepła z budynku.

W poddaszach nieużytkowych i stropodachach, warstwa ta zapobiega nadmiernemu odpływowi ciepła w okresie zimowym przez stropy ostatnich kondygnacji. W okresie letnim, w czasie upałów, zapobiega natomiast nadmiernemu nagrzewaniu się pomieszczeń ostatnich kondygnacji, tworząc określony mikroklimat.

Izolacja akustyczna - warstwa materiału o dużym oporze akustycznym zapobiegająca rozprzestrzenianiu się hałasu.

Termomodernizacja stropów w poddaszach nieużytkowych i stropodachów metodą wdmuchiwania - zespół czynności polegających na doborze materiałów i sprzętu technicznego, zaprojektowaniu otworów techniczno-montażowych (w stropodachach) i wentylacji wywiewnej oraz ułożeniu izolacji metodą pneumatyczną.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 1.5.

1.7. Dokumentacja robót termomodernizacyjnych budynku

Termoizolację stropodachów i stropów z granulowanej wełny mineralnej należy wykonywać na podstawie dokumentacji, której wykaz oraz podstawy prawne sporządzenia podano w ST „Wymagania ogólne: Kod CPV 45000000-7, pkt. 1.6.

1.8. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem:

45320000-6

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów ich pozyskiwania i składowania podano w ST

„Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 2

Materiały stosowane do wykonywania termoizolacji stropodachów wentylowanych i stropów w poddaszach nieużytkowych, będące w myśl Ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. materiałami budowlanymi (Dz. U. Nr 92 poz. 881 z późniejszymi zmianami), wprowadzone do obrotu i stosowane w budownictwie na terytorium RP, powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby niepodlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”, albo

- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską.
Oznakowanie powinno umożliwiać identyfikację producenta i typu wyrobu, kraju pochodzenia oraz daty produkcji.

2.2. Rodzaje materiałów

Wszystkie materiały do wykonania izolacji termicznej stropodachów wentylowanych i stropów w poddaszach nieużytkowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach technicznych).

2.2.1. Materiały podstawowe

Do materiałów podstawowych zaliczane są granulaty z wełny mineralnej skalnej lub szklanej spełniające wymagania zawarte w odpowiednich aprobatkach technicznych.

2.2.2. Materiały pomocnicze

Do materiałów pomocniczych zalicza się:

- kominki wentylacyjne (w celu zapewnienia skuteczności wentylacji łączne pole powierzchni otworów wentylacyjnych powinno mieścić się w przedziale 500-1500 mm² na 1 m² powierzchni stropodachu - przy niewystarczającej istniejącej wentylacji należy wykonać, zgodnie z dokumentacją projektową, uzupełniającą wentylację np. poprzez zastosowanie dodatkowych kominków wentylacyjnych),
- materiały do zaślepiania otworów technologicznych np. „korki” betonowe z betonu C12/15 i klej mrozoodporny do ich wklejenia,
- papę termozgrzewalną do mocowania do podłoża kominków wentylacyjnych i odtworzenia fragmentów pokrycia dachowego, w miejscach wyciętych otworów technologicznych,
- elastyczny uszczelniacz dekarSKI,
- gaz propan-butan w butli do mocowania do podłoża papy termozgrzewalnej.

Wszystkie wyżej wymienione materiały muszą mieć właściwości techniczne określone przez producenta i odpowiadające wymaganiom odpowiednich norm bądź aprobat technicznych.

2.3. Warunki przyjęcia na budowę wyrobów do termoizolacji stropodachów wentylowanych i stropów w poddaszach nieużytkowych

Materiały i wyroby do robót izolacyjnych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i w niniejszej specyfikacji technicznej,
- są właściwie opakowane i oznakowane w sposób umożliwiający ich pełną identyfikację,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów, a w odniesieniu do granulatu z wełny mineralnej skalnej bądź szklanej również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót izolacyjnych stropodachów i stropów w poddaszach nieużytkowych wdmuchiwanym granulatu z wełny mineralnej skalnej lub szklanej nieznanego pochodzenia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy o ile jest prowadzony lub protokołem przyjęcia materiałów.

2.4. Warunki przechowywania wyrobów stosowanych do wykonywania robót izolacyjnych

Wszystkie wyroby do robót izolacyjnych wykonywanych metodą wdmuchiwania granulatu pakowane w worki powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich aprobat technicznych.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być kryte, suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem oraz opadami atmosferycznymi.

Opakowania granulatu należy układać na równym podłożu do wysokości 2m, tak by zachować ich dobry stan techniczny. Dopuszcza się inny niż w opakowaniach (workach) sposób pakowania i magazynowania granulatu, uzgodniony z odbiorcą (wykonawcą robót izolacyjnych), gwarantujący, że granulat nie będzie narażony na zniszczenie mechaniczne oraz na zawilgocenie.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 3

3.2. Sprzęt do wykonywania robót izolacyjnych

Wykonawca jest zobowiązany do używania takich narzędzi i sprzętu, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska, a także bezpieczne dla brygad roboczych wykonujących izolację stropu lub stropodachu.

Przy doborze narzędzi i sprzętu należy uwzględnić również wymagania producenta granulatu.

3.2.1. Maszyny i agregaty wdmuchujące

Maszyny bądź agregaty wdmuchujące należy dobierać, tak aby ich wydajność była dostosowana do rodzaju istniejącej konstrukcji stropodachu lub stropu w poddaszu użytkowym.

Maszyny o zbyt dużej wydajności mogą powodować większe zużycie granulatu aniżeli zakłada projekt, a jednocześnie formować tzw. „kieszenie”. Zaleca się stosować agregaty o wydajności od 4m³/h do 10m³/h.

Kompletny zespół dozująco-wdmuchujący stanowią:

1. Agregaty bądź maszyny o napędzie elektrycznym lub spalinowym.
2. Przewody giętkie (elastyczne) do transportu granulatu na dach, wyposażone w zaciski oraz dysze redukcyjne.
3. Specjalne końcówki wdmuchujące umożliwiające sterowanie strumieniem granulatu. Agregaty lub maszyny powinny być wyposażone w odpowiednie mechanizmy i podzespoły pozwalające na regulację i różnicowanie dozowania granulatu oraz zdalne sterowanie niezbędne w przypadku ewentualnego zatkania przewodu elastycznego.

Najlepszym rozwiązaniem w tym zakresie jest wyposażenie maszyny lub agregatu w odpowiedni zawór pomiędzy końcówką wdmuchującą a dozownikiem, który zapobiega cofaniu się granulatu (przez wsteczne ciśnienie) podczas zatrzymania pracy maszyny lub agregatu.

Przedmiotowe urządzenia muszą być obowiązkowo wyposażone w osłony bezpieczeństwa dla operatora oraz w systemy zapewniające wytwarzanie minimalnej ilości pyłu a także spokojną pracę urządzenia, bez nadmiernego nagrzewania się i hałasu.

Nieodzownym wyposażeniem jest również tachometr do regulacji ciśnienia nadmuchu. Ponadto maszyna powinna być wyposażona w mechanizm zapobiegający jej uszkodzeniu przez ewentualnie znajdujące się w granulacie obce ciała.

Każde urządzenie musi być opatrzone, w miejscu widocznym dla operatora, w instrukcję obsługi wraz z informacją o ewentualnych zagrożeniach.

Każdorazowo należy również opracować oddzielną instrukcję, dostosowaną do rodzaju budynku, określającą sposób montażu przewodów elastycznych do transportu granulatu.

Końcówki wdmuchujące powinny być wykonane z materiału odpornego na ścieranie, a zarazem lekkiego (granulat zawiera w swej strukturze drobny piasek kwarcowy lub bazaltowy). Ponadto muszą posiadać rękojeść antyelektrostatyczną i średnicę dopasowaną do przewodów elastycznych.

3.2.2. Sprzęt techniczny i bhp

4. Fotograficzny aparat cyfrowy (w trakcie kontroli niedostępnej przestrzeni stropodachów sprzężony z okulem peryskopowej lunety obserwacyjnej), w celu wykonania zdjęć izolowanych przestrzeni.
5. Detektor laserowy do wykrywania prętów zbrojenia w płytach dachowych.
6. Dalmierz laserowy do odmierzania otworów technologicznych oraz inwentaryzacji ścianek ażurowych i pełnych w stropodachach, a także do pomiaru wysokości stropodachu i kontroli grubości warstwy izolacyjnej wdmuchiwanego granulatu.
7. Wycinaki stalowe oraz młotki ręczne o wadze minimum 2kg.
8. Wiertarka udarowa.
9. Młotek udarowy.
10. Peryskopowa luneta obserwacyjna podświetlana specjalną lampą służącą, przy termoizolacji niedostępnych przestrzeni stropodachów, do oceny przestrzeni poddachowej i kontroli równomierności ułożenia wdmuchiwanego granulatu.
11. Przewody elektryczne 230V i 230/380V.
12. Radiotelefony do łączności operatora maszyny z operatorem końcówki wdmuchującej.
13. Ubrania ochronne i robocze.
14. Butla gazowa wraz z osprzętem do klejenia papy termozgrzewalnej na odtwarzanych fragmentach pokrycia dachowego i przy kominkach wentylacyjnych.
15. Maski pyłoszczelne oraz okulary przeciwpylowe.
16. Kaski ochronne.
17. Pasy bezpieczeństwa z poduszką przeciwuciskową oraz linki bezpieczeństwa o grubości minimum 20mm.
18. Rękawice pyłoszczelne.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 4

4.2. Wymagania szczegółowe dotyczące transportu materiałów

Wyroby do robót termoizolacyjnych mogą być przewożone jednostkami transportu samochodowego, kolejowego lub wodnego.

Ładunek i wyładunek wyrobów w opakowaniach, ułożonych na paletach należy prowadzić sprzętem mechanicznym.

Ładunek i wyładunek wyrobów w opakowaniach układanych luzem wykonuje się ręcznie. Ręczny ładunek zaleca się prowadzić przy maksymalnym wykorzystaniu sprzętu i narzędzi pomocniczych takich jak: chwytaki, wciągniki, wózki.

Środki transportu do przewozu wyrobów izolacyjnych workowanych muszą umożliwiać zabezpieczenie tych wyrobów przed zawilgoceniem i zniszczeniem mechanicznym.

Dopuszcza się inny niż w opakowaniach (workach) sposób transportu granulatów, uzgodniony z odbiorcą (wykonawcą robót), gwarantujący, że granulat nie będzie narażony na zniszczenie mechaniczne oraz na zawilgocenie.

Transport granulatu do końcówki wdmuchującej odbywa się zespołem dozująco- wdmuchującym, którego parametry określono w pkt. 3.2.1. niniejszej ST.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 5

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do wykonania robót ociepleniowych lub dociepleniowych stropodachu bądź stropu w poddaszu nieużytkowym należy przeprowadzić kontrolę zgodności opisu stanu istniejącego, zamieszczonego w dokumentacji projektowej, ze stanem faktycznym.

W niedostępnej przestrzeni stropodachu czynność ta powinna być wykonywana podświetloną lunetą obserwacyjną, poprzez nawiercone w części przykalenicowej (najwyższej) otwory próbne (Ø80mm). Przed nawierceniem tych otworów należy sprawdzić detektorem rozmieszczenie prętów zbrojeniowych w płytach dachowych.

W trakcie kontroli należy ocenić stan istniejącej izolacji cieplnej, jej grubość oraz układ konstrukcji dachu w poddaszu nieużytkowym a także układ ścianek (murowanych lub prefabrykowanych) podtrzymujących górną płytę dachu w stropodachu.

5.3. Wykonanie termoizolacji stropodachów wentylowanych i stropów w poddaszach nieużytkowych z granulowanej wełny mineralnej

Prace termoizolacyjne stropodachów wentylowanych i stropów w poddaszach nieużytkowych z granulowanej wełny mineralnej powinny być wykonywane przez uprawnionego wykonawcę.

Układanie granulowanej wełny mineralnej skalnej lub szklanej powinno odbywać się metodą wdmuchiwania za pomocą specjalnego zespołu dozująco-wdmuchującego opisanego w pkt. 3.2.1. niniejszej ST.

W niedostępne przestrzenie stropodachów wentylowanych granulat wdmuchuje się przez otwory technologiczne. W każdym polu pomiędzy ściankami podtrzymującymi płyty dachowe powinny być co najmniej 2 otwory - jeden do wdmuchiwania granulatu, a drugi przeciwny do obserwacji przez lunetę równomierności układania granulatu.

Wdmuchiwanie granulatu powinno być poprzedzone wykonaniem niezbędnych czynności przygotowawczych, takich jak:

- wytrasowanie osi otworów technologiczno-montażowych, zgodnie z dokumentacją projektową (przy wykonywaniu tej czynności na dachach lub stropach żelbetowych należy wykorzystywać detektory do wykrywania zbrojenia),
- wycięcie otworów technologiczno-montażowych, zgodnie z dokumentacją projektową i Szczegółową Specyfikacją Techniczną dla tych robót,
- sprawdzenie czy nie istnieją przeszkody do wykonania nadmuchu (w niedostępnych przestrzeniach stropodachów wentylowanych czynność ta powinna być wykonywana przy użyciu podświetlonej lunety obserwacyjnej),
- w przestrzeniach dostępnych dla ludzi z zewnątrz oczyszczenie izolowanego podłoża i usunięcie wszystkich przeszkód do wykonywania nadmuchu,
- zabezpieczenie przed zalaniem niektórych otworów technologiczno-montażowych.

W celu równomiernego ułożenia granulatu miejsca nadmiernie wypełnione przedmuchuje się samym powietrzem, a miejsca puste (tzw. kieszenie) uzupełnia. Dla umożliwienia ułożenia równej warstwy granulatu operator maszyny (agregatu) wdmuchującej powinien mieć zabezpieczoną łączność, za pomocą radiotelefonu, z operatorem końcówki wdmuchującej.

Sukcesywnie wraz z postępem robót izolacyjnych należy wykonywać dokumentację fotograficzną, stanowiącą załącznik do protokołu odbioru robót.

Po ułożeniu granulatu należy wykonać, zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszą specyfikacją techniczną, czynności końcowe:

- zaślepić otwory technologiczne przewidziane w dokumentacji projektowej do zakrycia,
- zamontować urządzenia i elementy wentylacji wywiewnej np. kominki wentylacyjne na otworach przewidzianych w dokumentacji projektowej do wentylacji wywiewnej,
- uzupełnić i uszczelnić pokrycie dachowe na zaślepionych otworach technologicznych i przy kominkach wentylacyjnych,
- usunąć wszelkie uszkodzenia powstałe w trakcie wykonywania robót termoizolacyjnych.

5.4. Wymagania dotyczące wykonania termoizolacji stropodachów wentylowanych i stropów w poddaszach nieużytkowych z granulowanej wełny mineralnej

Termoizolacja z granulowanej wełny mineralnej skalnej lub szklanej powinna spełniać następujące wymagania:

- Grubość układanej termoizolacji powinna wynosić nie mniej niż grubość skorygowana (d_s) określona w dokumentacji projektowej, przy czym minimalna grubość nowej, dodatkowej termoizolacji powinna wynosić co najmniej 100mm,
- Termoizolacja powinna być ułożona równą warstwą bez przerw i ubytków, tzw. kieszeni,
- Maksymalna wilgotność granulatu może wynosić nie więcej niż 2%,
- Termoizolacja nie może zatykać otworów wentylacyjnych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 6

6.2. Badania przed przystąpieniem do termoizolacji stropodachów wentylowanych i stropów poddaszy nieużytkowych

Przed przystąpieniem do robót termoizolacyjnych należy przeprowadzić badania materiałów, które będą wykorzystywane do wykonywania robót oraz kontrolę zgodności oceny stanu istniejącego opisanego w dokumentacji projektowej ze stanem faktycznym.

6.2.1. Kontrola jakości materiałów

Badania materiałów przeprowadza się pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy *o ile jest prowadzony* lub w protokole przyjęcia materiałów na budowę oraz dokumentów towarzyszących wysyłce materiałów przez dostawcę, potwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej i Szczegółowej Specyfikacji Technicznej, a także odpowiednimi aprobatami technicznymi.

6.2.2. Kontrola stanu istniejącego izolowanych przestrzeni

Stan izolowanych przestrzeni podlega sprawdzeniu w zakresie:

- a) grubości i stanu istniejącej izolacji cieplnej,
- b) układu konstrukcji dachu w poddaszu nieużytkowym oraz układu ścianek (murowanych lub prefabrykowanych) podtrzymujących górną płytę dachu w stropodachu.

Wyniki kontroli powinny być porównane z opisem stanu istniejącego z dokumentacji projektowej, a następnie odnotowane w formie protokołu kontroli, wpisane do dziennika budowy *o ile jest prowadzony* i akceptowane przez inspektora nadzoru.

6.3. Badania w czasie robót

Badania w czasie robót termoizolacyjnych polegają na bieżącym sprawdzaniu zgodności ich wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej, instrukcji producenta granulatu i instrukcji technicznej systemu termoizolacji.

W czasie wykonywania robót należy również sprawdzać i odnotowywać w formie protokołu kontroli lub w dzienniku budowy *o ile jest prowadzony* wilgotność granulatu i warunki mikroklimatyczne (temperatura, wilgotność powietrza) oraz sporządzać sukcesywnie wraz z postępem robót dokumentację fotograficzną.

Przed zakryciem otworów technologicznych należy dokonać sprawdzenia termoizolacji w zakresie:

- a) grubości,
- b) gęstości,
- c) równomierności ułożenia,
- d) wilgotności.

Grubość należy sprawdzić co najmniej w pięciu punktach na 100m² izolacji, za pomocą pręta zwilżonego smarem lub olejem umieszczonego w otworach technologicznych (stropodachy) bądź miernikiem laserowym (poddasza nieużytkowe i stropodachy).

Gęstość należy sprawdzić w następujący sposób: granulatu należy wdmuchnąć z dyszy, z wysokości równej ok. 1m, do zbiornika o sztywnej konstrukcji i niezmiennym kształcie, o wymiarach (w świetle) 1,00x1,00x0,25m (pojemność równa 0,25m³). Powierzchnię tak wykonanej warstwy należy wyrównać przy użyciu liniału do górnej krawędzi zbiornika usuwając nadmiar granulatu. Zawartość zbiornika zważyć z dokładnością do 100g. Gęstość należy obliczyć ze wzoru: w którym:

Pk – gęstość próbki, kg/m³,

m – masa próbki, kg, V –

objętość próbki, m³.

Równomierność ułożenia należy sprawdzić wzrokowo, w przypadku zaizolowanych niedostępnych przestrzeni stropodachów poprzez otwory technologiczne do obserwacji, przy użyciu lunety.

Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w pkt. 5.4. niniejszej specyfikacji a następnie odnotowane w formie protokołu kontroli, wpisane do dziennika budowy *o ile jest prowadzony* i akceptowane przez inspektora nadzoru.

6.4. Badania w czasie odbioru robót

6.4.1. Zakres i warunki wykonywania badań

Badania w czasie odbioru robót przeprowadza się celem oceny czy spełnione zostały wszystkie wymagania dotyczące wykonanych robót termoizolacyjnych, w szczególności w zakresie:

- zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną (szczegółową) wraz z wprowadzonymi zmianami naniesionymi w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- zgodności oceny stanu istniejącego w dokumentacji projektowej ze stanem faktycznym,
- prawidłowości wykonania termoizolacji metodą wdmuchiwania granulatu, zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 5.4. niniejszej ST.

Przy badaniach w czasie odbioru robót należy wykorzystywać wyniki badań (protokoły kontroli) dokonanych przed przystąpieniem do robót i w trakcie ich wykonywania oraz zapisy w dzienniku budowy *o ile jest prowadzony* dotyczące wykonanych robót, a także dokumentację fotograficzną.

6.4.2. Opis badań

W czasie odbioru robót wdmuchana termoizolacja z granulowanej wełny mineralnej podlega ocenie wizualnej, w miejscach niedostępnych przeprowadzonej przy użyciu lunety, oraz sprawdzeniu pod kątem:

- a) grubości,
- b) równomierności ułożenia,
- c) wilgotności,
- d) drożności otworów wentylacyjnych.

Badania należy przeprowadzać metodami podanymi w pkt. 6.3. niniejszej specyfikacji technicznej.

Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w pkt. 5.4. niniejszej specyfikacji technicznej, opisane w dzienniku budowy *o ile jest prowadzony* i protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (zamawiającego) oraz wykonawcy.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 7

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru robót termoizolacyjnych stropodachów wentylowanych i stropów w poddaszach użytkowych z granulowanej wełny mineralnej

Termoizolację stropodachów wentylowanych i stropów poddaszy nieużytkowych określonej grubości oblicza się w metrach kwadratowych izolowanej powierzchni, z dokładnością do 0,2m².

8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 8

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Termoizolacje stropodachów wentylowanych i trudno dostępnych przestrzeni w poddaszach nieużytkowych metodą wdmuchiwania granulowanej wełny mineralnej są robotami zanikającymi i ulegającymi zakryciu, ich sprawdzanie i odbiór musi więc odbywać się sukcesywnie, wraz z postępem prac. W trakcie odbioru należy przeprowadzać badania wymienione w pkt. 6.3. niniejszej specyfikacji. Wyniki badań należy porównać z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i w pkt. 5.4. niniejszej specyfikacji. Jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny można uznać, że kontrolowany zakres prac termoizolacyjnych został prawidłowo wykonany tj. zgodnie z dokumentacją projektową oraz SST.

Jeżeli chociaż jeden wynik badania był negatywny, to kontrolowany zakres prac termoizolacyjnych nie powinien być odebrany. W takim przypadku należy ustalić zakres prac i rodzaje materiałów koniecznych do usunięcia nieprawidłowości. Po wykonaniu ustalonego zakresu prac należy ponownie przeprowadzić ich ocenę i odbiór.

Wszystkie ustalenia związane z dokonaniem odbioru robót ulegających zakryciu należy zapisać w dzienniku budowy *o ile jest prowadzony* lub protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (inspektor nadzoru) i wykonawcy (kierownik budowy).

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych, według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót (pkt. 8.4.).

Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym.

Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy.

Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót *jeżeli umowa taką formę przewiduje*.

8.4. Odbiór ostateczny (końcowy)

8.4.1. Zasady przeprowadzania odbioru końcowego

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową.

Odbiór ostateczny przeprowadza komisja powołana przez zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej. Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa.

8.4.2. Dokumenty do odbioru końcowego

Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót,
- Szczegółowe Specyfikacje Techniczne ze zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy i książki obmiarów z zapisami dokonywanymi w toku prowadzonych robót *o ile są prowadzone*, protokoły kontroli spisywane w trakcie wykonywania prac,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych,
- protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i odbiorów częściowych,
- instrukcję producenta granulatu, instrukcję techniczną systemu termoizolacji,
- wyniki ewentualnych badań laboratoryjnych i ekspertyz,
- dokumentację fotograficzną przeprowadzonych robót termoizolacyjnych.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się z przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w pkt. 6.4 niniejszej ST, porównać je z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji technicznej robót oraz dokonać oceny wizualnej.

Termoizolacja stropodachu wentylowanego lub stropu poddasza nieużytkowego powinna być odebrana, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne, a dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym.

Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny termoizolacja nie powinna być odebrana. W takim przypadku należy wybrać jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe należy ustalić zakres prac korygujących, usunąć niezgodności wykonania termoizolacji w stosunku do wymagań określonych w dokumentacji projektowej oraz w pkt. 5.4. niniejszej specyfikacji technicznej i przedstawić ją ponownie do odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkownika oraz nie ograniczają trwałości i skuteczności termoizolacji, zamawiający może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku do ustaleń umownych,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania wykonawca zobowiązany jest usunąć wadliwie wykonaną termoizolację, wykonać ją ponownie i powtórnie zgłosić do odbioru.

W przypadku niekompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu. Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli zamawiającego i wykonawcy. Protokół powinien zawierać:

- nazwę inwestora lub zarządcy obiektu,
- rodzaj i nazwę handlową materiału izolacyjnego, zgodnie z aprobatą techniczną,
- adres i rodzaj obiektu oraz powierzchnię stropodachu lub izolowanego poddasza nieużytkowego,
 - nazwę firmy wykonującej ocieplenie,
 - charakterystykę techniczną urządzeń wdmuchujących granulatu (wydajność w m³/h),
 - średnią grubość izolacji cieplnej (cm, mm),
 - średnią gęstość granulatu (kg/m³),
 - ilość wagową granulatu wynikająca z obliczeń i deklaracji zgodności producenta,
 - ilość wagową granulatu faktycznie wdmuchniętego (kg),
 - ilość i rodzaj wbudowanych urządzeń i elementów wentylacyjnych (szt.),
 - ilość wbudowanych wyrobów zaślepiających otwory technologiczne (szt.),
 - ilość łącznie wbudowanej papy termozgrzewalnej (m²),
 - warunki mikroklimatyczne w czasie wykonywania robót,
 - wilgotność granulatu,
 - datę rozpoczęcia i zakończenia robót,
- oświadczenie kierownika robót, że wbudował materiały oznakowane zgodnie z przepisami ustawy Prawo budowlane i obowiązującymi w tym zakresie przepisami bhp i ppoż.,
 - ocenę wyników badań,
 - wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
 - ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania termoizolacji metodą wdmuchiwania granulowanej wełny mineralnej z zamówieniem,
- imiona i nazwiska, numery uprawnień budowlanych oraz podpisy kierownika robót i inspektora nadzoru budowlanego złożone przy udziale przedstawiciela Zamawiającego.

Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy zamawiającym a wykonawcą.

8.5. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji

Celem odbioru po okresie rękojmi i gwarancji jest ocena stanu termoizolacji po użytkowaniu w tym okresie oraz ocena wykonywanych w tym okresie ewentualnych robót poprawkowych, związanych z usuwaniem zgłoszonych wad.

Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji jest dokonywany na podstawie pomiaru grubości i oceny wizualnej termoizolacji, z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. 8.4. „Odbiór ostateczny (końcowy)”. Kontrola grubości warstwy izolacji po okresie rękojmi i gwarancji dokonuje się na stropach w poddaszach nieużytkowych miernikiem laserowym, natomiast w stropodachach za pomocą miernika laserowego lub pręta zwilżonego smarem bądź olejem wkładanego w miejsca osadzonych kominów wentylacyjnych, po uprzednim zdjęciu czapek (kapturków). Oceny wizualnej termoizolacji w niedostępnych przestrzeniach stropodachów wentylowanych dokonuje się przy użyciu lunety obserwacyjnej umieszczanej również w miejscach osadzonych kominków wentylacyjnych.

Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej a negatywny do ewentualnego dokonania potrącen wyników z obniżonej jakości robót.

Przed upływem okresu gwarancyjnego zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych robotach termoizolacyjnych.

9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT PODSTAWOWYCH, TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 9

9.2. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót termoizolacyjnych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót termoizolacyjnych stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe termoizolacji stropodachu wentylowanego lub stropu w poddaszu nieużytkowym bądź kwoty ryczałtowe obejmujące te roboty termoizolacyjne uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu, w tym ustawienie maszyn lub agregatów wdmuchujących i rozmieszczenie w pobliżu paczek z granulatem, wciągnięcie węży elastycznych oraz wniesienie niezbędnego sprzętu i elektronarzędzi na poddasze nieużytkowe lub dach,
- zabezpieczenie wszelkich urządzeń technicznych przed dostępem osób trzecich,
- obsługę sprzętu,
- kontrolę pracowników w zakresie odpowiedniego, zgodnego z wymogami Bhp, przygotowania się do pracy,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robót,
- sprawdzenie zgodności opisu stanu istniejącego izolowanych przestrzeni, zawartego w dokumentacji projektowej, ze stanem faktycznym,
- wytrasowanie osi otworów technologiczno-montażowych,
- wycięcie otworów techniczno-montażowych,
- sprawdzenie izolowanej przestrzeni pod kątem braku przeszkód do wykonywania nadmuchu,
- w przestrzeniach dostępnych dla ludzi z zewnątrz (przełazowych) oczyszczenie izolowanego podłoża i usunięcie wszystkich przeszkód do wykonywania nadmuchu,
- zabezpieczenie przed zalaniem części otworów technologiczno-montażowych,
- wdmuchiwanie granulatu,
- zaślepienie otworów technologicznych,
- zamontowanie elementów wentylacyjnych,
- uzupełnienie i uszczelnienie pokrycia dachowego na zaślepionych otworach technologicznych i przy kominkach wentylacyjnych,
- fotograficzną dokumentację przebiegu prac termoizolacyjnych,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót termoizolacyjnych,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w niniejszej specyfikacji technicznej (*opisać sposób usunięcia pozostałości i odpadów*) lub w specyfikacji „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7,
- likwidację stanowiska roboczego,
- utylizację opakowań i odpadów materiałów zgodnie ze wskazaniem ich producentów i wymaganiami niniejszej specyfikacji (*opisać wymagania dotyczące utylizacji*),
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

- | | |
|---|--|
| 1. PN-EN ISO 6946:2008 | Komponenty budowlane i elementy budynku - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła - Metoda obliczania. |
| 2. PN-EN ISO 10456:2009
PN-EN ISO 10456:2009/AC:2010 | Materiały i wyroby budowlane - Właściwości cieplno-wilgotnościowe - Tabelaryczne wartości obliczeniowe i procedury określania deklarowanych i obliczeniowych wartości cieplnych. |
| 3. PN-EN 12524:2003 | Materiały i wyroby budowlane - Właściwości cieplno-wilgotnościowe - Tabelaryczne wartości obliczeniowe. |

- | | | |
|----|---|--|
| 4. | PN-EN ISO 13789:2008 | Ciepłne właściwości użytkowe budynków – Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację – Metoda obliczania. |
| 5. | PN-EN ISO 13788:2003 | Ciepłno-wilgotnościowe właściwości komponentów budowlanych i elementów budynku – Temperatura powierzchni wewnętrznej konieczna do uniknięcia krytycznej wilgotności powierzchni i kondensacja międzywarstwowa – Metody obliczania. |
| 6. | PN-EN ISO 717-2:1999 PN-EN ISO 717-2:1999/A1:2008 | Akustyka – Ocena izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych – Izolacyjność od dźwięków uderzeniowych. |
| 7. | PN-EN 13162:2009 | Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie – Specyfikacja. |
| 8. | PN-EN 14064-1:2010 | Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – Wyroby z wełny mineralnej (MW) w postaci niezwiązanej formowane in situ – Część 1: Specyfikacja wyrobów przed zastosowaniem – w postaci niezwiązanej (<i>oryg.</i>) |
| 9. | PN-EN 14064-2:2010 | Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – Wyroby z wełny mineralnej (MW) w postaci niezwiązanej formowane in situ – Część 2: Specyfikacja wyrobów po zastosowaniu (<i>oryg.</i>) |

10.2. Ustawy

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (tekst jednolity Dz. U. z 2010 r. Nr 138, poz. 935).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623).
- Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. z 2008 r. Nr 223, poz. 1459 z późniejszymi zmianami).

10.3. Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. z 2004 r. Nr 195, poz. 2011).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami).

10.4. Inne dokumenty i instrukcje

- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych – Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7, wydanie 3, OWEOB Promocja – 2011 r.

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom 1, część 3, wydanie Arkady - 1990 r.
- Sztuczne włókna mineralne występujące w materiałach izolacyjnych stosowanych w budownictwie - ocena zagrożeń zdrowotnych i działania zapobiegające (wyd. Instytut Medycyny Pracy im. Prof. J.Nofera z Łodzi).
- Instrukcja Techniczna wykonania izolacji termicznej i akustycznej stropów stropodachów dwudzielnych tzw. wentylowanych metodą wdmuchiwania (blow-in) w oparciu o: **„Sposób wypełniania materiałami izolacyjnymi trudnodostępnych, zamkniętych przestrzeni poddachowych, zwłaszcza w budownictwie oraz zespół dozująco - wdmuchujący do wypełniania trudnodostępnych, zamkniętych przestrzeni materiałami izolacyjnymi”** określony mianem systemu **„STROPTERM”** firmy P.R.B. „REM-BUD” s.c. 08-500 Ryki.

B.02.03.06 ROBOTY HYDROIZOLACYJNE – INIEKCJA BEZCIŚNIENIOWA KREMEM

1. Część ogólna

1.1. Nazwa nadana przez zamawiającego

REMONT KOMPLEKSU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W KISIELICACH

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych,

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót z zakresu budownictwa ogólnego.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem przepony poziomej wykonywanej w budynkach metodą iniekcji grawitacyjnej kremem.

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych,

Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych podano w ST „Wymagania Ogólne”.

1.4. Informacje o terenie budowy,

Informację o terenie budowy niezbędne z punktu widzenia

- organizacji robót,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,

podano w ST „Wymagania Ogólne”.

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych CPV,

45320000-6 Roboty izolacyjne

1.6. Określenia podstawowe,

Podłoże – element budynku, w którym wykonana ma być izolacja wtórna.

Przepona (izolacja pozioma) – wytworzona w murze bariera zabezpieczająca przed kapilarnym podciąganiem wilgoci, umożliwiająca uzyskanie w dalszym czasie, w strefie muru nad przeponą, obszaru normalnej wilgotności.

Kompozycja iniekcyjna (iniekt/krem) – gotowy lub przygotowany przed rozpoczęciem prac iniekcyjnych preparat, który penetrując przestrzeń w przekroju poprzecznym muru tworzy chemiczną blokadę przeciw wilgoci podciąganej kapilarnie.

Końcówka iniekcyjna – urządzenie pozwalające na wprowadzenie kompozycji iniekcyjnych pod ciśnieniem do wywierconego otworu iniekcyjnego w murze.

Wilgotność masowa materiału [%] – stosunek masy wody zawartej w materiale do masy materiału suchego wyrażony w %.

Sorpcja – wymiana pary wodnej pomiędzy powietrzem z otoczenia a materiałem porowatym, aż do osiągnięcia punktu równowagi.

Wilgotność sorpcyjna [%] – stosunek masy pary wodnej wchłoniętej przez materiał z otoczenia przy stanie równowagi, w konkretnych warunkach cieplno-wilgotnościowych, do masy materiału suchego, wyrażony w %. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST „Warunki Ogólne”.

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót,

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych podano w ST „Wymagania ogólne”.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Iniekcję wykonać z użyciem specjalnego, bezrozpuszczalnikowy kremu na bazie silanów do iniekcji w murach przeciw wilgoci podciąganej kapilarnie. Zaleca się stosowanie rozwiązań systemowych.

2.2.1 Dane techniczne materiałów

Elementy wchodzące w skład systemu wykonania przepony poziomej:

- krem iniekcyjny,
- szpachlówka wyrównująca,
- preparat gruntujący,
- szlam uszczelniający

Obszar stosowania kremu:

- do porowatych, mineralnych materiałów budowlanych, takich jak cegła, piaskowiec i cegła wapienno-piaskowa
- niskociśnieniowe uszczelnianie istniejącego muru w przekroju poprzecznym, do stopnia zawilgocenia 94%.

Właściwości kremu iniekcyjnego:

- gęstość przy 20°C: ~0,88g/cm³,
- zawartość substancji czynnej ≥ 79% wag.
- temperatura zapłonu: ≥100°C,
- konsystencja kremowa.

Właściwości szpachlówki wyrównującej:

- gęstość objętościowa: ~1,89kg/l,
- wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach: ~20N/mm²,
- nasiąkliwość powierzchniowa w24: <0,1kg/m²*h0,5,
- wsp. oporu dyfuzji pary wodnej: μ<200,
- odporność chemiczna: XA2

Preparat gruntujący:

- gęstość przy 20°C: ~1,14g/cm³,
- wzmacnianie: do 5N/mm²,
- hydrofobowość „w”: <0,5kg/m²*h0,5,
- wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach: ~30N/mm².

Właściwości szlamu uszczelniającego:

- nasiąkliwość powierzchniowa w24: <0,1kg/m²*h0,5,
- wsp. oporu dyfuzji pary wodnej: μ<200,
- wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach: ~30N/mm²,
- wytrzymałość na zginanie po 28 dniach: ~6N/mm²,
- odporność chemiczna: XA2.

2.2.2. Woda

Bez badań laboratoryjnych może być stosowana tylko wodociągowa woda pitna. Woda pochodząca z innych źródeł musi odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004 „Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu”.

2.2.3 Warunki przyjęcia na budowę wyrobów do iniekcji

Wyroby do iniekcji mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji technicznej,
- są właściwie opakowane, firmowo zamknięte (bez oznak naruszenia zamknięć) i oznakowane w sposób umożliwiający ich pełną identyfikację (pełna nazwa wyrobu, ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu),
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów oraz karty techniczne (katalogowe) wyrobów lub firmowe wytyczne (zalecenia) stosowania wyrobów,
- spełniają wymagania wynikające z ich terminu przydatności do użycia (termin zakończenia robót iniekcyjnych powinien się kończyć przed zakończeniem podanych na opakowaniach terminów przydatności do stosowania odpowiednich wyrobów),

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót iniekcyjnych:

- preparatów szkodliwych dla zdrowia i życia ludzi oraz materiałów nieznanego pochodzenia,
- preparatów iniekcyjnych nieposiadających certyfikatu WTA potwierdzającego ich skuteczność,
- preparatów do zesklepiania otworów i wypełniania pustek w postaci rozcieńczonych szlamów, tradycyjnych zapraw cementowych i/lub wapiennych, itp. materiałów (dopisać jakich materiałów wskazanych przez producenta systemu).
- Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy o ile jest prowadzony lub protokołem przyjęcia materiałów.

2.2.4 Warunki przechowywania wyrobów do robót iniekcyjnych

Wyroby iniekcyjne konfekcjonowane powinny być przechowywane w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach w temperaturze powyżej +5°C a poniżej +35°C. Wyroby pakowane w worki powinny być układane na paletach lub drewnianej wentylowanej podłodze, w ilości warstw nie większej niż 10.

Jeżeli nie ma możliwości poboru wody na miejscu wykonywania robót, to wodę należy przechowywać w szczelnych i czystych pojemnikach lub cysternach. Nie wolno przechowywać wody w opakowaniach po środkach chemicznych lub w takich, w których wcześniej przetrzymywano materiały mogące zmienić skład chemiczny wody.

Narzędzia i ewentualne zabrudzenia czyścić natychmiast w stanie świeżym wodą. Brudną ciecz usunąć zgodnie z przepisami.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST „Wymagania Ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Do wykonywania robót iniekcyjnych należy stosować następujący sprzęt i narzędzia:

- do wiercenia: wiertarka elektryczna, elektropneumatyczna wiertnica bezwibracyjna wyposażona w wiertła; przy większych grubościach murów wiertarka powinna być wyposażona w prowadnicę pozwalającą na zachowanie stałego kąta pochylenia otworów,
- do odpylenia odwiertów – odkurzacz przemysłowy, pompka, sprężarka,
- pistolet do mas uszczelniających,
- lanca iniekcyjna do rękawów
- wąż iniekcyjny,
- zestaw iniekcyjny na rękawy,
- pompa tłokowa do politenerów,
- urządzenia niskociśnieniowe, przetłaczające i natryskowe z odpowiednią lancą iniekcyjną,
- pomocnicze – waga do odważania preparatów, metrowka, latarka, lejek do grawitacyjnego wlewania preparatu iniekcyjnego, lanca do wypełniania otworów wyprawą, termometr, wilgotnościomierz, naczynie i wiertarka z mieszałem wolnoobrotowym do przygotowania zapraw.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

4.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST „Wymagania Ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportów

Wyroby do robót iniekcyjnych mogą być przewożone jednostkami transportu samochodowego, kolejowego, wodnego lub innymi.

Materiały iniekcyjne w opakowaniach należy ustawiać równomiernie obok siebie na całej powierzchni ładunkowej środka transportu i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się w trakcie przewozu.

Środki transportu do przewozu preparatów iniekcyjnych workowanych oraz materiałów płynnych w pojemnikach, kontenerach, itp., muszą umożliwiać zabezpieczenie tych wyrobów przed zawilgoceniem, przemarznięciem, przegrzaniem i zniszczeniem mechanicznym.

Jeżeli nie istnieje możliwość poboru wody na miejscu wykonania robót, to wodę należy dowozić w szczelnych i czystych pojemnikach lub cysternach. Nie wolno przewozić wody w opakowaniach po środkach chemicznych lub w takich, w których wcześniej przetrzymywano inne płyny bądź substancje mogące zmienić skład chemiczny wody.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót w ST „Wymagania Ogólne”.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót metodą iniekcji

5.2.1. Wymagania ogólne

- Przeprowadzenie prac iniekcyjnych należy powierzyć wykonawcy posiadającemu udokumentowane doświadczenie w wykonywaniu takich prac.
- W trakcie prowadzenia prac należy na bieżąco sporządzać protokół, w którym należy ujmować dane określone w pkt. 6.3.
- W zależności od stosowanej metody otwory wykonuje się jedno-, dwu- lub wielorzędowo.
- W murach wykonanych z kamieni niechłonnych (np. granit) otwory należy wykonywać w spoinach.
- W murach wykonanych z materiałów chłonnych (np. piaskowiec, cegła) otwory dla wprowadzenia preparatu należy wykonywać w materiale konstrukcyjnym muru a nie w spoinie.
- W murach grubych (od 60cm) zaleca się wykonywać iniekcję dwustronną tj. wiercić otwory z obu stron muru, przy czym długość otworu powinna być taka, by w rzucie poziomym była nie mniejsza niż 2/3 grubości ściany. W celu uniknięcia ewentualnego trafienia otworu w otwór z przeciwległej strony ściany należy wykonać pełny cykl pracy tj.: wiercenie, aplikację preparatu iniekcyjnego, wypełnienie otworów zaprawą z jednej strony, a dopiero po zakończeniu tych operacji wykonać taki sam cykl z drugiej strony. Ilości zużycia materiałów najlepiej wyznaczyć poprzez iniekcję próbną lub przez zastosowanie odpowiedniego dla danej metody współczynnika odnoszącego się do zużycia materiałów przy wykonywaniu iniekcji jednostronnej, określonego przez producenta systemu.

- Otwory, w których stwierdzono niewielkie spękania, zarysowania muru należy zalać mlekiem wapiennym lub zabezpieczyć w inny sposób zalecany przez producenta systemu.
- Iniekcję wykonuje się metodą bezciśnieniową z użyciem kremu.

5.2.2. Warunki przystąpienia do robót iniekcyjnych

Do odtwarzania izolacji metodą iniekcji można przystąpić po wykonaniu szczegółowych badań wstępnych zawilgocenia (bilansie wilgoci) umożliwiających wybór optymalnej metody i materiału do iniekcji oraz po sprawdzeniu i przygotowaniu muru do iniekcji, a także ustaleniu przebiegu iniekcji i ewentualnym wykonaniu wstępnych iniekcji, pozwalających na określenie rzeczywistego zużycia materiału do iniekcji oraz na oszacowanie czasu trwania nasycenia muru.

5.2.3. Wymagania dotyczące przygotowania muru do iniekcji

Przed rozpoczęciem robót iniekcyjnych należy ocenić stan techniczny muru, odstłonić i oczyścić pas muru, w którym wykonywana będzie izolacja wtórna. Luźne fragmenty muru należy usunąć, uzupełnić ubytki, zasklepić rysy, a fugi oczyścić i wyspoinować zgodnie z wymaganiami szczegółowej specyfikacji technicznej, odpowiednio do wskazówek producenta systemu.

Informacje o właściwościach muru i jego jednorodności najlepiej ustalić wykonując wiercenia próbne.

5.2.4. Warunki prowadzenia robót iniekcyjnych

Roboty iniekcyjne należy wykonywać w temperaturze otoczenia nie niższej niż podano w instrukcji (karcie technicznej) producenta materiałów iniekcyjnych. Najczęściej temperatura powietrza i podłoża (muru) w czasie wykonywania iniekcji powinna być nie niższa niż +5°C i nie wyższa od +30°C.

Zabronione jest wykonywanie iniekcji poza granicznymi temperaturami określonymi przez producenta stosowanych preparatów iniekcyjnych.

Roboty iniekcyjne prowadzone poniżej poziomu gruntu należy wykonywać w wykopach o szerokości nie mniejszej niż 60cm. Jeżeli głębokość wykopu przekracza 1m, to wykop należy wykonać ze skarpami (2m dla skał zwartych, jednorodnych odpajanych mechanicznie) lub o ścianach pionowych umocnionych deskowaniem. Rodzaj wzmocnienia zależy od kategorii gruntu danego miejsca.

6. Kontrola jakości robót i badania

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót i badań

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót iniekcyjnych

Przed przystąpieniem do robót iniekcyjnych należy przeprowadzić badania wstępne izolowanych przegród oraz kontrolę jakości materiałów, które będą wykorzystywane do wykonywania robót a także kontrolę przygotowania przegrody do iniekcji.

6.2.1. Badania wstępne

Przed przystąpieniem do iniekcji należy przeprowadzić badania wstępne umożliwiające określenie rodzaju iniekcji, średnicy i rozstawu otworów iniekcyjnych oraz zużycia i czasu tłoczenia preparatu iniekcyjnego, których nie przeprowadzono w trakcie opracowywania dokumentacji projektowej. W celu określenia rzeczywistego zużycia iniektu najlepiej przeprowadzić wiercenia i iniekcję próbną.

6.2.2. Kontrola jakości materiałów

Materiały użyte do wykonania iniekcji powinny odpowiadać wymaganiom podanym w punkcie 2 niniejszej ST. Bezpośrednio przed użyciem należy sprawdzić:

- w protokole przyjęcia materiałów na budowę; czy dostawca dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów iniekcyjnych,
- stan opakowań (oryginalność opakowań i ich szczelność) oraz sposób przechowywania materiałów,
- terminy przydatności podane na opakowaniach.

6.2.3. Badania przygotowania przegrody do iniekcji

Przed iniekcją kontrolą powinna być objęta budowa przegrody (muru) o ile jej nie dokonano w trakcie badań wstępnych w zakresie:

- wytrzymałości i stateczności przegrody,
- grubości i stopnia jednorodności przegrody,
- obecność pustek, kawern,
- występowania rys i spękań (szerokość i długość rys),
- wykończenia zewnętrznego i wewnętrznego przegrody (powłok).
- Po przeprowadzeniu prac przygotowawczych, zgodnie z pkt. 5.3. niniejszej ST należy sprawdzić:
- prawidłowość odstłonięcia i oczyszczenia pasa przegrody, w którym wykonywana będzie iniekcja,
- obecność luźnych fragmentów muru, niewypełnionych ubytków, niezasklepionych rys,
- sposób przygotowania fug (oczyszczenia i wypełnienia),
- wilgotność i temperaturę przegrody oraz powietrza.

Wygląd powierzchni przegrody należy ocenić wizualnie, z odległości 0,5–1m, w rozproszonym świetle dziennym lub sztucznym. Wilgotność i temperaturę należy ocenić za pomocą odpowiednich przyrządów (wilgotnościomierz, termometr).

Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w pkt. 5.3. niniejszej ST, odnotowane w formie protokołu kontroli, wpisane do dziennika budowy o ile jest prowadzony i akceptowane przez inspektora nadzoru.

6.3. Badania w czasie odbioru robót

Badania w czasie odbioru robót przeprowadza się celem oceny czy spełnione zostały wszystkie wymagania dotyczące wykonanych robót iniekcyjnych, w szczególności w zakresie:

- zgodności z dokumentacją projektową i niniejszą ST oraz zmianami naniesionymi w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania przegród (podłoży),
- prawidłowości wykonania i skuteczności izolacji wtórnej (badania bieżące).

Przy badaniach w czasie odbioru robót niezbędne są wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem do robót i w trakcie ich wykonywania. W szczególności konieczny jest protokół dokumentujący kontrolę procesu iniekcji, prowadzony na bieżąco w trakcie izolowania przegrody. Przy odbiorze robót kontroli należy poddać:

- ciągłość izolacji wtórnej,
- zgodność rozstawu otworów z wymaganiami SST i zaleceniami producenta systemu,
- sposób wykonania iniekcji w narożnikach ścian,
- dokładność zasklepienia otworów,
- stan nasycenia przegrody.

Badania należy przeprowadzić wzrokowo oraz w zakresie rozstawu otworów poprzez pomiar przeprowadzony z dokładnością do 0,1cm.

Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w pkt. 5.5. niniejszej ST, opisane w dzienniku budowy o ile jest prowadzony i protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (zamawiającego) oraz wykonawcy.

6.4. Badania w czasie odbioru robót

Badania w czasie odbioru robót przeprowadza się celem oceny czy spełnione zostały wszystkie wymagania dotyczące wykonanych robót iniekcyjnych, w szczególności w zakresie:

- zgodności z dokumentacją projektową i niniejszą ST oraz zmianami naniesionymi w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania przegród (podłoży),
- prawidłowości wykonania i skuteczności izolacji wtórnej (badania bieżące).

Przy badaniach w czasie odbioru robót niezbędne są wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem do robót i w trakcie ich wykonywania. W szczególności konieczny jest protokół dokumentujący kontrolę procesu iniekcji, prowadzony na bieżąco w trakcie izolowania przegrody. Przy odbiorze robót kontroli należy poddać:

- ciągłość izolacji wtórnej,
- zgodność rozstawu otworów z wymaganiami SST i zaleceniami producenta systemu,
- sposób wykonania iniekcji w narożnikach ścian,
- dokładność zasklepienia otworów,
- stan nasycenia przegrody.

Badania należy przeprowadzić wzrokowo oraz w zakresie rozstawu otworów poprzez pomiar przeprowadzony z dokładnością do 0,1cm.

Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w pkt. 5.5. niniejszej ST, opisane w dzienniku budowy o ile jest prowadzony i protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (zamawiającego) oraz wykonawcy.

6.5. Badania po wykonaniu robót

Po wykonaniu izolacji wtórnej metodą iniekcji należy stworzyć odpowiednie, czyli zgodne z zaleceniami dokumentacji projektowej i SST, warunki do wysychania przegrody. Po upływie 6 tygodni i dodatkowo 6 miesięcy od przeprowadzenia iniekcji należy sprawdzić jej skuteczność poprzez pomiar wilgotności masowej przegrody powyżej izolacji wtórnej (na wysokości 30cm i 55cm od poziomu górnych otworów iniekcyjnych) i określenie spadku wilgotności masowej. Jeżeli wilgotność masowa jest zbliżona do wilgotności sorpcyjnej, a spadek wilgotności masowej wynosi co najmniej 70%, to należy uznać że przeprowadzone roboty iniekcyjne są skuteczne.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.1. Ogólne zasady dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Wtórna izolację wykonywaną metodą iniekcji oblicza się w metrach długości ściany.

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

8.2.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Przy robotach związanych z wykonywaniem izolacji wtórnych metodą iniekcji elementami ulegającymi zakryciu są prace przygotowawcze do wykonania iniekcji oraz proces przeprowadzania iniekcji. Odbiór koniecznych do przeprowadzenia prac przygotowawczych musi być dokonany przed rozpoczęciem iniekcji.

W trakcie odbioru należy przeprowadzić badania wymienione w pkt. 6.2. niniejszej ST. Wyniki badań należy porównać z wymaganiami określonymi w pkt. 5.2. i 5.3.

W trakcie wykonywania iniekcji należy przeprowadzać badania wymienione w pkt. 6.3. Wyniki badań należy porównać z wymaganiami dotyczącymi iniekcji podanymi w pkt. 5.5. niniejszej ST.

Jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny można uznać prace przygotowawcze i przeprowadzanie iniekcji za wykonane prawidłowo, tj. zgodnie z dokumentacją projektową oraz SST.

Jeżeli chociaż jeden wynik badań jest negatywny prace przygotowawcze lub iniekcja określonej powierzchni przegrody nie powinny być odebrane. W takim przypadku należy ustalić zakres prac i rodzaje materiałów koniecznych do usunięcia nieprawidłowości w pracach przygotowawczych lub wykonania reiniekcji. Po wykonaniu ustalonego zakresu prac należy ponownie przeprowadzić badania nieodebranych prac przygotowawczych lub nieprzyjętej iniekcji określonej powierzchni przegrody.

Wszystkie ustalenia związane z dokonaniem odbioru robót ulegających zakryciu oraz materiałów należy zapisać w dzienniku budowy o ile jest prowadzony lub protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (inspektor nadzoru) i wykonawcy (kierownik budowy).

8.2.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych, według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót (pkt. 8.4.).

Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym.

Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy.

Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót jeżeli umowa taką formę przewiduje.

8.2.3. Odbiór ostateczny (końcowy)

8.2.3.1. Zasady przeprowadzania odbioru końcowego

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową oraz SST.

Odbiór ostateczny przeprowadza komisja powołana przez zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej. Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa.

8.2.3.2. Dokumenty do odbioru końcowego

Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót,
- SST ze zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy i książki obmiarów z zapisami dokonywanymi w toku prowadzonych robót o ile są prowadzone, protokoły kontroli spisywane w trakcie wykonywania prac,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych,
- protokoły odbioru robót ulegających zakryciu, w tym protokół spisywany w trakcie prowadzenia prac iniekcyjnych w zakresie podanym w pkt. 6.3. niniejszej specyfikacji,
- protokoły odbiorów częściowych,
- karty techniczne lub instrukcje producentów odnoszące się do zastosowanych materiałów,
- wyniki ewentualnych badań laboratoryjnych i ekspertyz dokonanych na wniosek jednej ze stron.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się z przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w pkt. 6.4. niniejszej ST, porównać je z wymaganiami podanymi w pkt. 5.5. SST oraz dokonać oceny wizualnej.

Roboty iniekcyjne powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne, a dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym.

Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny izolacja wtórna wykonana metodą iniekcji nie powinna być przyjęta. W takim przypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe należy ustalić zakres prac korygujących, usunąć niezgodności izolacji z wymaganiami określonymi w pkt. 5.5. niniejszej ST i przedstawić ją ponownie do odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkownika, nie powodują

nieszczelności izolacji oraz nie ograniczają jej trwałości, zamawiający może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku do ustaleń umownych,

- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania wykonawca zobowiązany jest wykonać iniekcję ponownie i powtórnie zgłosić ją do odbioru.

W przypadku niekompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu. Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli zamawiającego i wykonawcy. Protokół powinien zawierać:

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania prac iniekcyjnych z zamówieniem. Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy zamawiającym a wykonawcą.

8.2.4. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji

Celem odbioru po okresie rękojmi i gwarancji jest ocena stanu izolacji wtórnej po użytkowaniu w tym okresie oraz ocena wykonywanych w tym okresie ewentualnych robót poprawkowych, związanych z usuwaniem zgłoszonych wad, a także ocena badań skuteczności wykonanej izolacji, przeprowadzonych po 6 tygodniach i po 6 miesiącach od wykonania iniekcji.

Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji jest dokonywany na podstawie oceny wizualnej izolacji, z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. 8.4. „Odbiór ostateczny (końcowy)” oraz na podstawie oceny wyników badań skuteczności izolacji, przeprowadzonych zgodnie z pkt. 6.5. niniejszej specyfikacji.

Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej a negatywny do dokonania potrąceń wynikających z obniżonej jakości robót.

Przed upływem okresu gwarancyjnego zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych robotach izolacyjnych.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem wymagań określonych w punkcie 6 dały wyniki pozytywne.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

9.1. Wymagania ogólne,

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Rozliczenie robót iniekcyjnych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

9.2. Sposób rozliczenia robót podstawowych,

Podstawę rozliczania robót stanowi ustalona w umowie kwota ryczałtowa za określony zakres robót obejmujący przedmiot ST.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących,

W cenie robót podstawowych należy ująć koszt wykonania wszelkich innych robót pomocniczych niezbędnych do wykonania robót podstawowych.

10. Dokumenty odniesienia

10.1. Normy

1. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
2. PN-EN 1925:2001:2001 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie współczynnika nasiąkliwości kapilarnej.
3. PN-EN 772-4:2001 Metody badań elementów murowych. Część 4: Określenie gęstości, gęstości objętościowej oraz porowatości całkowitej i otwartej elementów murowych z kamienia naturalnego.
4. PN-EN 772-5:2016-06 Metody badań elementów murowych. Część 5: Określenie zawartości aktywnych soli rozpuszczalnych w elementach murowych ceramicznych.
5. PN-EN 772-11:2011 Metody badań elementów murowych. Część 11: Określenie absorpcji wody elementów murowych z betonu kruszywowego, kamienia sztucznego i kamienia naturalnego spowodowanej podciąganiem kapilarnym oraz początkowej absorpcji wody elementów murowych ceramicznych.
6. PN-EN ISO 12571:2013 Ciepłno-wilgotnościowe właściwości użytkowe materiałów i wyrobów budowlanych. Określanie właściwości sorpcyjnych
7. PN-C-04504:1992 Analiza chemiczna. Oznaczanie gęstości produktów chemicznych ciekłych i stałych w postaci proszku
8. PN-C-04963:1989 Analiza chemiczna. Oznaczanie pH wodnych roztworów produktów chemicznych.

10.2. Przepisy przywołane

1. Przepisy BHP przy robotach budowlanych i transportowych.
2. Instrukcje techniczne ITB oraz producenta stosowanych materiałów i technologii.
3. Przywołane aprobaty techniczne, certyfikaty i deklaracje zgodności.

10.3. Uwagi

Projektanci dopuszczają zastosowanie innych materiałów i wyrobów niż podane w dokumentacji projektowej, pod warunkiem spełnienia przez nie minimalnych wymagań technicznych i funkcjonalnych. Pojawiające się w dokumentacji wskazania nazw producentów oraz znaki towarowe są tylko rozwiązaniami przykładowymi wyznaczającymi standard wbudowywanych materiałów, montowanych urządzeń i standard wykonania systemów i instalacji. Wszystkie wymienione produkty powinny być fabrycznie nowe, zastosowane zgodnie z wytycznymi w projekcie. Za każdym razem, gdy w jakiegokolwiek części dokumentacji użyto nazwy własnej oznacza to, że zamiast zaproponowanego wyrobu można zastosować materiał równoważny innych producentów niż wskazane w dokumentacji, pod warunkiem zachowania porównywalnych parametrów, technicznych, użytkowych i estetycznych. Projektant w żadnym miejscu dokumentacji nie ma na celu ograniczenia możliwości wprowadzania rozwiązań równoważnych.

B.02.04.03 Wykonywanie pokryć dachowych z papy

1. Część ogólna

1.1. Nazwa nadana przez zamawiającego

REMONT KOMPLEKSU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W KISIELICACH

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych,

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót z zakresu budownictwa ogólnego.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem pokryć dachowych papą wraz z obróbkami blacharskimi oraz rynnami i rurami spustowymi.

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych,

Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych podano w ST „Wymagania Ogólne”.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie pokryć dachowych papą wraz z obróbkami blacharskimi, rynnami i rurami spustowymi oraz elementami wystającymi ponad dach budynku.

1.4. Informacje o terenie budowy,

Informację o terenie budowy niezbędne z punktu widzenia

- organizacji robót,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,

podano w ST „Wymagania Ogólne”.

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych CPV,

45261210-9 Wykonywanie pokryć dachowych

45261214-7 Kładzenie dachów bitumicznych

1.6. Określenia podstawowe,

Dach – nakrycie budowli chroniące ją przed czynnikami atmosferycznymi (np. śnieg, wiatr, deszcz) przenoszący ciężar własny oraz obciążenia zewnętrzne (np. wiatrem, śniegiem, użytkowe, specjalne). Dach składa się z:

- konstrukcji nośnej,
- podkładu,
- pokrycia.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST „Warunki Ogólne”.

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót,

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych podano w ST „Wymagania ogólne”.

Ponadto materiały stosowane do wykonywania pokryć dachowych powinny mieć:

- Aprobaty Techniczne lub być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami,
- Certyfikat lub Deklarację Zgodności z Aprobata Techniczną lub z PN,
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- Certyfikat zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru norm polskich, na opakowaniach powinien znajdować się termin przydatności do stosowania.
- Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producenta.

Wykonawca obowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych na budowie materiałów przeznaczonych do wykonania pokryć dachowych.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

2.2.1. Wymagania ogólne

Wszelkie materiały do wykonania pokryć dachowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach polskich lub aprobaty technicznych ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

2.2.2. Papa asfaltowa na tekturze budowlanej wg PN 89/B-27617.

Papa asfaltowa na tekturze składa się z tektury powlekanej asfaltem PS40/175 i posypki mineralnej. Wymagania wg normy PN-89/B-27617 a w szczególności dotyczą:

1. Wstęga papy powinna być bez dziur i załamań, o równych krawędziach;
2. Powierzchnia papy nie powinna mieć widocznych plam asfaltu;

3. Przy rozwijaniu rolki niedopuszczalne są uszkodzenia powstałe na skutek sklejenia się papy;
4. Dopuszcza się naderwanie na krawędziach wstęgi papy w kierunku poprzecznym nie dłuższa niż 30 mm, nie więcej niż w 3 miejscach na każde 10 m długości papy;
5. Papa po rozerwaniu i rozwarstwieniu powinna mieć jednolite ciemnobrunatne rozbarwienie;
6. Wymiary papy w rolce:
 - długość: 20 m ($\pm 0,20$ mm), 40 m ($\pm 0,40$ mm), 60 m ($\pm 0,60$ mm),
 - szerokość: 90, 95, 100, 105, 110 cm (± 1 cm).

2.2.3. Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowany na gorąco.

Wymagania wg normy PN-B-24625:1998:

- temperatura mięknięcia 60-80°C,
- temperatura zapłonu 200°C,
- zawartość wody - nie więcej niż 0,5%,
- spływność - lepik nie powinien spływać w temperaturze 50°C w ciągu 5 godzin z warstwy sklejącej dwie warstwy papy nachyloną pod kątem 45°,
- zdolność klejenia - lepik nie powinien się rozdzielić przy odrywaniu pasków papy sklejonych ze sobą i przyklejonych do betonu w temperaturze 18°C.

2.2.4 Lepik asfaltowo-żywiczny, asfaltowo-polimerowo-żywiczny

PN-B-24620:1998/Az1:2004 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.

2.2.5. Roztwór asfaltowy lub asfaltowy - polimerowy do gruntowania.

Wymagania wg normy PN-B-24620:1998+Az1.

2.2.6. Dyspersyjna masa asfaltowo-kauczukowa

Wymagania wg normy PN-B-24000:1997+Az1.

2.2.7. Masy szpachlowe.

Wymagania wg normy PN-B-24620:1998+Az1

2.2.8. Blachy

Blacha stalowa ocynkowana

Blacha stalowa ocynkowana płaska ze stali S250GD, zgodna z PN-EN 10147, ocynkowana ogniowo zgodnie z normą PN-EN 10346. Blachy stalowe płaskie o grub. min. 0,6 mm obustronnie ocynkowane w arkuszach. Grubość powłoki cynku wynosi min. 275 g/m².

Blacha cynkowa

Blacha cynkowa płaska zgodna z normą PN-EN 1179. Blachy cynkowe płaskie o gr. min. 0,6mm.

Blacha tytanowo - cynkowa

Blacha tytanowo - cynkowa zgodna z PN-EN 988 grubości min. 0,6mm. Minimalny okres gwarancji: 25lat.

Blacha powlekana

Blacha stalowa ocynkowana (Z 275) powlekana powłokami poliestrowymi gr. $\geq 50\mu\text{m}$ ze stali DX51D lub S250GD o dużej możliwości gięcia i profilowania zgodnie z PN-EN 10143. Kolor zgodnie z projektem branży architektonicznej. Minimalny okres gwarancji: 25lat.

Blacha z powłoką ALUZINC

Blacha z powłoką ALUZINC ze stali 1 jakości w gatunku DX51D zgodnie z normą PN-EN 10326, grubości min. 0,5mm. Minimalny okres gwarancji: 25lat.

Blacha miedziana

Blacha miedziana w Cu DHP-R240 o grubości min. 0,6mm zgodna z PN-EN 1652. Minimalny okres gwarancji: 25lat.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST „Wymagania Ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Sprzęt, czyli wszelkie maszyny, narzędzia, elektronarzędzia i urządzenia pomocnicze, używane do robót blacharskich powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie.

Wymagany sprzęt	
<ul style="list-style-type: none"> – miarki, – liniały, kątowniki, – cyrkle, – rysiki, – punktaki, – stoły blacharskie, – nożyce ręczne, – nożyce stołowe, – ręczne nożyce gilotynowe, – nożyce mechaniczne, – nożyce krążkowe, – nożyce wielokrążkowe, – pilarka wyrzynarka, – przecinaki, przebijaki, 	<ul style="list-style-type: none"> – młotki blacharskie, – dwuróg blacharski, – zaginadło blacharskie – szczypce blacharskie – zwijarki – przyrządy do zwijania blach – żłobiarki – wyoblarki – przygniataarki – kleszcze do otworowania – nitownice – wiertarki – lutownice

4. Wymagania dotyczące środków transportu

4.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST „Wymagania Ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportów

4.2.1 Wymagane środki transportu

Transport budowlany dzieli się na:

- daleki (zewnątrzny),
- bliski (wewnętrzny).
-

Do transportu zewnętrznego używać:

- samochody skrzyniowe z osłoną co najmniej z brezentu,
- wagony kolejowe z osłoną co najmniej z brezentu.

Do transportu wewnętrznego używać:

- taczki lub wózki platformowe,
- wózki akumulatorowe lub spalinowe,
- wciągarki,
- wyciągi masztowe,
- żurawie wieżowe lub samochodowe

4.2.2. Lepiki

Lepik asfaltowy i materiały wiążące powinny być pakowane, przechowywane i transportowane w fabrycznych opakowania w sposób wskazany w normach polskich.

4.2.3 Papa

Pakowanie, przechowywanie i transport pap:

- rolki papy powinny być po środku owinięte paskiem papieru szerokości co najmniej 20 cm i związane drutem lub sznurkiem grubości co najmniej 0,5 mm
- na każdej rolce papy powinna być umieszczona nalepka z podstawowymi danymi
- określonymi w normie,
- rolki papy należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących przed zawilgoceniem i działaniem promieni słonecznych i w odległości co najmniej 120 cm od grzejników,
- rolki papy należy układać w stosy (do 1200 szt.) w pozycji stojącej, w jednej warstwie. Odległość między warstwami – 80 cm.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót w ST „Wymagania Ogólne”.

5.2. Wymagania ogólne dla podłoży

Podłoża pod pokrycia z papy powinny odpowiadać wymaganiom podanym w normach, w przypadku zaś podłoży nie ujętych w tej normie, wymaganiom podanym w aprobatkach technicznych. Podłoże dla pokrycia z papy może stanowić:

- deskowanie impregnowane lub płyty wodoodporne (np. OSB, pilśniowe, sklejka),
- podłoże żelbetonowe lub cementowe,
- podłoże z płyt izolacyjnych (np. wełna mineralna, styropian, spieniony polistyren).

Uwaga.

Wymagania ogólne – dla wykonania podłoża np.:

- z płyt żelbetonowych,
- z płyt izolacyjnych
- z gładzi cementowej,
- z desek

oraz dylatacji w podłożach i określeniach wytrzymałości i sztywności podłoża, podane są w specyfikacjach technicznych wykonania tych elementów konstrukcyjnych obiektów.

5.3. Podkład z desek pod pokrycie papą

Do wykonania pokryć dachowych można przystąpić:

- po sprawdzeniu zgodności wykonania podłoża i podkładu z dokumentacją projektową oraz wymaganiami szczegółowymi dla danego rodzaju podłoża,
- po zakończeniu robót budowlanych wykonanych na powierzchni połaci, na przykład tynkowaniu kominów, wyprowadzaniu wywiewek kanalizacyjnych, tynkowaniu powierzchni pionowych, na które będą wyprowadzane (wywijane) warstwy pokrycia papowego, osadzeniu listew lub klocków do mocowania obróbek blacharskich, uchwytów rynnowych (rynhaków) itp., z wyjątkiem robót, które ze względów technologicznych powinny być wykonane w trakcie układania pokrycia papowego lub po jego całkowitym zakończeniu,
- po sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową materiałów pokrywowych i sprzętu do wykonywania pokryć papowych.

Roboty pokrywowe powinny być wykonywane w sposób i zgodnie z wymaganiami podanymi w normie, z tym że:

- Pokrycia papowe należy wykonywać w porze suchej, przy temperaturze powyżej 5°C.
- Na połaciach o nachyleniu mniejszym niż 20% papę układa się pasami równoległymi do okapu, a przy nachyleniu połaci powyżej 20% – pasami prostopadłymi do okapu.
- Przy pochyleniu połaci powyżej 30% arkusze papy powinny być przerzucone przez kalenicę i zamocowane mechanicznie.
- Szerokość zakładów arkuszy papy w każdej warstwie powinna wynosić co najmniej 10 cm; należy je wykonywać zgodnie z kierunkiem spadku połaci.
- Zakłady każdej następnej warstwy papy powinny być przesunięte względem zakładów warstwy spodniej odpowiednio: przy kryciu dwuwarstwowym o 1/2 szerokości arkusza, przy trzywarstwowym – o 1/3 szerokości arkusza.
- W pokryciach układanych bezpośrednio na izolacji termicznej jedna z warstw powinna być wykonana z papy na tkaninie szklanej lub włókninie poliestrowej.
- Papa na welonie szklanym może stanowić tylko jedną warstwę w wielowarstwowym pokryciu papowym.
- Papy na taśmie aluminiowej nie należy stosować na stropodachach pełnych oraz w pokryciach układanych bezpośrednio na podłożu termoizolacyjnym.
- W miejscach załamania powierzchni połaci dachowej i w korytach odwadniających pokrycie należy wzmocnić,
- układając pod pierwszą warstwę pokrycia dodatkową warstwę papy.
- W przypadku przyklejania pap do podłoża z płyt izolacji termicznej należy stosować wyłącznie lepik asfaltowy bez wypełniaczy na gorąco. W pokryciach papowych wielowarstwowym przyklejanych do podłoża betonowego można stosować do klejenia warstw górnych lepik na zimno. Stosowanie lepików w odwrotnej kolejności jest niedopuszczalne.
- Temperatura lepiku stosowanego na gorąco w chwili użycia powinna wynosić:
- od 160°C do 180°C dla lepiku asfaltowego,
- od 120°C do 130°C dla lepiku jak wyżej, lecz stosowanego na podłożu ze styropianu.
- Przy przyklejaniu pap lepikiem asfaltowym na zimno należy przestrzegać odparowania rozpuszczalników zawartych w warstwie rozprowadzonego lepiku. Okres odparowywania rozpuszczalników zależy od warunków atmosferycznych i wynosi od ~30 min. w okresie upalnego lata do ~2 godz. i więcej w okresach, gdy temperatura zewnętrzna osiąga ~10°C. Przy temperaturze poniżej 10°C zabrania się wykonywania pokryć dachowych z zastosowaniem lepików asfaltowych na zimno.
- Pokrycia papowe powinny być dylatowane w tych samych miejscach i płaszczyznach, w których

- wykonano dylatacje konstrukcji budynku lub dylatacje z sąsiednim budynkiem.
- Papa przed użyciem powinna być przez 24 godz. przechowywana w temperaturze nie niższej niż 18°C, a następnie rozwinięta z rolki i ułożona na płaskim podłożu w celu rozprostowania, aby uniknąć tworzenia się garbów po ułożeniu jej na dachu. Bezpośrednio przed ułożeniem papa może być luźna zwinięta w rolkę i rozwijana z niej w trakcie przyklejania. Nie dotyczy to przypadków, gdy muszą być smarowane lepikiem zarówno podłoże, jak i spodnia warstwa przyklejanej papy.
- Wierzchnia warstwa pokrycia powinna być zabezpieczona warstwą ochronną przed nadmiernym działaniem promieniowania słonecznego. W pokryciach papowych funkcję tę spełnia posypka papowa naniesiona fabrycznie na papę wierzchniego krycia. Na powłokach asfaltowych bezspoinowych warstwa ochronna może być wykonana z posypki mineralnej lub jako powłoka odbłaskowa z masy asfaltowo-aluminiowej lub innej masy mającej aprobatę techniczną.
- Krycie dachów papą powinno być wykonywane od okapu w kierunku kalenicy.
- Pokrycia papowe z zastosowaniem lepiku asfaltowego na zimno mogą być wykonywane tylko na podłożach betonowych lub z zaprawy cementowej. Nie dopuszcza się klejenia pap lepikiem asfaltowym na zimno na podłożach z płyt izolacji termicznej, styropianu, wełny mineralnej itp. Odstępstwo od tego wymagania jest możliwe jedynie w przypadku oceny lepiku na zimno jako przydatnego do zakresu zastosowania zapisanego w aprobacie technicznej.
- Na podłożach z płyt izolacji termicznej na pierwszą warstwę pokrycia należy zastosować papę o zwiększonej wytrzymałości na rozrywanie i przedziurawienie – odpowiadającą wymaganiom dla papy asfaltowej na tkaninie technicznej.

5.4. Pokrycia papami asfaltowymi

5.4.1. Pokrycia trzywarstwowe z papy asfaltowej mocowanej do podłoża metodami tradycyjnymi

Pokrycie trzywarstwowe z pap asfaltowych może być wykonane:

- w układzie podanym w normie,
- z trzech warstw papy asfaltowej każda o zawartości masy powłokowej do 1600 g/m², klejonych lepikiem do podłoża z materiału termoizolacyjnego na dachu o pochyleniu od 3% do 20%,
- z trzech warstw papy asfaltowej każda o zawartości masy powłokowej do 1600 g/m², klejonych lepikiem do podłoża betonowego na dachu o pochyleniu od 3% do 30%,
- z trzech warstw papy asfaltowej każda o zawartości masy powłokowej do 1600 g/m², klejonych lepikiem na podłożu drewnianym na dachu o pochyleniu od 3% do 30%.

5.4.2. Pokrycia dwuwarstwowe z papy asfaltowej mocowanej do podłoża metodami tradycyjnymi

Pokrycie dwuwarstwowe z pap asfaltowych może być wykonane:

- w układzie podanym w normie,
- z dwóch warstw papy asfaltowej lub asfaltowo-polimerowej – każda o zawartości masy powłokowej >1600 g/m² –
- klejonych lepikiem do podłoża z materiału termoizolacyjnego na dachu o pochyleniu od 3% do 30%,
- z dwóch warstw papy asfaltowej lub asfaltowo-polimerowej – każda o zawartości masy powłokowej >1600 g/m² –
- klejonych lepikiem do podłoża betonowego na dachu o pochyleniu od 1 % do 30%,
- z dwóch warstw papy asfaltowej – każda o zawartości masy powłokowej do 1600 g/m² – klejonych lepikiem do podłoża z materiału termoizolacyjnego na dachu o pochyleniu od 20% do 40%,
- z dwóch warstw papy asfaltowej – każda o zawartości masy powłokowej do 1600 g/m² – klejonych lepikiem do podłoża betonowego na dachu o pochyleniu od 20% do 60%,
- z dwóch warstw papy asfaltowej – każda o zawartości masy powłokowej do 1600 g/m² – układanych na podłożu
- drewnianym na dachu o pochyleniu od 20% do 60%.

5.4.3. Pokrycie dwuwarstwowe z papy asfaltowej zgrzewalnej

Pokrycie z dwóch warstw papy asfaltowej zgrzewalnej może być wykonywane na połaciach dachowych o pochyleniu zgodnym z podanym w normie, tzn. od 1% do 20% na podłożu:

- betonowym,
- na płycie warstwowej ze styropianu z okleiną z pap asfaltowych; papa stanowiąca okleinę płyt styropianowych nie jest wliczana do liczby warstw pokrycia.

Papa asfaltowa zgrzewalna jest przeznaczona do przyklejania do podłoża oraz sklejanie dwóch jej warstw metodą zgrzewania, tj. przez podgrzewanie spodniej powierzchni papy płomieniem palnika gazowego do momentu nadtopienia masy powłokowej.

Przy przyklejaniu pap zgrzewalnych za pomocą palnika na gaz propan-butan należy przestrzegać następujących zasad:

- palnik powinien być ustawiony w taki sposób, aby jednocześnie podgrzewał podłoże i wstęgę papy od strony przekładki antyadhezyjnej. Jedynym wyjątkiem jest klejenie papy na powierzchni płyty warstwowej z rdzeniem styropianowym, kiedy nie dopuszcza się ogrzewania podłoża,

- w celu uniknięcia zniszczenia papy działanie płomienia powinno być krótkotrwałe, a płomień palnika powinien być
- ciągle przemieszczany w miarę nadtapiania masy powłokowej,
- niedopuszczalne jest miejscowe nagrzewanie papy, prowadzące do nadmiernego spływu masy asfaltowej lub jej zapalenia,
- fragment wstęgi papy z nadtopioną powłoką asfaltową należy natychmiast docisnąć do ogrzewanego podłoża wałkiem o długości równej szerokości pasma papy.

5.4.4. Pokrycie papowe wentylowane

Pokrycie papowe wentylowane jest to pokrycie, w którym pierwszą warstwę wykonuje się z papy perforowanej lub papy podkładowej wentylacyjnej z gruboziarnistą posypką (klejonej posypką w kierunku do podłoża) i na tak wykonanej warstwie przykleja się właściwe warstwy pokrycia.

Pokrycie papowe wentylowane może być wykonane na zawilgoconym podłożu, jeżeli nie ma możliwości odsuszenia go przed przystąpieniem do wykonania pokrycia.

Papy perforowanej nie wlicza się do liczby warstw pokrycia, papa wentylacyjna zaś (wykonana w postaci wstęgi ciągłej, bez perforacji) może być wliczana jako pierwsza podkładowa warstwa pokrycia.

Wentylacja przestrzeni utworzonej pod powierzchnią papy perforowanej lub wentylacyjnej może następować w miejscach zamocowań obróbek dekarских lub przez specjalne kominki wentylacyjne.

Papa asfaltowa wentylacyjna jest przyklejana punktowo do podłoża. Powierzchnia doklejenia do podłoża powinna być ustalona na podstawie obliczeń uwzględniających wartość ssania wiatru indywidualnie w przypadku każdego obiektu, z podziałem dachu na strefy narażone na różne wartości tego typu obciążeń. Papę wentylacyjną układa się bezpośrednio na czystym i odkurczonym oraz zagruntowanym miejscowo (punktowo) podłożu. Poszczególne arkusze (pasma) papy wentylacyjnej należy przyklejać do zagruntowanych miejsc podłoża oraz sklejać ze sobą na zakład szerokości 10 cm. Gdyby na szerokości zakładu znajdowała się posypka, należy ją dokładnie usunąć przed sklejeniem papy.

W przypadku zastosowania papy perforowanej papa ta powinna być ułożona luzem na zagruntowanym podłożu, bez łączenia jej na zakład, lecz jedynie na styk czołowy. Pierwsza warstwa pokrycia papowego jest przyklejana do podłoża przez otwory w papie perforowanej oraz do pozostałej powierzchni papy perforowanej.

Papy wentylacyjnej i perforowanej nie należy układać w miejscach, w których może nastąpić wnikanie wody pod pokrycie dachowe, na przykład w paśmie przyokapowym, przy wpustach dachowych, przy dylatacjach konstrukcyjnych budynku itp. W miejscach tych należy odsunąć papę wentylacyjną na odległość ~50 cm i nakleić pasmo papy podkładowej.

Przy odpowietrzaniu przestrzeni spod papy wentylacyjnej kominkami wentylacyjnymi średnicę kominka należy ustalić w zależności od powierzchni przypadającej na jeden kominek. Kominków wentylacyjnych nie należy ustawiać w najniższych partiach połaci dachowych.

5.4.5. Pokrycie jednowarstwowe z papy asfaltowo-polimerowej

Pokrycia jednowarstwowe należy wykonywać tylko z pap asfaltowo-polimerowych wierzchniego krycia o grubości min. 4,0 mm (mierzonej w pasie bez posypki), ocenionych pozytywnie do jednowarstwowego krycia przez aprobaty techniczne.

Pokrycia jednowarstwowe, zgodnie z normą, są wykonywane na podłożu:

- betonowym, na dachu o pochyleniu od 3% do 20%,
- na izolacji termicznej, na dachu o pochyleniu połaci od 3% do 20%.

Papa w pokryciu jednowarstwowym może być układana:

- metodą zgrzewania na całej powierzchni,
- metodą mocowania mechanicznego w obrębie zakładu; do podłoża mechanicznego mocowana jest spodnia część zakładu, natomiast część wierzchnia jest doklejana do warstwy spodniej.

Liczba łączników mocujących jest obliczana indywidualnie w przypadku każdego obiektu, z uwzględnieniem wartości ssania wiatru w poszczególnych obszarach połaci dachowej.

W przypadku mocowania mechanicznego papy na podłożu z materiału termoizolacyjnego łączniki mocujące są kotwione w warstwie nośnej znajdującej się poniżej warstwy termoizolacyjnej.

W rejonie połaci o pochyleniu poniżej 3% (np. zlewni połaciowych, koryt odwadniających) niezbędne jest wzmocnienie pokrycia poprzez ułożenie w tym obszarze na podłożu dodatkowo warstwy podkładowej.

5.4.6 Pokrycie dwuwarstwowe z papy asfaltowej lub smołowej zwykłej

Do wykonania pokrycia dwuwarstwowego należy stosować papy podkładowe i papy wierzchniego krycia, z wyjątkiem pokryć z papy smołowej, w których obie warstwy należy wykonać z papy smołowej powlekanej odmiany 400 z mineralizowaną powłoką.

W pokryciach dwuwarstwowym z pap asfaltowych układanych na podłożu z desek na pierwszą warstwę należy stosować papę podkładową na tekturze odmiany 400/1200 lub papę wierzchniego krycia posypką do dołu. W przypadku pokrycia na podłożu betonowym na pierwszą warstwę można zastosować papę na tekturze odmiany 400/1200 lub na welonie szklanym odmiany P/95/1200. Na drugą warstwę należy stosować w zależności od spadku, papy wierzchniego krycia na tekturze, papę na welonie szklanym odmiany W/95/1200, a także papę na taśmie aluminiowej odmiany 12/800. Papy na taśmie aluminiowej nie wolno stosować na stropodachach pełnych

oraz w pokryciach układanych na warstwach izolacji termicznej. Papa na welonie szklanym może być zastosowana tylko w jednej warstwie pokrycia.

Pokrycia dwuwarstwowe na deskowaniu należy wykonywać równolegle lub prostopadle do okapu. Każde położone pasmo przybija się od góry co 40÷50 cm, a po nałożeniu następnego pasma co 10 cm. Drugą warstwę papy należy przykleić lepikiem, a po jej przyklejeniu przybić górny jej brzeg co 25÷30 cm gwoździami. Pas okapowy drugiej warstwy, jeżeli nie ma rynny, powinien być zagięty, podwinięty i przybity do deskowania.

5.4.7. Pokrycie jednowarstwowe z papy asfaltowej lub smołowej zwykłej (pokrycie prowizoryczne)

Pokrycie z jednej warstwy papy wykonuje się w zasadzie na deskowaniu, rzadziej na podłożu betonowym. pokrycie takie może niekiedy służyć jako podkład pod pokrycie z płaskich płytek lub dachówek.

Pokrycie jednowarstwowe z papy może być wykonywane tylko na połaciach dachów obiektów prowizorycznych.

Do pokrycia jednowarstwowego należy stosować papę asfaltową wierzchniego krycia na tekturze wszystkich odmian oraz papę smołową powlekaną z mineralizowaną powłoką odmiany 315 i 400.

W zależności od nachylenia połaci dachowych pasma papy mogą być układane równolegle lub prostopadle do okapu. Przy kryciu równoległym do okapu łączenie papy powinno być dokonane na zakład szerokości nie mniejszej niż 10 cm, zgodny z kierunkiem pochylenia połaci dachowej. Przy kryciu prostopadłym do okapu łączenie papy może być na zakład lub na listwy. Szerokość zakładu powinna być mniejsza niż 10 cm, zgodnie z kierunkiem przeważających wiatrów.

Przy kryciu równoległym do okapu pierwsze pasmo papy należy zamocować wzdłuż okapu przybijając do deskowania górny brzeg w odstępach 40÷50 cm. Zamocowanie dolnego brzegu tego pasma papy jest uzależnione od sposobu odprowadzenia wody z połaci dachowych. Przy okapach bezrynnowych należy zagąć brzeg pasma papy i przybić do deski okapowej gwoździami papowymi w odstępach 4÷5 cm, przy okapach z rynnami brzeg papy należy przykleić do pasa nadrynnowego za pomocą lepiku na gorąco.

Drugie i następne pasma papy należy położyć tak, aby dolny brzeg układanego pasma zachodził 10 cm na papę już zamocowaną. Po zamocowaniu górnego brzegu układanej papy gwoździami w odstępach 40÷50 cm, dolny brzeg przykleić lepikiem i przybić gwoździami w odstępach 5÷10 cm, a zakład z wierzchu przesmarować lepikiem.

Kalenicę należy pokryć przez nałożenie brzegów pasma papy z obu stron połaci na szerokości 10÷12 cm lub dodatkowego pasma papy o szerokości 33 cm.

Wzdłuż krawędzi szczytowej dachu lub wysuniętej poza lico ściany szczytowej pokrycia należy obrobić paskiem papy. Podobnie należy wykonywać łączenie papy na zakładach, przy okapach, ścianach szczytowych i kalenicy przy pokryciu prostopadle do okapu.

Krycie na listwach może być wykonywane z ułożonymi dodatkowymi paskami papy na listwach lub bez układania pasków.

Listwy o przekroju trójkąta równoramiennego o boku 50 mm wycięte z desek grubości 32 mm powinny być przybite do deskowania gwoździami w odstępach co 25 cm. Rozstaw listew powinien być dostosowany do sposobu krycia. Przy kryciu z paskami ułożonymi na listwach rozstaw listew powinien równać się szerokości papy zmniejszonej o 2 cm. Przy kryciu bez pasków układanych na listwach rozstaw listew powinien równać się szerokości rolki papy pomniejszonej o 8 cm. Rozstaw listew powinien być taki, aby podłużne krawędzie pasm papy, rozwiniętych i ułożonych prostopadle do okapu, sięgały do wierzchołków listew, a przy drugim sposobie krycia krawędź nakładanego pasma papy powinna sięgać do pokrycia ułożonego na połaci.

Pasma papy powinny być przybite do listew gwoździami papiakami w odstępach co 40 cm, a paski papy o szerokości 9÷10 cm przybite z obu stron do listew gwoździami papiakami w odstępach 6÷10 cm. Przy kryciu bez pasków papy, papa pokrywająca listwę powinna być przybita w sposób analogiczny jak paski papy.

5.5. Powłoki bezspoinowe z mas asfaltowych i asfaltowo-polimerowych

Powłoki bezspoinowe należy wykonywać zgodnie z normą w celu zabezpieczenia powierzchni pokrycia przed starzeniem atmosferycznym.

Powłoki bezspoinowe wykonuje się z mas asfaltowych i asfaltowo-polimerowych:

- na trzech lub dwóch warstwach pap asfaltowych układanych na podłożu betonowym, na dachach o pochyleniu połaci od 1 % do 20%,
- na trzech warstwach pap asfaltowych układanych na izolacji termicznej, na dachach o pochyleniu połaci od 3% do 20%,
- na trzech warstwach pap asfaltowych układanych na podłożu drewnianym, na dachach o pochyleniu połaci od 2% do 20%.

Powłoki bezspoinowe układane na starym, użytkowym pokryciu papowym, regeneruje jedynie powierzchnię masy powłokowej wierzchniej warstwy pokrycia, nie stanowią zaś zabezpieczenia przed przenikaniem wód opadowych pod pokrycie w przypadku występowania uszkodzeń mechanicznych związanych z przerwaniem ciągłości pokrycia papowego.

5.6. Przykładowe rozwiązania pokryć z papy

Podłoże z desek

1. Podłoże z impregnowanych desek.
2. Papa podkładowa mocowana mechanicznie.
3. 2x papa wierzchniego krycia zgrzewalna.

Podłoże żelbetowe

1. Podłoże żelbetowe.
2. Warstwa spadkowa z gładzi cementowej.
3. Warstwa gruntująca.
4. Papa podkładowa zgrzewalna.
5. 2x papa wierzchniego krycia zgrzewalna.

Podłoże z płyty izolacyjnej

1. Warstwa wsporcza izolacji.
2. Płyta izolacyjna mocowana do podłoża.
3. Papa podkładowa samoklejąca lub mocowana do izolacji za pomocą łączników mechanicznych lub lepikiem.
4. 2x papa wierzchniego krycia zgrzewalna.

Uwaga

Zaleca się stosować rozwiązania systemowe. Przed wyborem systemu należy dokładnie rozpoznać warunki pracy planowanego systemu pokrycia papowego i uzgodnić planowane rozwiązanie z dostawcą systemu oraz projektantem.

5.7. Obróbki blacharskie

Obróbki blacharskie powinny być dostosowane do rodzaju pokrycia.

Obróbki blacharskie o grubości od 0,5 mm do 0,6 mm można wykonywać o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej od -15°C. Robót nie można wykonywać na oblodzonych podłożach. Przy wykonywaniu obróbek blacharskich należy pamiętać o konieczności zachowania dylatacji. Dylatacje konstrukcyjne powinny być zabezpieczone w sposób umożliwiający przeniesienie ruchów poziomych i pionowych dachu w taki sposób, aby następował szybki odpływ wody z obszaru dylatacji.

5.8. Urządzenia do odprowadzania wód opadowych

W dachach (stropodachach) z odwodnieniem zewnętrznym w warstwach przekrycia powinny być osadzone uchwyty rynnowe (rynaki) o wyregulowanym spadku podłużnym.

W dachach (stropodachach) z odwodnieniem wewnętrznym w podłożu powinny być wyrobione koryta odwadniające o przekroju trójkątnym lub trapezowym. Nie należy stosować koryt o przekroju prostokątnym.

Niedopuszczalne jest sytuowanie koryt wzdłuż ścian attykowych, ścian budynków wyższych w odległości mniejszej niż 0,5 m oraz nad dylatacjami konstrukcyjnymi.

Spadki koryt dachowych nie powinny być mniejsze niż 1,5%, a rozstaw rur spustowych nie powinien przekraczać 25,0 m.

Wpusty dachowe powinny być osadzone w korytach. W korytach o przekroju trójkątnym i trapezowym podłoże wokół wpustu w promieniu min. 25 cm od brzegu wpustu powinno być poziome - w celu osadzenia kołnierza wpustu.

Wpusty dachowe powinny być usytuowane w najniższych miejscach koryta. Niedopuszczalne jest sytuowanie wpustów dachowych w odległości mniejszej niż 0,5 m od elementów ponaddachowych.

Wloty wpustów dachowych powinny być zabezpieczone specjalnymi kołpakami ochronnymi nałożonymi na wpust przed możliwością zanieczyszczenia liśćmi lub innymi elementami mogącymi stać się przyczyną niedrożności rur spustowych.

Przekroje poprzeczne rynien dachowych, rur spustowych i wpustów dachowych powinny być dostosowane do wielkości odwadnianych powierzchni dachu (stropodachu).

Rynny i rury spustowe z blachy powinny odpowiadać wymaganiom podanym w punkcie 2.3.4.

Rynny dachowe i elementy wyposażenia z PVC-U powinny odpowiadać wymaganiom w PN-EN 607.

Rynny z blachy stalowej ocynkowanej powinny być:

- wykonane z pojedynczych członów odpowiadających długości arkusza blachy i składany w elementy wielocłonowe,
- łączone w złączach poziomych na zakład szerokości 40 mm; złącza powinny być lutowane na całej długości,
- mocowane do uchwyty, rozstawionych w odstępach nie większych niż 50 cm,
- rynny powinny mieć wlutowane wpusty do rur spustowych.

Rury spustowe z blachy stalowej ocynkowanej powinny być:

- wykonane z pojedynczych członów odpowiadających długości arkusza blachy i składane w elementy wielocłonowe,
- łączone w złączach pionowych na rąbek pojedynczy leżący, a w złączach poziomych na zakład

- szerokości 40 mm; złącza powinny być lutowane na całej długości,
- mocowane do ścian uchwyty, rozstawionymi w odstępach nie większych niż 3 m w sposób trwały przez wbicie trzpienia w spoiny muru lub osadzenie w zaprawie cementowej w wykutych gniazdach,
- rury spustowe odprowadzające wodę do kanalizacji powinny być wpuszczone do rury żeliwnej na głębokość kielicha.

6. Kontrola jakości robót i badania

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót i badań

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonania z wymaganiami niniejszej ST oraz opracowaniem projektowym.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Kontrola wykonania pokryć polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonania z powołanymi normami przedmiotowymi i wymaganiami specyfikacji. Kontrola ta przeprowadzana jest przez Inspektora nadzoru:

- w odniesieniu do prac zanikających (kontrola międzyoperacyjna) - podczas wykonania prac pokrywczych,
- w odniesieniu do właściwości całego pokrycia (kontrola końcowa) - po zakończeniu prac pokrywczych.

Podkłady:

Kontrola wykonania podkładów pod pokrycia z blachy powinna być przeprowadzona przez Inspektora nadzoru przed przystąpieniem do wykonania pokryć zgodnie z wymaganiami normy PN-80/B-10240 p. 4.3.2.

Każdy podkład pod pokrycie papowe powinien mieć:

- spadki połaci dachowych zgodnie z PN-B-02361:2010,
- wytrzymałość i sztywność uniemożliwiającą uszkodzenie pokrycia pod wpływem obciążeń zewnętrznych,
- równą powierzchnię,
- dylatacje, przy czym podstawowe dylatacje podkładu mają się pokrywać z dylatacjami budynku,
- prawidłowo uformowane styki z elementami wystającymi ponad dach,
- urządzenia odpływowe z prawidłowym przekrojem, wielkością i rozmieszczeniem.

Szczególną uwagę należy zwrócić na to aby:

- pod dwumetrową (2m) łatą prześwit między podkładem a łatą nie może być większy niż 5mm,
- grubość desek nie różniła się wzajemnie o więcej niż 1mm
- szczeliny między deskami deskowania nie były większe niż 1mm.
- spadki koszty lub innych zlewów nie były mniejsze niż 2%.
- ocenić wzrokowo czy w deskach nie występują wypadające sęki i wystające krawędzie,
- na podłożu betonowym nie było raków i zabrudzeń uniemożliwiających ułożenie pokrycia z papy.
- Sprawdzenie czy podkład z gotowych płyty (np. OSB, pilśniowych) ma odpowiednio przesunięte styki itp.

Obróbki blacharskie:

W czasie odbioru sprawdza się:

- zgodność robót z dokumentacją techniczną,
- zapisy w dzienniku budowy dotyczące odbiorów częściowych i temperatury,
- dokładność wykonania robót:
 - czy nie ma dziur, pęknięć, odchył, raków lub zwojów od linii prostej,
 - czy złącza są prostopadłe do okapu,
 - umocowanie i rozstawienie żeberek, łapek i języków,
 - łączenia i umocowania arkuszy,
 - umocowanie pasów usztywniających.

Pokrycia papowe:

- Kontrola międzyoperacyjna pokryć papowych polega na bieżącym sprawdzeniu zgodności wykonanych prac z wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej.
- Kontrola końcowa wykonania pokryć papowych polega na sprawdzaniu zgodności wykonania z projektem oraz wymaganiami specyfikacji. Kontrolę przeprowadza się w sposób podany w normie PN-98/B-10240 pkt 4.
- Uznaje się, że badania dały wynik pozytywny gdy wszystkie właściwości materiałów i pokrycia dachowego są zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej lub aprobaty technicznej

albo wymaganiami norm przedmiotowych.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.1. Ogólne zasady dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostki obmiarowe:

- dla robót – Krycie dachu papą – m² pokrytej powierzchni dachu,
- dla robót – Obróbki blacharskie – m²
- dla robót – Rynny i rury spustowe – 1 m wykonanych rynien lub rur spustowych.

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

8.2.1 Odbiór podłoża

Badania podłoża należy przeprowadzić w trakcie odbioru częściowego, podczas suchej pogody, przed przystąpieniem do pokrycia połaci dachowych.

Sprawdzenie równości powierzchni podłoża (deskowania) należy przeprowadzać za pomocą łąty kontrolnej o długości 2 m lub za pomocą szablonu z podziałką milimetrową. Prześwit między sprawdzaną powierzchnią a łątą nie powinien przekroczyć 5 mm.

8.2.2. Ogólne wymagania odbioru robót pokrywowych

Roboty pokrywowe, jako roboty zanikające, wymagają odbiorów częściowych. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać dla tych robót, do których dostęp później jest niemożliwy lub utrudniony.

Odbiór częściowy powinien obejmować sprawdzenie:

- podłoża (deskowania),
- jakości zastosowanych materiałów,
- dokładności wykonania poszczególnych warstw pokrycia,
- dokładności wykonania obróbek blacharskich i ich połączenia z pokryciem.

Dokonanie odbioru częściowego powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

Badania końcowe pokrycia należy przeprowadzić po zakończeniu robót, po deszczu.

Podstawę do odbioru robót pokrywowych stanowią następujące dokumenty:

- a. dokumentacja projektowa i dokumentacja powykonawcza,
- b. dziennik budowy z zapisem stwierdzającym odbiór częściowy podłoża oraz poszczególnych warstw lub fragmentów pokrycia,
- c. zapisy dotyczące wykonywania robót pokrywowych i rodzaju zastosowanych materiałów,
- d. protokoły odbioru materiałów i wyrobów, które powinny zawierać:
 - zestawienie wyników badań międzyoperacyjnych i końcowych,
 - stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót pokrywowych z dokumentacją,
 - spis dokumentacji przekazywanej inwestorowi, w skład tej dokumentacji powinien wchodzić program utrzymania pokrycia.

Odbiór końcowy polega na dokładnym sprawdzeniu stanu wykonanego pokrycia i obróbek blacharskich i połączenia ich z urządzeniami odwadniającymi, a także wykonania na pokryciu ewentualnych zabezpieczeń eksploatacyjnych.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 ST dały pozytywne wyniki.

Jeżeli chociaż jeden wynik badania daje wynik negatywny, pokrycie papowe nie powinno być odebrane. W takim przypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- poprawić i przedstawić do ponownego odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkowania i trwałości pokrycia, obniżyć cenę pokrycia,
- w przypadku gdy nie są możliwe podane rozwiązania – rozebrać pokrycie (miejsc nie odpowiadających ST) i ponownie wykonać roboty pokrywowe.

8.2.3. Odbiór pokrycia z papy

- Sprawdzenie przyklejenia papy do podłoża oraz papy do papy należy przeprowadzić przez nacięcie i odrywanie paska papy szerokości nie większej niż 5 cm, z tym że pasek papy należy naciąć nad miejscem przyklejenia papy.
- Sprawdzenie przybicia papy do deskowania.
- Sprawdzenie szerokości zakładów papy należy dokonać w trakcie odbiorów częściowych i końcowych przez pomiar szerokości zakładów w trzech dowolnych miejscach na każde 100 m².

8.2.4. Odbiór obróbek blacharskich, rynien i rur spustowych powinien obejmować:

- Sprawdzenie prawidłowości połączeń poziomych i pionowych.
- Sprawdzenie mocowania elementów do deskowania lub ścian.
- Sprawdzenie prawidłowości spadków rynien.
- Sprawdzenie szczelności połączeń rur spustowych z przewodami kanalizacyjnymi. Rury spustowe mogą być montowane po sprawdzeniu drożności przewodów kanalizacyjnych.

8.2.5. Zakończenie odbioru

Odbioru pokrycia papą potwierdza się: protokołem, który powinien zawierać:

- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania z zamówieniem.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

9.1. Wymagania ogólne,

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.2 Podstawa płatności

9.2.1. Pokrycie dachu papą

Płaci się za ustaloną ilość m2 krycia z wykonaniem warstwy dolnej i warstwy wierzchniej, która obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- przygotowanie lepiku,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i rozbiórkę rusztowań o wysokości do 4 m,
- oczyszczenie i zagruntowanie podłoża,
- pokrycie dachu papą na lepiku na zimno lub na gorąco (warstwa dolna i warstwa wierzchnia),
- oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów,
- likwidacja stanowiska roboczego.

9.2.2. Obróbki blacharskie

Płaci się za ustaloną ilość m2 obróbki wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- przygotowanie,
- zamontowanie i umocowanie obróbek w podłożu, zalutowanie połączeń,
- uporządkowanie stanowiska pracy.

9.2.3. Rynny i rury spustowe

Płaci się za ustaloną ilość „m” rynien wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- przygotowanie,
- zmontowanie, umocowanie rynien i rur spustowych oraz zalutowanie połączeń,
- uporządkowanie stanowiska pracy.

9.3. Sposób rozliczenia robót podstawowych,

Podstawę rozliczania robót stanowi ustalona w umowie kwota ryczałtowa za określony zakres robót obejmujący przedmiot ST.

9.4. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących,

W cenie robót podstawowych należy ująć koszt wykonania wszelkich innych robót pomocniczych niezbędnych do wykonania robót podstawowych.

10. Dokumenty odniesienia

10.1 Normy

- | | | |
|----|--------------------------|--|
| 1. | PN-80/B-10240 | Pokrycia dachowe z papy i powłok asfaltowych. |
| | | Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 2. | PN-61/B-10245 | Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze. |
| 3. | PN-B-02361:2010 | Pochylenia połaci dachowych. |
| 4. | PN-89/B-27617 | Papa asfaltowa na tekturze budowlanej. |
| 5. | PN-EN 13956:2013-06 | Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do pokryć dachowych. Definicje i właściwości. |
| 6. | PN-EN 13969:2006/A1:2007 | Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby asfaltowe do izolacji przeciwwilgociowej łącznie z wyrobami asfaltowymi do izolacji przeciwwodnej części podziemnych. Definicje i właściwości. |
| 7. | PN-EN 10346:2015-09 | Wyroby płaskie stalowe powlekane ogniowo w sposób |

- ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy.
8. PN-EN 13707:2013-12 Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby asfaltowe na osnowie do pokryć dachowych. Definicje i właściwości.
 9. PN-EN 10326:2006 Taśmy i blachy ze stali konstrukcyjnych powlekane ogniowo w sposób ciągły. Warunki techniczne dostawy.
 10. PN-EN 10143:2008 Blachy i taśmy stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły. Tolerancje wymiarów i kształtu.
 11. PN-EN 1179:2004 Cynk i stopy cynku. Cynk pierwotny
 12. PN-EN 1652:1999 Miedź i stopy miedzi -- Płyty, blachy, taśmy i krążki ogólnego przeznaczenia
 13. PN-EN 612:2006 Rynny dachowe z arkuszy metalowych z okrągłym usztywnionym obrzeżem przedniej strony i rury spustowe łączone na zakład.
 14. PN-EN 1462: 2006 Uchwyty do rynien dachowych. Wymagania i badania
 15. PN-EN 607:2005 Rynny dachowe i elementy wyposażenia z PVC-U. Definicje, wymagania i badania.
 16. PN-EN 1462:2006 Uchwyty do rynien okapowych. Wymagania i badania.
 17. PN-B-24000:1997 Dyspersyjna masa asfaltowo-kauczukowa.
 18. PN-B-24620:1998+Az1 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.

10.1 Przepisy przywołane

4. Przepisy BHP przy robotach budowlanych i transportowych.
5. Instrukcje techniczne ITB oraz producenta stosowanych materiałów i technologii.
6. Przywołane aprobaty techniczne, certyfikaty i deklaracje zgodności.

10.3. Uwagi

Projektanci dopuszczają zastosowanie innych materiałów i wyrobów niż podane w dokumentacji projektowej, pod warunkiem spełnienia przez nie minimalnych wymagań technicznych i funkcjonalnych. Pojawiające się w dokumentacji wskazania nazw producentów oraz znaki towarowe są tylko rozwiązaniami przykładowymi wyznaczającymi standard wbudowywanych materiałów, montowanych urządzeń i standard wykonania systemów i instalacji. Wszystkie wymienione produkty powinny być fabrycznie nowe, zastosowane zgodnie z wytycznymi w projekcie. Za każdym razem, gdy w jakiegokolwiek części dokumentacji użyto nazwy własnej oznacza to, że zamiast zaproponowanego wyrobu można zastosować materiał równoważny innych producentów niż wskazane w dokumentacji, pod warunkiem zachowania porównywalnych parametrów, technicznych, użytkowych i estetycznych. Projektant w żadnym miejscu dokumentacji nie ma na celu ograniczenia możliwości wprowadzania rozwiązań równoważnych.

B.02.04.04 Izolacja termiczna i pokrycie stropodachów

1. Część ogólna

1.1. Nazwa nadana przez zamawiającego

REMONT KOMPLEKSU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W KISIELICACH.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych,

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót z związanych z wykonaniem izolacji cieplnych i pokryciem stropodachów.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

- Docieplenia stropodachu z użyciem styropapy obustronnie laminowanej.
- Grubość warstwy izolacyjnej wynosi -16 cm,
- Warstwy wierzchniej (zgrzewanej) jako wierzchniej warstwy wodoszczelnej .

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych,

Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych podano w ST „Wymagania Ogólne”

1.4. Informacje o terenie budowy,

Informację o terenie budowy niezbędne z punktu widzenia

- organizacji robót,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,

podano w ST „Wymagania Ogólne”.

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych CPV,

45321000-3 Izolacja cieplna

45261210-9 Wykonanie pokryć dachowych.

1.6. Określenia podstawowe,

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST „Warunki Ogólne”

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót,

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych podano w ST „Wymagania ogólne”.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Do wykonania termoizolacji stropodachów wentylowanych jak i monolitycznych należy zastosować materiały posiadające:

- oznakowanie znakiem CE
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta
- okres przydatności do użycia podany na opakowaniu,
- aprobatę techniczną.

Do wykonania warstwy izolacyjnej należy stosować:

- dach - płyty styropianowe obustronnie oklejone papą spełniające normę PN-EN 13163:2009 o kodzie EPS, odpowiadające następującym wymaganiom:

- wymiary nie większe niż 1000x1000 mm;
- struktura styropianu, zwarta, niedopuszczalne są luźno związane granulki;
- powierzchnia płyt szorstka, po krojeniu z bloków;
- krawędzie płyt-proste z ostrymi kątami, bez wyszczerbień i wyłamań;
- płyty styropianowe powinny być sezonowane od 2-6 tygodni w zależności od technologii produkcji;

Zagruntowanie podłoża -środki bitumiczne np. Icopal Water

Warstwa wierzchnia (zgrzewana) - papa modyfikowana SBS przeznaczona do jednowarstwowych pokryć dachowych np. MONODACH WM.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST „Wymagania Ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego sprzętu, odpowiedniego dla danego rodzaju robót, zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

4.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST „Wymagania Ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportów

Płyty styropianowe i papy zgrzewalne należy przechowywać w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami mechanicznymi i oddziaływaniem warunków atmosferycznych.

Płyty i papy należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i zamkniętych, na suchym podłożu, z dala od źródła ognia.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich roboty będą wykonywane.

Ocieplić należy powierzchnię dachu z użyciem styropapy obustronnie laminowanej o współczynniku przewodności cieplnej $\lambda=0,040 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$.

Grubość ocieplenia wynosi 16 cm. Do ocieplenia dachu przyjęto technologię metodę jednowarstwową.

Przy ociepleniu dachu należy wykonać następujące czynności:

- Przygotowanie podłoża – oczyścić z kurzu i innych zanieczyszczeń, ewentualne pęcherze naciąć, osuszyć i podkleić;
- Wskazane jest dziurawienie starego pokrycia (od 10 otworów na 1m² dachu) celem udroźnienia i umożliwienia odprowadzenia wilgoci spod istniejących warstw papowych;
- Zagruntowanie podłoża – całą powierzchnię należy zagruntować środkiem bitumicznym,
- Przyklejenie płyt laminowanych dwustronnie do podłoża, jednocześnie dociskając jedną płytę do drugiej, w strefie brzegowej i narożnej dachu płyty laminowane należy dodatkowo mocować mechanicznie;
- Warstwa wierzchnia (zgrzewana) jako wierzchnią warstwę wodoszczelną należy zastosować papę modyfikowaną SBS przeznaczoną do jednowarstwowego pokrycia dachowych. Papę należy zgrzewać na całej powierzchni do płyty laminowanej.

Krycie stropodachu – materiały NRO.

W związku z ociepleniem stropodachu należy nadmurować istniejące ściany attykowe o min. 20cm (cegła pełna na zaprawie cementowej) oraz przełożyć istniejące urządzenia zainstalowane na dachu np. instalację odgromową.

6. Kontrola jakości robót i badania

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót i badań

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Zastosowane płyty i papy powinny posiadać świadectwo ITB i świadectwo jakości wystawione przez producenta.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.1. Ogólne zasady dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową izolacji termicznych przeciwwilgociowych jest 1 m².

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

8.2.1. Zgodność robót z projektem i Specyfikacją.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

8.2.2. Odbiór robót

Odbiór powinien być przeprowadzony w następujących fazach:

- po dostarczeniu materiałów na budowę,
- po przygotowaniu podłoża,
- po wykonaniu warstwy ocieplającej,
- po wykonaniu warstwy izolacyjnej.

Przy odbiorze materiałów należy sprawdzić zaświadczenie o jakości dostarczone przez producenta, oraz zgodność materiałów z normami, lub świadectwami dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Odbiór podłoża powinien obejmować sprawdzenie:

- założonych spadków, równości, czystości i suchości podłoża,
- jakości wykonania paroizolacji.

Odbiór wykonanej warstwy ocieplającej powinien obejmować sprawdzenie:

- jakości zastosowanych materiałów,
- grubości i ciągłości warstwy ocieplającej,
- czy materiał izolacyjny nie uległ zawilgoceniu.

Odbiór końcowy powinien polegać na sprawdzeniu wyników odbiorów międzyfazowych, oraz sprawdzeniu zabezpieczenia warstwy ocieplającej przed opadami.
Odbiór powinien być zakończony sporządzeniem protokołu, do którego należy dołączyć wszystkie dokumenty.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem wymagań określonych w punkcie 6 dały wyniki pozytywne.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

9.1. Wymagania ogólne,

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.2. Sposób rozliczenia robót podstawowych,

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących,

W cenie robót podstawowych należy ująć koszt wykonania wszelkich innych robót pomocniczych niezbędnych do wykonania robót podstawowych.

10. Dokumenty odniesienia

10.1 Wymagania Ogólne

10.2 Normy

10.3 Przepisy przywołane

Dz. U. nr 109/2004 „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.”

B.02.04.06 Wykonanie obróbek blacharskich

1. Część ogólna

1.1. Nazwa nadana przez zamawiającego

REMONT KOMPLEKSU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W KISIELICACH.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych,

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót z związanych z wykonaniem obróbek blacharskich.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

- spadków pod obróbki blacharskie.
- obróbek blacharskich z blachy stalowej ocynkowanej grub. 0,55 mm.
- wykonanie zewnętrznych parapetów okiennych blachy stalowej powlekanej grub. 0,7 mm

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych,

Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych podano w ST „Wymagania Ogólne”

1.4. Informacje o terenie budowy,

Informację o terenie budowy niezbędne z punktu widzenia

- organizacji robót,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,

podano w ST „Wymagania Ogólne”.

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych CPV,

45260000-7 Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne.

45261320-3 Kładzenie rynien.

1.6. Określenia podstawowe,

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST „Warunki Ogólne”

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót,

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych podano w ST „Wymagania ogólne”.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Blacha stalowa powlekana gr. 0,7 mm wg PN-61/B-10245, PN-EN 10203:1998,

Zaprawa cementowo – wapienna

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST „Wymagania Ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu, np.: nożyce do cięcia blachy ewentualnie ręczna piła cyrkulacyjna ze specjalną tarczą do stali lub nożyce wibracyjne do blachy, urządzenia do gięcia blachy.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

4.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST „Wymagania Ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportów

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

Wszyscy pracownicy wykonujący prace na wysokości muszą posiadać dopuszczenie do pracy na wysokości i muszą być wyposażeni w pasy do pracy na wysokości.

Obróbki te powinny wystawać 4 cm poza lico ściany – zabezpieczenie elewacji przed zaciekami wody deszczowej.

Obróbki blacharskie należy mocować w sposób, zapewniający trwałe i szczelne zamocowanie do ścian.

Obróbki wykonać z blachy stalowej ocynkowanej gr. 0,55 mm, podokienniki z blachy stalowej powlekanej gr. 0,7 mm zabezpieczonej folią. Dopuszcza się mocowanie podokienników do czoła profili okiennych za pomocą uszczelki gumowej. Powierzchnie ościeży pod podokiennikiem należy wyrównać przy pomocy masy klejowo – szpachlowej.

Obróbki powinny być zamocowane w sposób stabilny. Należy zwrócić uwagę, aby drgania elementów blaszanych nie były przenoszone bezpośrednio na cienkowarstwowy element wykończeniowy.

Obróbki blacharskie i parapety okienne zewnętrzne

Przed montażem obróbek blacharskich attyk i murów wyrównuje się podłoże zaprawą, dając mu mały spadek (od środka pomieszczenia) i na tak wykonanym podłożu układa się obróbki na zaprawie cementowej. Roboty blacharskie z blachy można wykonywać o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej od -15°C. Robót nie można wykonywać na oblodzonych podłożach

6. Kontrola jakości robót i badania

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót i badań

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

6.2.1. Sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną.

Badanie powinno polegać na porównaniu wykonanych obróbek, rur spustowych i rynien dachowych z projektem technicznym oraz stwierdzeniu wzajemnej zgodności za pomocą oględzin i pomiaru.

6.2.2. Sprawdzenie podłoża.

Badanie to powinno być przeprowadzone przed przystąpieniem do robót.

6.2.3. Sprawdzenie materiałów.

Badanie należy przeprowadzić pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy oraz atestów i świadectw dopuszczenia materiałów do stosowania w budownictwie wydanych przez ITB.

6.2.4. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego robót.

Badanie polega na oględzinach i sprawdzeniu występowania takich wad jak: dziury, pęknięcia, nieprostokątności szwów do okapu, odchylenia rąbków lub zwojów od linii prostej itp.

6.2.5. Sprawdzenie umocowania i łączenia arkuszy.

Badanie polega na stwierdzeniu czy łączenia i umocowania arkuszy są wykonane zgodnie z normą i instrukcją montażu wybranego producenta.

6.2.6. Sprawdzenie rynien.

Badanie polega na stwierdzeniu zgodności z właściwą normą wykonania uchwytów, denek i wpustów rynnowych oraz połączeń poszczególnych odcinków rynien. Należy także stwierdzić, czy rynny nie mają dziur lub pęknięć. Spadki i szczelności należy sprawdzić poprzez nalanie wody do rynien.

6.2.7. Sprawdzenie rur spustowych.

Badanie polega na stwierdzeniu zgodności z normą połączeń w szwach pionowych i poziomych, umocowań rur w uchwytach, braku odchylen rury od prostokątności i kierunku pionowego. Należy także sprawdzić, czy rury nie mają dziur i pęknięć.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.1. Ogólne zasady dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest:

- 1 m² wykonanych obróbek
- 1mb rynny i rury spustowej.

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem wymagań określonych w punkcie 6 dały wyniki pozytywne.

Odbiorowi podlegają:

- - poprawność wykonania połączenia obróbek z obrabianymi elementami
- - poprawność mocowania obróbek do podłoża

W wyniku odbioru należy:

- - sporządzić częściowy protokół odbioru robót
- - dokonać wpisu do dziennika budowy

Jeżeli wszystkie czynności odbioru robót dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami SST, PB.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

9.1. Wymagania ogólne,

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.2. Sposób rozliczenia robót podstawowych,

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących,

W cenie robót podstawowych należy ująć koszt wykonania wszelkich innych robót pomocniczych niezbędnych do wykonania robót podstawowych.

10. Dokumenty odniesienia

10.1 Wymagania Ogólne

10.2 Normy

PN-61/B-10245

Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

10.3 Przepisy przywołane

Nie występują.

B.02.05.02 Renowacja starych tynków

1. Część ogólna

1.1. Nazwa nadana przez zamawiającego

REMONT KOMPLEKSU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W KISIELICACH.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych,

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót z zakresu budownictwa ogólnego.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem renowacji tynków elewacyjnych, tj.

1. Demontażu elementów elewacyjnych nieużytkowanych lub utrudniających renowację elewacji.
2. Usunięcie obłuzowanych lub zdegradowanych detali.
3. Zdjęcie starych tynków maksymalnym zachowaniem tynków pierwotnych.
4. Wzmocnienie strukturalne istniejących tynków.
5. Odtworzenie/uzupełnienie/rekonstrukcja istniejących tynków.
6. Wykonanie warstwy nowego tynku.
7. Malowanie elewacji farbą.
8. Hydrofobizacja powierzchni elewacji.
9. Ponowny montaż elementów elewacji tymczasowo zdemontowanych.
10. Prace porządkowe po robotach elewacyjnych.

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych,

Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych podano w ST „Wymagania Ogólne”.

1.4. Informacje o terenie budowy,

Informację o terenie budowy niezbędne z punktu widzenia

- organizacji robót,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,

podano w ST „Wymagania Ogólne”.

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych CPV,

- 45410000-4 - Tynkowanie
- 45450000-6 - Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe
- 45451000-3 - Dekorowanie
- 45452000-0 - Zewnętrzne czyszczenie budynków
- 45453000-7 - Roboty remontowe i renowacyjne
- 45454000-4 - Roboty restrukturyzacyjne

1.6. Określenia podstawowe,

Podłoże - powierzchnia nowej lub istniejącej ściany lub stropu. Może być w stanie surowym, pokryta tynkiem mineralnym, organicznym i powłokami farb.

Środek gruntujący - materiał наносzony na podłoże lub warstwę zbrojoną, celem regulacji (wyrównania, redukcji) nasiąkliwości lub zwiększenia przyczepności.

Izolacja cieplna - materiał o niskiej wartości współczynnika przewodzenia ciepła, jako mocowany w formie płyt na ścianach (przegrodach) wewnętrznych i nadający im wymagane parametry termoizolacyjne. Pod tym pojęciem rozumie się też specjalne płyty czy kształtki izolacyjne (np. dla ościeży, nadproży, styków ściana-strop, itp.).

Zaprawa (masa) klejąca - materiał systemu do przyklejania materiału izolacyjnego do podłoża.

Warstwa zbrojona - określona warstwa systemu stosowana bezpośrednio na powierzchni materiału do izolacji cieplnej. Zawiera zbrojenie. Warstwa zbrojona ma największy wpływ na **właściwości mechaniczne systemu**.

Siatki z włókna szklanego - określone tkaniny systemu składające się z przędzy z ciągłych włókien szklanych w obu kierunkach wątku i osnowy, z wykończeniem odpornym na działanie alkaliów.

Warstwa wykończeniowa - określony materiał mineralny, organiczny i/lub nieorganiczny systemu, tworzący jego wierzchnią warstwę. Warstwa wykończeniowa w połączeniu z warstwą zbrojoną stanowi bazę pod szpachlówki czy powłoki malarskie; nadaje również systemowi fakturę i barwę.

Systemowe elementy uzupełniające - listwy (profile) cokołowe (startowe), kątowniki narożne (ochronne), profile dylatacyjne, profile i elementy dekoracyjne, podokienniki - służą do zapewnienia funkcji technicznych i ukształtowania jego powierzchni.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST „Warunki Ogólne”.

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót,

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych podano w ST „Wymagania ogólne”.

Materiały stosowane do wykonania robót elewacyjnych powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE oznaczające, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą

- europejską, wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, albo
- oznakowanie znakiem budowlanym oznaczające, że są to wyroby niepodlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”,

Dodatkowo oznakowanie powinno umożliwiać identyfikację producenta i typu wyrobu, kraju pochodzenia, daty produkcji.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Wszystkie materiały do wykonania elewacji powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych).

2.2.1. Środek wzmacniający istniejące tynki – bezbarwny środek utwardzający na bazie estrów kwasu krzemowego (OH=bez hydrofobizacji).

Parametry:

- postać: bezbarwny płyn,
- gęstość: $0,93 \div 0,95 \text{ g/cm}^3$,
- zużycie: $0,5 \div 5 \text{ l/m}^2$.

2.2.2. Siatka zbrojąca (ewentualnie) – siatka z włókna szklanego o oczkach $4 \times 4 \text{ mm}$, szerokości $1,1 \text{ m}$ i o gramaturze około 160 g/m^2 , wtapiana w zaprawę zbrojącą.

2.2.3. Tynk wapienny do odtworzenia/uzupełnienia/ i rekonstrukcji – gotowa sucha zaprawa tynkarska zgodna z PN-EN 998-1 na bazie piasku, wapna oraz dodatków hydraulicznych.

Parametry:

- uziarnienie: $0 \div 3 \text{ mm}$
- reakcja na ogień: A1,
- wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach: $1,5 \div 5,0 \text{ N/mm}^2$
- przyczepność: $\geq 0,08 \text{ N/mm}^2$,
- współczynnik przepuszczalności pary wodnej: $\mu \sim 9 \div 10$,
- absorpcja wody: W2,
- zużycie: $\sim 1,3 \text{ kg/m}^2 / 1 \text{ mm gr. tynku}$,
- współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_{10, \text{dry}}$:
 $\leq 0,81 \div 0,83 \text{ W/mK}$ dla $P=50\%$,
 $\leq 0,88 \div 0,90 \text{ W/mK}$ dla $P=90\%$.
- warunki nanoszenia: $+(5^\circ\text{C} \div 30)^\circ\text{C}$.

2.2.4. Tynk z dodatkiem włókien zbrojeniowych – uniwersalny tynk cienkowarstwowy z dodatkiem włókien zbrojeniowych.

Parametry:

- barwa: jasny kolor, naturalna biel
- uziarnienie: $\sim 1 \text{ mm}$
- wytrzymałość na ściskanie: 4 N/mm^2
- przyczepność: $\geq 0,08 \text{ N/mm}^2$,
- współczynnik przepuszczalności pary wodnej: $\mu \sim 9 \div 10$,
- podciąganie kapilarne wody: W1
- zużycie: $\sim 1,35 \text{ kg/m}^2 / 1 \text{ mm gr. tynku}$,
- warunki nanoszenia: $+(5^\circ\text{C} \div 30)^\circ\text{C}$.

2.2.5. Farba wapienne – uniwersalna farba wapienna godna na powierzchnie zewnętrzne na bazie wapna dołowanego.

Parametry:

- ciężar właściwy: $1,43 \div 1,45 \text{ g/cm}^3$
- współczynnik oporu dyfuzyjnego: $S_d < 0,02 \text{ m}$,
- zużycie: $0,35 \text{ kg/m}^2$,
- warunki nanoszenia: temperatura podłoża $\geq +10^\circ$.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST „Wymagania Ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Do prowadzenia robót na wysokości – wszystkie typy rusztowań i urządzeń transportu pionowego, stosowanych do robót elewacyjnych,

Do usunięcia starych tynków – młotki, młoty kujące o małej mocy z szeroką łopatką,

Do gruntowania i wzmacniania powierzchni – pędzle, wałki, agregaty natyskowe,

Do przygotowania mas i zapraw – mieszarki mechaniczne (wolnoobrotowe), stosowane do mieszania mas, zapraw i klejów budowlanych,

Do transportu i przechowywania materiałów – opakowania fabryczne, duże pojemniki (silosy, opakowania typu „big bag”) do materiałów suchych i o konsystencji past,

Do nakładania mas i zapraw – tradycyjny sprzęt i narzędzia do nakładania ręcznego (pace, kielnie, szpachelki, łaty) oraz do podawania i nakładania mechanicznego (pompy, pompy mieszające, agregaty, pistolety natryskowe), także w systemowym zestawieniu z pojemnikami na materiały,

Do kształtowania powierzchni tynków – pace stalowe, z tworzywa sztucznego, narzędzia do **modelowania powierzchni**,

Pozostały sprzęt – przyrządy miernicze, poziomnice, łaty, niwelatory, sznury traserskie itp.

Wszelkiego rodzaju sprzęt dopuszczony do robót elewacyjnych powinien być godny w wymaganiami producenta systemu i zatwierdzony przez kierownika budowy.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

4.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST „Wymagania Ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportów

Materiały wchodzące w skład renowacji ścian zewnętrznych elewacji należy transportować zgodnie z wymaganiami producentów materiałów, aprobaty technicznej (pkt. 4 Pakowanie, przechowywanie i transport), zasadami eksploatacji środków transportowych i przepisami ruchu drogowego.

Wyroby do robót elewacyjnych mogą być przewożone jednostkami transportu samochodowego, kolejowego, wodnego i innymi.

Ładunek i wyładunek wyrobów w jednostkach ładunkowych (na paletach) należy prowadzić sprzętem mechanicznym, wyposażonym w osprzęt widłowy, kleszczowy lub chwytakowy.

Ładunek i wyładunek wyrobów transportowanych luzem wykonuje się ręcznie. Ręczny ładunek zaleca się prowadzić przy maksymalnym wykorzystaniu sprzętu i narzędzi pomocniczych, takich jak: kleszcze, chwytaki, wciągniki, wózki.

Przy ładunku wyrobów należy przestrzegać zasad wykorzystania pełnej ładowności jednostki transportowej. Do zabezpieczenia przed przemieszczaniem i uszkodzeniem jednostek ładunkowych w czasie transportu należy stosować: kliny, rozpory i bariery.

Do zabezpieczenia wyrobów luzem w trakcie transportu należy wykorzystać materiały wyściółkowe, amortyzujące, takie, jak: maty słomiane, wióry drzewne, płyty styropianowe, ścinki pianki poliuretanowej.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót w ST „Wymagania Ogólne”.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

Renowacji starych tynków należy dokonać w systemie jednego producenta w uzgodnieniu pomiędzy zamawiającym, nadzorem budowy, doradcą technicznym producenta systemu i projektantem.

Przed rozpoczęciem robót związanych z renowacją elewacji należy:

- Wykonać projekt robót elewacyjnych, zarówno w przypadku obiektów nowobudowanych, jak i prac renowacyjnych. Projekt powinien przewidzieć odpowiednią kolejność czynności wraz z doбором właściwych materiałów. Projekt robót tynkarskich wykonać w uzgodnieniu z doradcą technicznym firmy produkującej dane rozwiązanie systemowe i uzgodnić z projektantem.
- Przygotować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (bioz) i zapewnić odpowiednie zagospodarowanie placu budowy, wykonać wszystkie roboty stanu surowego, zamurować i wypełnić przebiecia, bruzdy i ubytki.
- Wykonać cały zakres robót montażu (ewentualnie wymiany) stolarki okiennej i drzwiowej, przejść i instalacji na powierzchniach przeznaczonych do wykonania tynków,
- Wykonać roboty, mające wpływ na sytuację wilgotnościową podłoża, przede wszystkim tynki wewnętrzne i jastrychy.
- Wykonać zabezpieczenia stolarki, ślusarki, okładzin i innych elementów elewacji.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót i badań

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Przed przystąpieniem do robót elewacyjnych należy przeprowadzić badania materiałów, które będą wykorzystane do wykonywania robót oraz dokonać oceny podłoża.

6.2.1. Badania materiałów

Badanie materiałów przeprowadza się pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy, dotyczących przyjęcia materiałów na budowę oraz dokumentów towarzyszących wysyłce materiałów przez producenta, potwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) pokrycia, opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia oraz normami powołanymi w pkt. 2.2. niniejszej ST.

6.2.2. Ocena podłoża

Badanie stanu podłoża należy przeprowadzić według wymagań określonych w pkt. 5.3. oraz 5.4. niniejszej ST.

6.3. Badania w czasie robót

Jakość i funkcjonalność tynków zewnętrznych zależy od prawidłowości wykonania wszystkich kolejnych etapów systemowo określonych robót. Z tego względu, w czasie wykonywania robót szczególnie ważna jest bieżąca kontrola robót zanikających (ulegających zakryciu). Dotyczy to przede wszystkim:

6.3.1. Kontroli przygotowania podłoża

Kontrola obejmuje sprawdzenie: nośności, czystości, wilgotności, nasiąkliwości i równości powierzchni.

6.3.2. Kontroli wykonania gruntowania i wzmocnienia powierzchni

Kontrola obejmuje: sprawdzenie zakresu wykonania, nośności, czystości, nasiąkliwości.

6.3.3. Kontroli wykonania warstwy wykończeniowej

Kontrola obejmuje sprawdzenie:

- tynku pod względem jednolitości, równości, koloru, faktury,
- malowania pod względem jednolitości, koloru i zgodności z dokumentacją projektową.

6.4. Badania w czasie odbioru robót

6.4.1. Zakres i warunki wykonywania badań

Badania w czasie odbioru robót przeprowadza się celem oceny spełnienia wszystkich wymagań, dotyczących robót elewacyjnych, w szczególności w zakresie:

- zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną (szczegółową) wraz z wprowadzonymi zmianami naniesionymi w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania podłoża,
- prawidłowości wykonania szczegółów systemu renowacji elewacji.

Przy badaniach w czasie odbioru robót należy wykorzystywać wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem do robót i w trakcie ich wykonywania.

Przed przystąpieniem do badań przy odbiorze należy na wstępie sprawdzić na podstawie dokumentów czy załączone wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem do robót potwierdzają, że przygotowane podłoża nadawały się do wykonania robót renowacyjnych, a użyte materiały spełniały wymagania pkt. 2 niniejszej ST. Do badań odbiorowych należy przystąpić po całkowitym zakończeniu robót.

6.4.2. Opis badań odbiorowych

W trakcie dokonywania odbioru robót należy dokonać oceny wykonanych robót elewacyjnych z zastosowaniem systemów renowacji elewacji poprzez porównanie z wymaganiami podanymi w pkt. 5.5. niniejszej ST, które powinny uwzględniać wymagania producenta systemu renowacji i obowiązujących norm.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.1. Ogólne zasady dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest „m²”.

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

8.2.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót elewacyjnych powinien zostać wykonany przed rozpoczęciem następnego etapu prac związanych z renowacją elewacji. Należy przeprowadzić badania wymienione w pkt. 6.3. niniejszej specyfikacji.

W przypadku pozytywnego wyniku badań (zgodności z dokumentacją projektową i szczegółową specyfikacją techniczną) można zezwolić na rozpoczęcie wykonywania następnych etapów robót.

W przeciwnym przypadku (negatywny wynik badań) należy określić zakres prac i rodzaj materiałów koniecznych do usunięcia nieprawidłowości. Po ich wykonaniu badania należy powtórzyć.

Wszystkie ustalenia związane z dokonanym odbiorem robót ulegających zakryciu należy zapisać w dzienniku budowy lub protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (inspektor nadzoru) i wykonawcy (kierownik budowy).

8.2.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych, według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym.

Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy.

Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót, jeżeli umowa taką formę przewiduje.

8.2.3. Odbiór ostateczny (końcowy)

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową.

Odbiór ostateczny przeprowadza komisja, powołana przez zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej.

Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa.

Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót,
- szczegółowe specyfikacje techniczne ze zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy i książki obmiarów z zapisami dokonywanymi w toku prowadzonych robót, protokoły kontroli spisywane w trakcie wykonywania prac,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych,
- protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i odbiorów częściowych,
- instrukcje producenta systemu renowacji elewacji,
- opinie doradców technicznych producenta systemu renowacji elewacji zatwierdzonej przez projektanta,
- wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się z przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w pkt. 6.4. niniejszej ST, porównać je z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej robót elewacyjnych, opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia oraz dokonać oceny wizualnej.

Roboty elewacyjne powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne, a dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym.

Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny roboty elewacyjne nie powinny zostać odebrane. W takim przypadku należy wybrać jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe, należy ustalić zakres prac korygujących, usunąć niezgodności wykonanego ocieplenia z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) i przedstawić je ponownie do odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkownika, trwałości i szczelności ocieplenia, zamawiający może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku do ustaleń umownych,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania, wykonawca zobowiązany jest do usunięcia wadliwie wykonanych robót elewacyjnych, wykonać je ponownie i powtórnie zgłosić do odbioru.

W przypadku niekompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu.

Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli zamawiającego i wykonawcy. Protokół powinien zawierać:

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania ocieplenia z zamówieniem. Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

8.2.4. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji

Celem odbioru po okresie rękojmi i gwarancji jest ocena stanu elewacji po użytkowaniu w tym okresie oraz ocena wykonywanych w tym okresie ewentualnych robót poprawkowych, związanych z usuwaniem zgłoszonych wad.

Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji jest dokonywany na podstawie oceny wizualnej ocieplenia, z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. 8.4. „Odbiór ostateczny (końcowy)”.

Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej, negatywny do ewentualnego dokonania potrąceń wynikających z obniżonej jakości robót.

Przed upływem okresu gwarancyjnego zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych robotach elewacyjnych.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem wymagań określonych w punkcie 6 dały wyniki pozytywne.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

9.1. Wymagania ogólne,

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.2. Sposób rozliczenia robót podstawowych,

Rozliczenie robót elewacyjnych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności za wykonany i odebrany zakres ocieplenia stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót elewacyjnych lub kwoty ryczałtowe uwzględniają:

- wykonanie tymczasowych elementów ochronnych przy ciągach komunikacyjnych,
- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu niewymagającego etatowej obsługi,
- ustawienie i rozbiórkę rusztowań, o wysokości do 4m,
- ocenę i przygotowanie podłoża,
- zabezpieczenie stolarki okiennej i drzwiowej, okładzin i innych elementów ścian przed zanieczyszczeniem i uszkodzeniem w trakcie wykonywania robót termoizolacyjnych,
- wyznaczenie powierzchni tynków do odbicia,
- gruntowanie podłoża,
- wzmocnienie podłoża
- wykonanie nowych tynków,
- renowacja / odtworzenie detali architektonicznych,
- ewentualne naklejenie siatki pancernej, wtopienie w warstwę zaprawy i wyrównanie jej,
- wykonanie warstwy wykończeniowej (po wyznaczeniu ewent. płaszczyzn kolorystycznych) – tynki, okładziny, ewent. malowanie,
- usunięcie zabezpieczeń stolarki, okładzin i innych elementów elewacyjnych i ewentualnych zanieczyszczeń,
- uporządkowanie terenu wykonywania prac,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób uzgodniony ze Zleceniodawcą i zgodnie z zaleceniami producenta,
- likwidację stanowiska roboczego.

Podstawę rozliczania robót stanowi ustalona w umowie kwota ryczałtowa za określony zakres robót obejmujący przedmiot ST.

W przypadku przyjęcia innych zasad określenia ceny jednostkowej lub innych zasad rozliczeń pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą sprawy te muszą zostać szczegółowo ustalone w umowie.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących,

W cenie robót podstawowych należy ująć koszt wykonania wszelkich innych robót pomocniczych niezbędnych do wykonania robót podstawowych.

10. Dokumenty odniesienia

10.1 Normy i wytyczne

PN-EN 998-1:2016-12

Wymagania dotyczące zapraw do murów - Część 1: Zaprawa tynkarska.

PN-EN 998-1:2004/aC:2006

Wymagania dotyczące zapraw do murów - Część 1: Zaprawa tynkarska.

PN-EN 1015-3:2000

Metody badań zapraw do murów - Określenie konsystencji świeżej zaprawy (za pomocą stolika rozptywu).

PN-EN 1015-3:2000/A1:2005

Metody badań zapraw do murów - Określenie konsystencji świeżej zaprawy (za pomocą stolika rozptywu).

PN-EN 1015-6:2000	Metody badań zapraw do murów - Określenie gęstości objętościowej świeżej zaprawy.
PN-EN 1015-6:2000/A1:2007(U)	jw.
PN-EN 1015-7:2000	Metody badań zapraw do murów - Określenie zawartości powietrza w świeżej zaprawie.
PN-EN 1015-9:2001	Metody badań zapraw do murów - Część 9: Określenie czasu zachowania właściwości roboczych i czasu korekty świeżej zaprawy.
PN-EN 1015-9:2001/A1:2007(U)	jw.
PN-EN 1015-10:2001	Metody badań zapraw do murów - Część 10: Określenie gęstości wysuszonej stwardniałej zaprawy.
PN-EN 1015-11:2001	Metody badań zapraw do murów - Część 11: Określenie wytrzymałości na zginanie i ściskanie stwardniałej zaprawy.
PN-EN 1015-11:2001/A1:2007(U)	jw.
PN-EN 1015-12:2002	Metody badań zapraw do murów - Część 12: Określenie przyczepności do podłoża stwardniałych zapraw na obrzutkę i do tynkowania.
PN-EN 1015-18:2003	Metody badań zapraw do murów - Część 18: Określenie współczynnika absorpcji wody spowodowanej podciąganiem kapilarnym stwardniałej zaprawy.
PN-EN 1015-19:2000	Metody badań zapraw do murów - Określenie współczynnika przenoszenia pary wodnej w stwardniałych zaprawach na obrzutkę i do tynkowania.
PN-EN 1745:2004	Mury i wyroby murowe - Metody określania obliczeniowych wartości cieplnych.
PN-EN 1745:2004/Apl:2006	Mury i wyroby murowe - Metody określania obliczeniowych wartości cieplnych.
PN-EN 13501-1:2004	Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków - Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień.
PN-EN 13501-1:2007(U)	jw.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy.
PN-EN 13139:2003/AC:2004	jw.
PN-EN 197-1:2002	Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 197-1:2002/A1:2005	jw.
PN-EN 459-1:2003	Wapno budowlane - Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności.
DIN 52615:1987-11	Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit von Bau- und Dammstoffe.
DIN 52617	Bestimmung der Wasseraufnahmekoeffizienten von Baustoffe.
DIN V 18550 (Vornorm)	Putz und Putzsysteme. Ausführung.
DIN 18555-7:1987-11	Prufung von Morteln mit mineralischen Bindemitteln, Teil 7: Frischmortel; Bestimmung des Wasserrückhaltevermögens nach dem Filterplattenverfahren.
WTA Merkblatt 4-5-99	Beurteilung von Mauerwerk. Mauerwerkdiagnostik.
WTA Merkblatt 4-11-02	Messung der Feuchte von mineralischem Baustoffen.
WTA Merkblatt 2-9-04	Sanierputzsysteme.
Richtlinie für die fachgerechte Planung und Ausführung des Fassadensockelputzes sowie des Anschlusses der Außenanlagen. I.2002.	

10.2 Ustawy

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności (tekst jednolity Dz. U. z 2004r. Nr 204, poz. 2087 z późn. zmianami).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2006r. Nr 156, poz. 1118).
- Ustawa z dnia 11 stycznia 2001r. o substancjach i preparatach chemicznych (Dz. U. z 2001r. Nr 11, poz. 84 z późn. zmianami).

10.3 Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005r. Nr 75, poz. 664).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003r. Nr 120, poz. 1133).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004r. Nr 198, poz. 2041 z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. z 2004r. Nr 195, poz. 2011).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003r. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 3 lipca 2002r. w sprawie karty charakterystyki substancji niebezpiecznej i preparatu niebezpiecznego (Dz. U. z 2002r. Nr 140, poz. 1171 z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. z 2003r. Nr 173, poz. 1679 z późn. zmianami).

10.4 Inne dokumenty techniczne

1. Program prac konserwatorskich.
2. Przepisy BHP przy robotach budowlanych i transportowych.
3. Instrukcje / karty techniczne producenta stosowanych materiałów i technologii.

10.5 Uwagi

Projektanci dopuszczają zastosowanie innych materiałów i wyrobów niż podane w dokumentacji projektowej, pod warunkiem spełnienia przez nie minimalnych wymagań technicznych i funkcjonalnych. Pojawiające się w dokumentacji wskazania nazw producentów oraz znaki towarowe są tylko rozwiązaniami przykładowymi wyznaczającymi standard wbudowywanych materiałów, montowanych urządzeń i standard wykonania systemów i instalacji. Wszystkie wymienione produkty powinny być fabrycznie nowe, zastosowane zgodnie z wytycznymi w projekcie. Za każdym razem, gdy w jakiegokolwiek części dokumentacji użyto nazwy własnej oznacza to, że zamiast zaproponowanego wyrobu można zastosować materiał równoważny innym producentów niż wskazane w dokumentacji, pod warunkiem zachowania porównywalnych parametrów, technicznych, użytkowych i estetycznych. Projektant w żadnym miejscu dokumentacji nie ma na celu ograniczenia możliwości wprowadzania rozwiązań równoważnych.

B.02.06.00 Montaż stolarki budowlanej – wymagania ogólne

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

REMONT KOMPLEKSU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W KISIELICACH

1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru montażu stolarki budowlanej. Specyfikacja techniczna (ST) nie dotyczy montażu stolarki budowlanej, dla których określono szczególne warunki dotyczące dymoszczelności i odporności ogniowej.

1.3. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2., a objętych zamówieniem określonym w pkt. 1.8.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej oraz przy uwzględnieniu przepisów bhp.

1.4. Zakres robót objętych ST

Specyfikacja dotyczy montażu stolarki budowlanej z PCW, aluminium, drewna, aluminiowo-drewnianej i obejmuje wykonanie następujących czynności:

- weryfikacja wymiarów otworów w przegrodach budowlanych,
- przygotowanie ościeży do wbudowania stolarki budowlanej,
- usytuowanie i mocowanie stolarki budowlanej w otworach,
- uszczelnienie i izolację oraz osadzenie parapetów i obróbek.

Przedmiotem specyfikacji jest także określenie wymagań odnośnie właściwości materiałów wykorzystywanych do montażu stolarki budowlanej oraz wymagań dotyczących wykonania i odbiorów robót montażowych.

1.5. Określenia podstawowe i definicje

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami, w szczególności PN-B-91000, oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 1.4., a także zdefiniowanymi poniżej:

Okno – ruchoma lub stała część ściany zewnętrznej zapewniająca odpowiednią izolacyjność i przepuszczalność światła. Okno składa się z ościeżnicy i z jednego lub więcej oszklonych skrzydeł lub z samej oszklonej ościeżnicy. Ościeżnica – rama służąca do zamocowania skrzydeł lub szyby i osadzenia wyrobu na stałe w otworze budowlanym.

Krosno – rama zastępująca ościeżnicę lub stanowiąca jej uzupełnienie od strony zewnętrznej. Grubość elementów krosna jest mniejsza od szerokości.

Skrzydło – ruchoma część okna (naświetla), drzwi lub wrót zamocowana w ościeżnicy, krośnie lub bezpośrednio w otworze budowlanym.

Skrzydło prawe – skrzydło, które w widoku od strony zawiasów ma zawiasy z prawej strony a po zamocowaniu w ościeżnicy (krośnie) lub bezpośrednio w otworze budowlanym, obrót jego przy zamykaniu jest zgodny z ruchem wskazówek zegara.

Skrzydło lewe – skrzydło, które w widoku od strony zawiasów ma zawiasy z lewej strony a po zamocowaniu w ościeżnicy (krośnie) lub bezpośrednio w otworze budowlanym, obrót jego przy zamykaniu jest przeciwny do ruchu wskazówek zegara.

Drzwi balkonowe – ruchoma część ściany mająca cechy konstrukcyjne okna, spełniająca jednocześnie funkcję okna i drzwi.

Naświetle – ruchoma lub stała część ściany, przepuszczająca światło pomiędzy pomieszczeniami. Naświetle składa się z ościeżnicy i oszklonego skrzydła lub z samej oszklonej ościeżnicy.

Okno i drzwi balkonowe krosnowe – okno i drzwi balkonowe mające jedną warstwę skrzydeł, w których zamiast ościeżnicy występuje krosno.

Okno i drzwi balkonowe jednoramowe – okno i drzwi balkonowe mające jedną warstwę skrzydeł, szklonych szybami zespolonymi.

Okno i drzwi balkonowe zespolone – okno i drzwi balkonowe mające dwie warstwy skrzydeł, w którym skrzydło zewnętrzne i wewnętrzne połączone jest w jeden zespół.

Okno i drzwi balkonowe skrzynkowe – okno i drzwi balkonowe mające dwie warstwy skrzydeł, w którym na zewnętrznej stronie ościeżnicy jest umocowane krosno, umożliwiające otwieranie skrzydeł zewnętrznych do wewnątrz pomieszczenia.

Okno i drzwi balkonowe półskrzynkowe – okno i drzwi balkonowe mające dwie warstwy skrzydeł, w którym na zewnętrznej stronie progu i nadproża są umocowane krośniaki, umożliwiające otwieranie skrzydeł zewnętrznych do wewnątrz pomieszczenia.

Okno i drzwi balkonowe ościeżnicowe (polskie) – okno i drzwi balkonowe mające dwie warstwy skrzydeł, w którym skrzydła zewnętrzne otwierają się na zewnątrz a wewnętrzne do wewnątrz pomieszczenia.

Okno i drzwi balkonowe rozdzielne – okno i drzwi balkonowe, które w widoku między stojakami ościeżnicy ma jedno skrzydło.

Okno i drzwi balkonowe dwudzielne – okno i drzwi balkonowe, które w widoku między stojakami ościeżnicy ma dwa skrzydła umieszczone obok siebie.

Okno trój- i wielodzielne – okno, które w widoku między stojakami ościeżnicy ma trzy lub więcej skrzydeł umieszczonych obok siebie.

Okno jednorzędowe – okno, które w widoku między progiem i nadprożem ma jedno skrzydło lub jeden rząd skrzydeł.

Okno dwu-, trój- i wielorzędowe (wielopoziomowe) – okno, które w widoku między progiem i nadprożem ma dwa, trzy lub więcej rzędów skrzydeł umieszczonych nad sobą.

Okno nieotwierane (stałe) – okno, w którym szyby osadzone są bezpośrednio w ościeżnicy lub krośnie.

Okno otwierane stałe – okno zawierające jedno lub wiele skrzydeł otwieranych oraz nieotwierane szklone części.

Okno i drzwi balkonowe rozwierane – okno i drzwi balkonowe, w których skrzydła są otwierane przez ich obrót względem osi pionowej przechodzącej przez boczne krawędzie skrzydeł.

Okno, naświetle uchylne – okno, naświetle, w którym są skrzydła otwierane przez obrót względem osi poziomej, przechodzącej przez dolną krawędź skrzydła.

Okno odchylne – okno, w którym skrzydła są otwierane przez obrót względem osi poziomej, przechodzącej przez górną krawędź skrzydła.

Okno obrotowe – okno, w którym skrzydła są otwierane przez obrót względem osi pionowej nieprzechodzącej przez krawędzie skrzydła.

Okno przechylne – okno, w którym skrzydła są otwierane względem osi poziomej nieprzechodzącej przez krawędzie skrzydła.

Okno przesuwane – okno, w którym skrzydła są otwierane przez przesunięcie w kierunku poziomym lub pionowym w płaszczyźnie równoległej do płaszczyzny ściany

Jednostka ładunkowa kontenerowa – jednostka ładunkowa uformowana przy użyciu kontenera.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne powszechnie stosowane wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 1.5.

1.7. Dokumentacja montażu stolarki budowlanej

Montaż stolarki budowlanej należy wykonywać na podstawie dokumentacji, której wykaz oraz podstawy prawne sporządzenia podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 1.6.

1.8. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem:

45420000-7 – Roboty w zakresie zakładania stolarki budowlanej oraz roboty ciesielskie

45421000-4 – Roboty w zakresie stolarki budowlanej

45422000-1 – Roboty ciesielskie

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 2

Materiały stosowane przy montażu okien i drzwi balkonowych, będące w myśl Ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. materiałami budowlanymi (Dz. U. Nr 92 poz. 881 z późniejszymi zmianami), wprowadzone do obrotu i stosowane w budownictwie na terytorium RP, powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza, że są to wyroby niepodlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”, albo
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską.

Oznakowanie powinno umożliwiać identyfikację producenta i typu wyrobu, kraju pochodzenia oraz daty produkcji.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiały i wyroby stosowane przy montażu stolarki budowlanej:

- okna,
- drzwi balkonowe / tarasowe,
- witryny,
- rolety,
- parapety,
- obróbki,
- naświetla,
- materiały uszczelniające,

- inne wyroby i materiały.

Wszystkie materiały do wykonania robót montażowych stolarki budowlanej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych, itp.).

2.2.1. Okna i drzwi balkonowe

Stolarka budowlana powinna posiadać właściwości eksploatacyjne określone i sklasyfikowane przez producenta zgodnie z PN-EN 14351-1.

Ponadto producent powinien określić materiał (materiały), z których stolarka budowlana ma być wykonana, łącznie z wszelkimi zastosowanymi powłokami i/lub środkami ochronnymi. Ta zasada powinna być zrealizowana w odniesieniu do wszystkich elementów składowych, mających wpływ na trwałość wyrobów przy ich użytkowaniu, poprzez powołanie odpowiednich norm lub aprobat technicznych.

Producent powinien również podać informacje dotyczące konserwacji stolarki budowlanej oraz ich części podlegających wymianie.

Rozwiązania materiałowo-konstrukcyjne wraz z wymaganiami jakościowymi, parametry techniczne oraz właściwości eksploatacyjne wbudowywanej stolarki budowlanej powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Ponadto stolarka budowlana powinna spełniać następujące wymagania w zakresie:

- n) rozwiązań materiałowo-konstrukcyjnych i jakości wykonania
- o) parametrów technicznych
- p) właściwości eksploatacyjnych nieokreślone w dokumentacji projektowej.

2.2.2. Obróbki

Parapety zewnętrzne oraz wewnętrzne, a także obróbki progów drzwi i/lub materiały, z których wyroby są wykonywane powinny spełniać wymagania dokumentacji projektowej oraz odpowiednich norm lub aprobat technicznych.

2.2.3. Materiały uszczelniające

Do wykonywania uszczelnień między oknem lub drzwiami balkonowymi a ścianą mogą być stosowane, w zależności od rodzaju uszczelnienia (zewnętrzne, środkowe - izolacja termiczna, wewnętrzne), materiały zestawione w tabeli 1.

Tabela 1. Materiały uszczelniające i izolacyjne stosowane do wypełniania szczelin między stolarką budowlaną a ościeżem

Warstwa zewnętrzna (uszczelnienie)	Warstwa środkowa (izolacja termiczna)	Warstwa wewnętrzna (uszczelnienie)
<p>impregnowana taśma rozprężna</p> <p>paroprzepuszczalna</p> <p>taśma paroprzepuszczalna</p> <p>taśma elastyczna paroprzepuszczalna</p> <p>taśma trwale elastyczna</p>	<p>penetrant poliuretanowy</p> <p>jednoskładnikowa Pianka</p> <p>poliuretanowa dwuskładnikowa</p> <p>Wełna mineralna</p>	<p>taśma do okien paroszczelna Kit</p> <p>taśma trwale elastyczna Impregnowana</p> <p>taśma rozprężna paroszczelna</p> <p>Taśma butylowa do okien</p>

Wymienione materiały nie mogą wydzielać szkodliwych substancji oraz wchodzić w reakcje chemiczne z otaczającymi je elementami i zmieniać właściwości pod wpływem temperatury.

Stosowane materiały uszczelniające powinny być zgodne z rozwiązaniami przyjętymi w dokumentacji projektowej a także spełniać wymagania odpowiednich norm lub aprobat technicznych oraz zalecenia (wytyczne) producenta stolarki budowlanej.

2.2.4. Inne wyroby i materiały

Przy montażu stolarki budowlanej stosuje się także inne wyroby i materiały:

- elementy mocujące okno/drzwi balkonowe w ościeżu:
 - kołki rozporowe (dyble),
 - kotwy,
 - śruby, wkręty,
- elementy podporowe i dystansowe:
 - klocki, belki drewniane,
 - podkładki, kątowniki stalowe,
- elementy wykończeniowe:
 - listwy maskujące połączenia okien w zestawy,
 - kątowniki, ćwierćwałki i listwy maskujące połączenie styku ramy i tynku ościeża. Stosowane materiały i wyroby inne powinny być zgodne z rozwiązaniami przyjętymi w dokumentacji projektowej, a także spełniać wymagania odpowiednich norm lub aprobat technicznych oraz zalecenia (wytyczne) producenta stolarki budowlanej.

Elementy mocujące powinny być dostosowane do rodzaju ściany (monolityczna, warstwowa) oraz rodzaju okien i sposobu ich mocowania.

2.3. Warunki przyjęcia na budowę materiałów i wyrobów do montażu stolarki budowlanej.

Wyroby i materiały do montażu stolarki budowlanej mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji technicznej,
- każda jednostka ładunkowa lub partia stolarki budowlanej luzem jest zaopatrzona w etykietę identyfikacyjną,
- wyroby i materiały konfekcjonowane są właściwie opakowane, firmowo zamknięte (bez oznak naruszenia zamknięcia) i oznakowane w sposób umożliwiający ich pełną identyfikację (pełna nazwa wyrobu, ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu),
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów oraz karty techniczne (katalogowe) wyrobów lub firmowe wytyczne (zalecenia) stosowania wyrobów,
- spełniają wymagania wynikające z ich terminu przydatności do użycia (termin zakończenia montażu okien i drzwi balkonowych powinien się kończyć przed zakończeniem terminów przydatności do stosowania odpowiednich wyrobów).

Uwaga

Przyjęcie wyrobów i materiałów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy lub protokołem przyjęcia materiałów.

2.4. Warunki przechowywania materiałów i wyrobów do montażu okien i drzwi balkonowych

Stolarkę budowlaną z drewna i tworzyw sztucznych należy przechowywać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-05000, a aluminiowe zgodnie z wymaganiami określonymi przez ich producenta. Stolarka budowlana, z wyjątkiem wyrobów uformowanych w jednostki ładunkowe kontenerowe, należy przechowywać w magazynach półotwartych lub zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przez opadami atmosferycznymi. Pozostałe wyroby i materiały powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z odpowiednimi instrukcjami producentów oraz wymaganiami właściwych dokumentów odniesienia tj. norm bądź aprobat technicznych. Pomieszczenie magazynowe do przechowywania opakowanych pozostałych wyrobów i materiałów powinno być kryte, suche oraz zabezpieczone przez zawilgoceniem, opadami atmosferycznymi, przemarznięciem i przed działaniem promieni słonecznych. Wyroby konfekcjonowane powinny być przechowywane w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach, w temperaturze powyżej +5°C a poniżej +35°C. Podłogi we wszystkich pomieszczeniach magazynowych powinny być utwardzone, poziome, równe. Dopuszcza się w pomieszczeniach magazynowych półotwartych stosowanie nieutwardzonego podłoża, ale wówczas okna i/lub drzwi balkonowe należy ustawiać na legarach ułożonych równolegle do siebie. Wysokość legarów powinna wynosić co najmniej 15cm. Okna i/lub drzwi balkonowe należy ustawiać w odległości co najmniej 1,0m od czynnych urządzeń grzewczych. Należy je przechowywać w jednej lub kilku warstwach w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami, przy zachowaniu warunków bezpieczeństwa. W zależności od stopnia wykończenia powierzchni stolarki budowlanej oraz rodzaju podłoża w magazynie, wyroby należy przechowywać zgodnie z zasadami podanymi przez producenta stolarki.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 3

3.2. Sprzęt i narzędzia do montażu stolarki budowlanej

Montaż stolarki budowlanej nie wymaga stosowania specjalistycznego sprzętu. Wykonawca jest zobowiązany do używania takich narzędzi i sprzętu, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska, a także bezpieczne dla brygad roboczych wykonujących montaż stolarki budowlanej. Przy doborze narzędzi i sprzętu należy uwzględnić wymagania producenta stosowanych materiałów i wyrobów.

Przy montażu stolarki budowlanej należy wykorzystywać odpowiednie narzędzie, elektronarzędzia i sprzęt do:

- sprawdzania wymiarów i płaszczyzn,
- wiercenia otworów oraz ustawienia i zamocowania stolarki w ościeżach,
- transportu technologicznego wyrobów,
- wykonywania montażu na wysokości wymagającej użycia rusztowań.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 4

4.2. Wymagania szczegółowe dotyczące środków transportu

Wyroby i materiały do montażu stolarki budowlanej mogą być przewożone jednostkami samochodowymi, kolejowymi i wodnymi. Wymagania dotyczące środków transportu oraz zasady ładowania i zabezpieczania stolarki budowlanej w środkach transportu powinny być zgodne z wymogami podanymi w normie PN-B-0500 oraz z wytycznymi (zaleceniami) producenta. Warunki transportu pozostałych wyrobów i materiałów powinny być zgodne z wymaganiami norm przedmiotowych dotyczących tych wyrobów i wytycznymi (zaleceniami) producenta.

4.3. Zasady ładowania okien i drzwi balkonowych na środki transportu

4.3.1. Ładowanie okien i drzwi balkonowych w transporcie drogowym

Wyroby należy ustawiać w jednej warstwie, pionowo w rzędach tak, aby płaszczyzny skrzydeł były równoległe do podłużnej osi pojazdu, z tym że okna – na progach ościeżnic, drzwi – na stojakach ościeżnic. Wyroby nieszkłone, w których elementy okuć zamykających wystają ponad powierzchnię skrzydła, należy przesunąć względem siebie o szerokość skrzydła okiennego.

4.3.2. Ładowanie okien i drzwi balkonowych w transporcie kolejowym i wodnym

Wyroby należy ustawiać pionowo w rzędach tak, aby płaszczyzny skrzydeł były równoległe do podłużnej osi wagonu (środką pływającego), z tym że:

- okna – na progach ościeżnic,
- drzwi:
 - wysokości ościeżnicy mniejszej od wysokości bocznych ścian wagonu na progu ościeżnicy,
 - wysokości ościeżnicy większej od wysokości bocznych ścian wagonu na stojaku ościeżnicy.

Wyroby nieszkłone, w których okucia zamykające wystają ponad powierzchnię skrzydła, należy przesunąć względem siebie o szerokość ramiaka skrzydła.

Zaleca się ładowanie wyrobów w dwóch lub trzech warstwach pod warunkiem, że wysokość bloku nie może przekroczyć wysokości bocznych ścian wagonu.

4.4. Zasady zabezpieczania okien i drzwi w środkach transportowych

Ustawione wyroby w środkach transportowych należy łączyć w bloki. Połączenia powinny zapewniać stabilność i zwartość ładunku oraz zabezpieczać go przed przemieszczaniem i uszkodzeniem wyrobów. Wyroby należy zabezpieczać przez:

- ściśle ich ustawienie w rzędach,
- wypełnienie wolnych przestrzeni w rzędach elementami rozpierającymi,
- usztywnienie rzędów za pomocą elementów mocujących i rozpierających,
- łączenie rzędów w bloki w transporcie kolejowym i wodnym za pomocą rozpór a w transporcie drogowym za pomocą elementów mocujących,
- usztywnienie bloków za pomocą progów,
- ustawienie w przestrzeni międzydrzwiowej w wagonach wyrobów w ten sposób, aby nie blokowały drzwi.

W przypadku ładowania wyrobów dwuwarstwowo, górną warstwę należy zabezpieczyć podobnie jak dolną.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 5

5.2. Warunki przystąpienia do montażu okien i drzwi balkonowych

Do montażu stolarki budowlanej można przystąpić po ukończeniu robót stanu surowego, przykryciu budynku i zakończeniu większości robót mokrych (tynki, wylewki).

Osadzenie okien przed zakończeniem robót mokrych jest możliwe przy zapewnieniu odpowiednich warunków ciepłno-wilgotnościowych w pomieszczeniach.

W przypadku okien drewnianych należy nie dopuścić do ich zawilgocenia na skutek wilgotności względnej powietrza w pomieszczeniach (kondensacji pary wodnej na elementach okien). Wymagane jest więc sprawdzenie stanu wilgotności powietrza i zapewnienie systematycznego wietrzenia pomieszczeń.

W ścianach z ociepleniem zewnętrznym stolarkę budowlaną należy wbudowywać przed wykonaniem ocieplenia.

Przed przystąpieniem do montażu okien i/lub drzwi balkonowych należy sprawdzić:

- prawidłowość wykonania ścian,
- rodzaj, stan wykończenia i prawidłowość wykonania ościeży,
- zgodność wymiarów otworów z wymiarami podanymi w dokumentacji projektowej,
- czy wymiary okien i drzwi balkonowych oraz otworów umożliwiają prawidłowe ustawienie i podparcie okien z zachowaniem właściwej szerokości szczeliny na obwodzie pomiędzy ościeżem a ościeżnicą.

5.3. Ogólne zasady montażu stolarki budowlanej

5.3.1. Usytuowanie stolarki w ościeżu

- Stolarkę budowlaną należy sytuować w ościeżu tak, aby nie powstały mostki termiczne, prowadzące do skraplania się pary wodnej na wewnętrznej stronie ościeżnicy lub powierzchni ościeża.

Na wewnętrznych powierzchniach ościeża powinna się utrzymywać temperatura wyższa o minimum 1°C od temperatury punktu rosy.

Uwaga: Biorąc pod uwagę rozkład temperatury w obszarze przylegającym do miejsca zamocowania okna (w tym również w szczelinie połączenia okna z ościeżem) można ocenić, na podstawie przebiegu izoterm, możliwość wystąpienia wykroplenia na powierzchni ościeżnicy, ościeża lub wewnątrz połączenia.

Jeżeli nie jest znany przebieg izoterm, należy stosować ogólne zasady usytuowania okien:

- w ścianie jednowarstwowej – w połowie grubości ściany,
- w ścianie warstwowej z ociepleniem wewnętrznym – w strefie umieszczenia izolacji termicznej,
- w ścianie z ociepleniem zewnętrznym – przy zewnętrznej krawędzi ściany z dosunięciem do warstwy ocieplenia.

- W przypadku ościeży z węgarkami okna lub drzwi balkonowe powinny być usytuowane tak, by węgarek zasłaniał stojaki i nadproże ościeżnicy na szerokość nie większą niż połowa szerokości kształtownika ościeżnicy.

5.3.2. Zasady ustawienia stolarki budowlanej w otworze

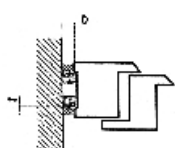
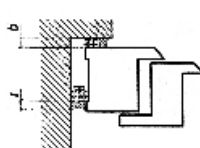
- Ustawienie stolarki budowlanej powinno zapewniać:
 - luz (szczelinę) pomiędzy otworem w ścianie a wyrobem, pozwalający na zmiany wymiarów stolarki pod wpływem temperatury, wilgotności oraz ruchu konstrukcji budynku nieograniczające funkcjonalności okna / drzwi,
 - miejsce dla klocków dystansowych i podporowych.

Do podpierania progu ościeżnicy okien / drzwi stosuje się zgodnie z wytycznymi ich producenta klocki lub belki drewniane (czasami elementy poszerzające, o ile takie są przewidziane w dokumentacji producenta) oraz kątowniki bądź kotwy stalowe. Do ustawienia okna w otworze służą klocki podporowe i dystansowe. Klocki podporowe i dystansowe powinny być tak rozmieszczone, aby była zapewniona możliwość odkształcania się kształtowników okien.

Zamocowanie okien przy użyciu tylko kołków rozporowych, śrub lub kotew, bez zastosowania klocków podporowych, jest niewystarczające do przenoszenia obciążenia. Klocki dystansowe, służące do ustalenia pozycji okna w otworze, po zamocowaniu ościeżnicy powinny być usunięte, nie należy natomiast usuwać klocków podporowych.

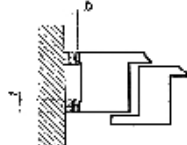
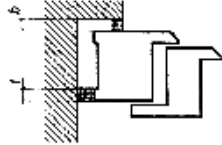
- Minimalne wymiary szczelin między ramą ościeżnicy a ościeżem umożliwiające konieczne odkształcanie się kształtowników okien lub drzwi balkonowych podane są w tablicy 5 i 6, zgodnie z pkt. 4.2.2. Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych. Część B – Roboty wykończeniowe, zeszyt 6 „Montaż okien i drzwi balkonowych”, wydanie ITB – 2011 rok.

Tablica 2. Minimalna szerokość szczelin między ramą ościeżnicy a ościeżem przy uszczelnieniach kitami elastycznymi*

Rodzaj kształtowników	Ościeże bez węgarka				Ościeże z węgarkiem		
							
	Długość elementów (m)						
	do 1,5	do 2,5	do 3,5	do 4,5	do 2,5	do 3,5	do 4,5
	Minimalna szerokość szczeliny – b (mm)						
PVC białe	10	15	20	25	10	10	15
PVC z warstwą PMMA (barwione w masie)	15	20	25	30	10	15	20
PVC z warstwą PMMA	10	10	15	20	10	10	15
Aluminiowe z przekładką termiczną (koloru jasnego)	10	10	15	20	10	10	15
Aluminiowe z przekładką termiczną (koloru ciemnego)	10	15	20	25	10	10	15
Drewniane	10	10	10	10	10	10	10
* Materiał uszczelniający powinien wykazywać się odkształcalnością 25%.							

Przy wykonywaniu uszczelnień z kitów trwale elastycznych należy przestrzegać zasady, że głębokość warstwy uszczelnienia t powinna odpowiadać połowie szerokości szczeliny b i wynosić nie mniej niż 6mm.

Tablica 3. Minimalna szerokość szczelin między ramą ościeżnicy a ościeżem przy uszczelnieniach impregnowanymi taśmami rozprężnymi*

Rodzaj kształtowników	Ościeże bez węgarka				Ościeże z węgarkiem		
							
	Długość elementów (m)						
	do 1,5	do 2,5	do 3,5	do 4,5	do 2,5	do 3,5	do 4,5
	Minimalna szerokość szczeliny – b (mm)						
PVC białe	8	8	10	10	8	8	8
PVC z warstwą PMMA (barwione w masie)	8	10	10	12	8	8	8
PVC z warstwą PMMA	8	8	8	10	8	8	8
Aluminiowe z przekładką termiczną (koloru jasnego)	8	8	10	10	8	8	8
Aluminiowe z przekładką termiczną (koloru ciemnego)	8	8	10	10	8	8	8
Drewniane	8	8	8	8	6	8	8
* Głębokość uszczelnienia t należy dopasować w zależności od jego szerokości b z producentem taśm uszczelniających.							

Maksymalny wymiar szczeliny między ościeżnicą okienną a ościeżem nie powinien przekraczać 40mm. Przy stosowaniu pianek jednoskładnikowych wymiar ten powinien wynosić maksymalnie 30mm.

5.3.3. Zasady mocowania stolarki w ościeżu

- Mocowanie powinno być wykonane w taki sposób, aby przewidywalne obciążenia zewnętrzne były przenoszone za pośrednictwem łączników na konstrukcję budynku, a funkcjonalność okien była zachowana, tzn. ruch skrzydeł okiennych przy otwieraniu i zamykaniu był płynny.

Zamocowania powinny być rozmieszczone na całym obwodzie ościeżnicy.

- Do mocowania okien w ścianie budynku – w zależności od rodzaju ściany (monolityczna, warstwowa) i sposobu mocowania stosuje się kołki rozporowe/dyble, kotwy i śruby/wkręty. Pianki poliuretanowe i tym podobne materiały izolacyjne nie służą do mocowania okien, a wyłącznie do uszczelnienia i ocieplenia szczeliny między oknem a ścianą.
- Kołki rozporowe/dyble stosuje się do betonu, muru z cegły dziurawki, pustaków ceramicznych i cementowych, gazobetonu, kamienia naturalnego itp.
- Śruby mogą być stosowane do mocowania ościeżnic do betonu, cegły pełnej, cegły silikatowej, cegły dziurawki, betonu lekkiego, drewna itp. Należy stosować śruby dostosowane do materiału ościeży.
- Kotwy budowlane powinny być stosowane wszędzie tam, gdzie odstęp ościeżnicy jest zbyt duży do stosowania dybli, np. przy mocowaniu dolnym (progowym) lub w rozwiązaniach ścian warstwowych.
- W przypadku okien aluminiowych z kształtowników z przekładkami termicznymi ww. łączniki mocowane są do komory wewnętrznej kształtownika lub w osi zintegrowanego profilu za pośrednictwem podkładki metalowej, wykluczającej przenoszenie obciążeń na przekładki termiczne z tworzyw sztucznych.
- Okna wysunięte całkowicie lub częściowo przed lico ściany zewnętrznej mocuje się przy użyciu kotew lub kątowników stalowych bądź za pomocą systemowych konsoli stalowych.

5.3.4. Uszczelnienie i izolacja połączenia stolarki ze ścianą

Uszczelnienie powinno zabezpieczyć szczeliny między oknem a ościeżem przed wnikaniem wody opadowej od strony zewnętrznej oraz wilgoci z powietrza przenikającego z pomieszczenia od strony wewnętrznej.

Przy wykonywaniu uszczelnienia należy przestrzegać zaleceń (wytycznych) producenta materiałów uszczelniających, dotyczących:

- zgodności chemicznej stykających się ze sobą materiałów,
- oczyszczenia powierzchni przylegania,
- zagruntowania powierzchni przylegania (w zależności od rodzaju materiału),
- wymagań w zakresie wilgotności i temperatury powietrza.

Uszczelnienie okien na obwodzie składa się z trzech warstw: wewnętrznej, środkowej i zewnętrznej.

Warstwa wewnętrzna to uszczelnienie wykonane z materiałów paroszczelnych w formie taśm, folii uszczelniających, kitów trwale elastycznych (silikonów) nieprzepuszczających powietrza i pary wodnej.

Uszczelnienie to powinno nie dopuszczać do przenikania pary wodnej z pomieszczenia do szczeliny między oknem a ścianą budynku, a tym samym zapobiegać wykraplaniu się pary wodnej w szczelinie między oknem a ościeżem (tj. w miejscach o temperaturze niższej od temperatury punktu rosy).

Paroszczelność uszczelnienia po stronie wewnętrznej okna powinna być wyższa niż po stronie zewnętrznej. Przestrzeganie tej zasady umożliwia dyfuzję pary wodnej z połączenia na zewnątrz budynku.

Uszczelnienie powinno być trwałe i nie może wchodzić w reakcje chemiczne z otaczającymi je materiałami. Warstwa środkowa to izolacja termiczna wykonywana z pianki wypełniającej (np. pianki poliuretanowej) lub mineralnych materiałów izolacyjnych (np. wełny), które zapewniają izolację termiczną i akustyczną połączenia okna z ościeżami.

Szczelina między ościeżnicą a ościeżem powinna być całkowicie wypełniona warstwą izolacji termicznej.

Pianki stosowane do wypełnienia połączeń (zaleca się pianki dwuskładnikowe o kontrolowanym spienianiu) nie mogą wchodzić w reakcje chemiczne, ani też wydzielać substancji szkodliwych.

Stosowanie ich powinno być zgodne z instrukcją producenta. Dotyczy to przede wszystkim temperatury otoczenia, przy której mogą być użyte oraz czystości wypełnianej szczeliny.

Podczas wtryskiwania pianki należy zwracać uwagę na dokładne wypełnienie szczeliny, a jednocześnie nie wolno doprowadzić do odkształcenia (deformacji) ramy ościeżnicy.

Warstwa zewnętrzna to uszczelnienie wykonane z impregnowanych taśm rozprężnych lub taśm warstwowych paroprzepuszczalnych.

Uszczelnienie zewnętrzne powinno być paroprzepuszczalne, a jednocześnie wykonane w taki sposób, aby nie było możliwości przenikania wody opadowej do wnętrza szczeliny między oknem a ścianą.

Uszczelnienie powinno być trwałe i nie może wchodzić w reakcje chemiczne z otaczającymi je materiałami.

UWAGA: Detale mocowania i uszczelnienie okien i drzwi balkonowych powinny być zamieszczone w dokumentacji projektowej. W razie braku w dokumentacji tych szczegółów odpowiednie przykłady standardowych rozwiązań można znaleźć w Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych. Część B – Roboty wykończeniowe, zeszyt 6 „Montaż okien i drzwi balkonowych”, wydanie ITB – 2011 rok oraz w dokumentacjach systemowych (producentów systemów).

5.4. Ogólne zasady osadzania parapetów okiennych i obróbek progów drzwi balkonowych

5.4.1. Parapety zewnętrzne

Parapet zewnętrzny powinien być osadzony zgodnie z rozwiązaniem przewidzianym w dokumentacji projektowej tak, by spełnione były następujące wymagania:

- osadzanie parapetu należy rozpocząć po zakończeniu montażu i uszczelnieniu na obwodzie okna,
- parapet powinien wystawać poza płaszczyznę ściany około 3-4cm, lecz nie mniej niż 2cm,
- mocowanie do ościeżnicy powinno być dostatecznie mocne,
- miejsca połączenia parapetu z ościeżnicą powinny być szczelne lub uszczelnione taśmami rozprężnymi i silikonem,
- połączenia boczne parapetu z ościeżami oraz w narożu (okno – mur – parapet) powinny zapewniać ciągłość uszczelnienia (przykłady uszczelnienia parapetu zewnętrznego na styku z ościeżem przedstawione są w pkt. 4.4.1. Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych. Część B – Roboty wykończeniowe, zeszyt 6 „Montaż okien i drzwi balkonowych”, wydanie ITB – 2011 r.),
- przy oknach z kształtowników aluminiowych lub z PVC kołnierz parapetu powinien być wprowadzony pod profil progowy ościeżnicy (wywiniecie kołnierza na profil ramy ościeżnicowej bez dodatkowego uszczelnienia taśmami rozprężnymi i silikonem nie zapewnia szczelności połączenia),
- przy oknach drewnianych kołnierz parapetu powinien być wprowadzony w miejsce tzw. wydry w ramiaku progowym,
- osadzenie parapetu z kamienia lub elementów ceramicznych powinno być poprzedzone ułożeniem na styku ościeżnicy i ościeża izolacji przeciwwilgociowej wywiniętej na kształtownik progu ościeżnicy, tak jak w obróbkach drzwi balkonowych (pkt 5.4.3. niniejszej specyfikacji technicznej).

Przy montażu parapetów z blachy należy zwrócić uwagę na:

- zmianę ich wymiarów pod wpływem temperatury (styki dylatacyjne powinny być rozmieszczone co 250cm),
- podparcie i zabezpieczenie parapetów przed podrywaniem do góry przez wiatr,
- wytłumienie odgłosów padającego deszczu (stosowanie taśm wygłuszających),
- dostosowanie połączeń końcowych parapetów z ościeżami do konkretnego rozwiązania elewacji.

UWAGA: Przykłady szczegółów zamocowania i uszczelnienia parapetów zewnętrznych przedstawione są w Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych. Część B

- Roboty wykończeniowe, zeszyt 6 „Montaż okien i drzwi balkonowych”, wydanie ITB – 2011 rok oraz w dokumentacjach systemowych (producentów systemów).

5.4.2. Parapety wewnętrzne i zewnętrzne

Osadzanie parapetów należy rozpocząć po zakończeniu montażu i uszczelnieniu na obwodzie okna, z uwzględnieniem uszczelnienia pod progiem ościeżnicy.

Parapety wewnętrzne powinny być osadzone w dolnej części ościeża, zgodnie z rozwiązaniami przewidzianymi w dokumentacji projektowej i posiadać odpowiednie spadki w kierunku wnętrza (min. 2%). Płaszczyzna styku parapetu z wrębem ościeżnicy powinna być tak uszczelniona, aby nie dopuścić do przedostawania się wody i pary wodnej do przestrzeni pod progiem ościeżnicy. Parapet wewnętrzny należy zamontować na równej i stabilnej powierzchni.

Parapety zewnętrzne powinny być osadzone w dolnej części ościeża, zgodnie z rozwiązaniami przewidzianymi w dokumentacji projektowej i posiadać odpowiednie spadki w kierunku od okna (min. 5°). Płaszczyzna styku parapetu z wrębem ościeżnicy powinna być tak uszczelniona, aby nie dopuścić do przedostawania się wody do przestrzeni pod progiem ościeżnicy. Parapet zewnętrzny należy zamontować na równej i stabilnej powierzchni.

UWAGA: Przykłady szczegółów zamocowania i uszczelnienia parapetów wewnętrznych przedstawione są w Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych. Część B

- Roboty wykończeniowe, zeszyt 6 „Montaż okien i drzwi balkonowych”, wydanie ITB - 2011 rok oraz w dokumentacjach systemowych.

5.4.3. Obróbki progów drzwi balkonowych

Progi balkonowe ze względu na duże zagrożenie wodą należą do miejsc krytycznych, trudnych do uszczelnienia. Dokumentacja projektowa powinna więc zawierać szczegółowe rozwiązania sposobów obrobienia tych miejsc.

Obróbki progów balkonowych należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową.

Przy uszczelnianiu progów należy zachowywać różnicę poziomów między górną krawędzią izolacji przeciwwilgociowej płyty balkonu (tarasu) a przewidywanym poziomem wykończenia powierzchni balkonu. Różnica poziomów wykończenia płyty balkonu i górnej krawędzi izolacji przeciwwilgociowej z materiałów rolowych, wywinętej na kształtownik progu, powinna wynosić 15cm.

Odstępstwo od powyższego wymogu jest dopuszczalne tylko w przypadku, gdy w dokumentacji przewidziano rozwiązania systemowe obróbek progów (taśmy uszczelniające, kształtki wtopione w masę hydroizolacyjną) bądź w płycie balkonu lub tarasu zaprojektowano odprowadzenie wody w pasie bezpośrednio przylegającym do progu drzwi balkonowych.

5.5. Łączenie stolarki w zestawy

Stolarkę budowlaną można łączyć w zestawy:

- poziome,
- pionowe.

Połączenia stolarki budowlanej w zestawach muszą zapewniać szczelność na przenikanie wody opadowej i powietrza oraz właściwą współpracę łączonych elementów.

5.5.1. Zestawy poziome

Połączenia w zestawy poziome stolarki budowlanej drewnianej mogą być wykonywane na „obce pióro”, osadzone we wrębach stojaków ościeżnic na całej ich wysokości, uszczelnione kitem silikonowym i skręcone za pomocą wkrętów o rozstawie nie większym niż 80cm. Ościeżnice np. okien i drzwi balkonowych drewnianych mogą być również łączone przy zastosowaniu poszerzającego elementu pośredniego lub słupka.

Połączenia w zestawy poziome aluminiowej stolarki budowlanej bądź z tworzyw sztucznych, należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i zaleceniami producenta systemu.

5.5.2. Zestawy pionowe

Łączenie okien w zestawy pionowe należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i zaleceniami producenta systemu.

Połączenia takie na ogół wymagają zamocowania dodatkowego poziomego elementu między ościeżnicami stykających się okien.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 6

6.2. Badania przed przystąpieniem do montażu okien i drzwi balkonowych

Przed przystąpieniem do montażu stolarki budowlanej należy ocenić stan ścian i przygotowania ościeży do robót montażowych oraz przeprowadzić kontrolę wyrobów i materiałów wykorzystywanych w tych robotach.

6.2.1. Odbiór robót poprzedzających wykonanie montażu okien i drzwi balkonowych

Przed przystąpieniem do montażu stolarki budowlanej należy sprawdzić:

- prawidłowość wykonania ścian, zgodnie z odpowiednią szczegółową specyfikacją techniczną,
- rodzaj ościeży (z węgarkiem czy bez węgarka) oraz ich prawidłowość wykonania i stan wykończenia (otynkowane czy nieotynkowane), zgodnie z odpowiednimi szczegółowymi specyfikacjami technicznymi),
- zgodność wymiarów otworów z wymiarami projektowanymi,
- możliwość zabezpieczenia prawidłowego luzu na obwodzie pomiędzy ościeżem a ościeżnicą.

Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w odpowiednich

szczegółowych specyfikacjach technicznych oraz w pkt. 5 niniejszej specyfikacji i odnotowane w dzienniku budowy, a także w formie protokołu kontroli podpisanego przez przedstawicieli inwestora (zamawiającego) oraz wykonawcy.

6.2.2. Kontrola jakości materiałów i wyrobów

Przed rozpoczęciem montażu stolarki budowlanej należy sprawdzić:

- zgodność okien i drzwi balkonowych oraz obróbek z aprobatą techniczną lub indywidualną dokumentacją techniczną w zakresie rozwiązań materiałowo-konstrukcyjnych i jakości wykonania,
- zgodność okien i drzwi balkonowych oraz obróbek z dokumentacją projektową i niniejszą specyfikacją techniczną,
- w protokole przyjęcia materiałów na budowę: czy dostawca dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów używanych w robotach montażowych,
- stan opakowań (oryginalność, szczelność) oraz sposób przechowywania wyrobów i terminy przydatności materiałów uszczelniających.

6.3. Badania w czasie robót

Badania w czasie robót polegają na sprawdzeniu zgodności wykonywania robót montażowych z dokumentacją projektową, wymaganiami niniejszej specyfikacji i kartami technicznymi lub instrukcjami producentów. Badania te w szczególności powinny polegać na sprawdzeniu prawidłowości wykonania:

- podparcia progu ościeżnicy,
- zamocowania mechanicznego okna lub drzwi balkonowych na całym obwodzie ościeżnicy (zachowania odstępów między łącznikami mechanicznymi),
- izolacji termicznej szczeliny między oknem a ościeżem, ze szczególnym zwróceniem uwagi na wykonanie izolacji pod progiem ościeżnicy,
- uszczelnienia zewnętrznego i wewnętrznego szczeliny między oknem a ościeżem, ze szczególnym uwzględnieniem rodzaju zastosowanych materiałów uszczelniających i przestrzegania zaleceń technologicznych,
- obróbek progu drzwi balkonowych,
- osadzenia parapetu zewnętrznego i wewnętrznego.

Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w pkt. 5 niniejszej specyfikacji, odnotowane w formie protokołu kontroli, wpisane do dziennika budowy i akceptowane przez inspektora nadzoru.

6.4. Badania w czasie odbioru robót

Badania w czasie odbioru robót przeprowadza się celem oceny czy spełnione zostały wszystkie wymagania dotyczące montażu stolarki budowlanej, w szczególności w zakresie:

- zgodności z dokumentacją projektową, Szczegółową Specyfikacją Techniczną wraz z wprowadzonymi zmianami naniesionymi w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości oceny robót poprzedzających wykonanie montażu,
- jakości robót montażowych.

Przy badaniach w czasie odbioru robót należy wykorzystywać wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem do robót i w trakcie ich wykonywania oraz zapisy w dzienniku budowy dotyczące wykonanych robót.

Badania sprawdzające jakość wbudowania stolarki budowlanej, według pkt. 5.4. Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych. Część B – Roboty wykończeniowe, zeszyt 6 „Montaż okien i drzwi balkonowych”, wydanie ITB – 2011 rok:

- a) sprawdzenie zgodności z dokumentacją – powinno być przeprowadzone przez porównanie wykonanych robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną wraz ze zmianami naniesionymi w dokumentacji powykonawczej; sprawdzenia zgodności dokonuje się na podstawie oględzin zewnętrznych oraz pomiarów długości i wysokości,
- b) sprawdzenie odchylania od pionu i poziomu – odchylenie od pionu i poziomu przy długości elementu do 3m nie powinno przekraczać 1,5mm/m i nie więcej niż 3mm łącznie,
- c) sprawdzenie różnicy długości przekątnych ościeżnicy i skrzydeł – różnica długości przekątnych nie powinna być większa od 2mm przy długości elementów do 2m i 3mm przy długości powyżej 2m,
- d) sprawdzenie prawidłowości otwierania oraz zamykania – otwieranie oraz zamykanie skrzydeł powinno odbywać się płynnie i bez zahamowań, otwarte skrzydło nie powinno pod własnym ciężarem samoczynnie zamykać się lub otwierać,
- e) sprawdzenie szczelności zamontowanego okna/drzwi balkonowych i prawidłowości regulacji okuć – zamknięte skrzydło powinno przylegać równomiernie do ościeżnicy zapewniając szczelność między tymi elementami.

Wyniki badań powinny być porównane z niniejszymi wymaganiami, a także podanymi w pkt. 5. oraz opisane w dzienniku budowy i protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (zamawiającego) oraz wykonawcy.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 7

Zganie z katalogami nakładów rzeczowych (np. KNR, KNNR, AT, NNRNKB, TZKNBK, itd.) oraz wydawnictw np. Ministerstwo Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych, Orgbud, Wacetob, Athenasoft, IGM, IRM, itp.

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru robót montażowych stolarki budowlanej

Stolarkę budowlaną obmiera się w kpl. (komplet) podając wymiary otworu w który ma zostać wbudowana.

8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 8

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Przy wbudowywaniu stolarki budowlanej elementami ulegającymi zakryciu są mocowanie ościeżnicy na całym obwodzie oraz izolacja termiczna i uszczelnienie (zewnątrzne, wewnętrzne) szczeliny między oknem a ościeżem. Odbiór tych prac musi być dokonany w trakcie montażu okien i drzwi balkonowych.

W trakcie odbioru należy przeprowadzić badania wymienione w pkt. 6.3. niniejszej specyfikacji, a wyniki tych badań porównać z wymaganiami określonymi w pkt. 5.3. i 5.5. niniejszej specyfikacji.

Jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny można uznać zamocowanie, uszczelnienie i izolację okna lub drzwi balkonowych za wykonane prawidłowo, tj. zgodnie z dokumentacją projektową oraz specyfikacją techniczną (szczegółową) i zezwolić na przystąpienie do dalszych prac (obsadzenie parapetów zewnętrznych i wewnętrznych, otynkowanie ościeży, montaż listew maskujących).

Jeżeli chociaż jeden wynik badania jest negatywny prace ulegające zakryciu nie powinny być odebrane. W takim przypadku należy ustalić zakres prac i rodzaje materiałów koniecznych do usunięcia nieprawidłowości. Po wykonaniu ustalonego zakresu prac należy ponownie przeprowadzić badania.

Wszystkie ustalenia związane z dokonaniem odbioru robót ulegających zakryciu należy zapisać w dzienniku budowy lub protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (inspektor nadzoru) i wykonawcy (kierownik budowy).

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych, według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót (pkt 8.4.).

Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym.

Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy.

Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót *jeżeli umowa taką formę przewiduje*.

8.4. Odbiór ostateczny (końcowy)

8.4.1. Zasady przeprowadzania odbioru końcowego

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową oraz niniejszą specyfikacją techniczną.

Odbiór ostateczny przeprowadza komisja powołana przez zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej. Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa.

8.4.2. Dokumenty do odbioru końcowego

Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót,
- Szczegółowe Specyfikacje Techniczne ze zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy i książki obmiarów z zapisami dokonywanymi w toku prowadzonych robót,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych,
- protokoły odbioru robót ulegających zakryciu,
- protokoły odbiorów częściowych,
- karty techniczne lub instrukcje producentów odnoszące się do zastosowanych materiałów,
- wyniki ewentualnych badań laboratoryjnych i ekspertyz dokonanych na wniosek jednej ze stron umowy.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w pkt. 6.4 niniejszej ST, porównać je z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej i w pkt. 5. niniejszej specyfikacji technicznej oraz dokonać oceny wizualnej.

Montaż stolarki budowlanej powinien być odebrany, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne, a dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym.

Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny stolarka budowlana nie powinna być przyjęta. W takim przypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe należy ustalić zakres prac korygujących (np. wskazać na konieczność regulacji okuć), usunąć niezgodności robót montażowych z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i w pkt. 5. niniejszej specyfikacji technicznej oraz przedstawić okna i/lub drzwi balkonowe ponownie do odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkownika oraz nie ograniczają funkcjonalności i trwałości okien i drzwi balkonowych zamawiający może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku do ustaleń umownych,

- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania wykonawca zobowiązany jest do demontażu wadliwie wbudowanych okien i/lub drzwi balkonowych, zamontowania ich ponownie i powtórnego zgłoszenia do odbioru.

W przypadku niekompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu.

Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli zamawiającego i wykonawcy. Protokół powinien zawierać:

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
 - ocenę wyników badań,
 - wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
 - stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania montażu okien i/lub drzwi balkonowych z zamówieniem.
- Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy zamawiającym a wykonawcą.

8.5. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji

Celem odbioru po okresie rękojmi i gwarancji jest ocena stanu okien i/lub drzwi balkonowych po użytkowaniu w tym okresie oraz ocena wykonywanych w tym czasie ewentualnych robót poprawkowych, związanych z usuwaniem zgłoszonych wad.

Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji jest dokonywany na podstawie oceny wizualnej oraz sprawdzenia prawidłowości otwierania i zamykania stolarki budowlanej, z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. 8.4. „Odbiór ostateczny (końcowy)”.

Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej a negatywny do dokonania potrąceń wynikających z obniżonej jakości robót.

Przed upływem okresu gwarancyjnego zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w zamontowanych oknach i/lub drzwiach balkonowych.

9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT PODSTAWOWYCH, TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 9

9.2. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie montażu okien i/lub drzwi balkonowych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

9.3. Podstawy rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu montażu stolarki budowlanej

Podstawę rozliczania montażu stolarki budowlanej stanowi ustalona w umowie kwota ryczałtowa za określony zakres robót obejmujący montaż stolarki budowlanej.

Kwota ryczałtowa obejmująca montaż stolarki budowlanej uwzględnia koszty wykonania następujących robót montażowych oraz prac z nimi związanych takich jak:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu,
- ustawienie i przestawienie drabin lub montaż, demontaż i pracę rusztowań niezbędnych do wykonania robót, niezależnie od wysokości prowadzenia prac,
- zabezpieczenie elementów wymagających zabezpieczenia przez zanieczyszczeniem i uszkodzeniem,
- ocenę i przygotowanie ościeży, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej,
- obsadzenie ościeżnic wraz z ich uszczelnieniem wewnętrznym, zewnętrznym oraz wykonaniem izolacji termicznej i akustycznej połączenia z ościeżem,
- obsadzenie parapetów zewnętrznych i wewnętrznych,
- obrobienie progów drzwi balkonowych,
- regulację skrzydeł i okuć,
- obicie ćwierćwałkami lub listwami maskującymi bądź innymi materiałami wykończeniowymi,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w niniejszej specyfikacji technicznej (*opisać sposób usunięcia pozostałości i odpadów*) lub w specyfikacji „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7,
- likwidację stanowiska roboczego,
- utylizację opakowań i resztek materiałów zgodnie ze wskazaniem producentów i wymaganiami podanymi w niniejszej specyfikacji (*opisać sposób utylizacji*),

- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

1	PN-EN 107:2002	Metody badań okien. Badania mechaniczne.
2	PN-EN 410:2011	Szkło w budownictwie. Określanie świetlnych i słonecznych właściwości. Oszklenia.
3	PN-EN 673:2011	Szkło w budownictwie. Określenie współczynnika przenikania ciepła (wartość U). Metoda obliczeniowa.
4	PN-EN 942:2008	Drewno w stolarce budowlanej. Wymagania ogólne.
5	PN-EN ISO 717-1:2013-08	Akustyka. Ocena izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część 1: Izolacyjność od dźwięków powietrznych.
6	PN-EN 1026:2016-04	Okna i drzwi. Przepuszczalność powietrza. Metoda badania.
7	PN-EN 1027:2016-04	Okna i drzwi. Wodoszczelność. Metoda badania.
8	PN-ENV 1187:2004	Metody badań oddziaływania ognia zewnętrznego na dachy.
9	PN-EN 1191:2013-06	Okna i drzwi. Odporność na wielokrotne otwieranie i zamykanie. Metoda badania.
10	PN-ENV 1187:2004	Metody badań oddziaływania ognia zewnętrznego na dachy.
11	PN-EN 1522:2000	Okna, drzwi, żaluzje i zastony. Kuloodporność. Wymagania i klasyfikacja.
12	PN-EN 1523:2000	Okna, drzwi, żaluzje i zastony. Kuloodporność. Metody badań.
13	PN-EN 1627:2012	Drzwi, okna, ściany osłonowe, kraty i żaluzje. Odporność na włamanie. Wymagania i klasyfikacja.
14	PN-EN 1628+A1:2016-02	Drzwi, okna, ściany osłonowe, kraty i żaluzje. Odporność na włamanie. Metoda badania dla określenia odporności na obciążenie statyczne.
15	PN-EN 1629+A1:2016-02	Drzwi, okna, ściany osłonowe, kraty i żaluzje. Odporność na włamanie. Metoda badania dla określenia odporności na obciążenie dynamiczne.
16	PN-EN 1630+A1:2016-02	Drzwi, okna, ściany osłonowe, kraty i żaluzje. Odporność na włamanie. Metoda badania dla określenia odporności na próby włamania ręcznego.
17	PN-EN ISO 10077-1:2017-10	Cieplne właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła. Część 1: Postanowienia ogólne.
18	PN-EN ISO 10077-2:2017-10	Cieplne właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła. Część 2: Metoda komputerowa dla ram.
19	PN-EN 12207:2017	Okna i drzwi. Przepuszczalność powietrza. Klasyfikacja.
20	PN-EN 12208:2001	Okna i drzwi. Wodoszczelność. Klasyfikacja.
21	PN-EN 12210:2016-05	Okna i drzwi. Odporność na obciążenie wiatrem. Klasyfikacja
22	PN-EN 12211:2016-04	Okna i drzwi. Odporność na obciążenie wiatrem. Metoda badania
23	PN-EN 12400:2004	Okna i drzwi. Trwałość mechaniczna. Wymagania i klasyfikacja.
24	PN-EN 12365-1:2006	Okucia budowlane. Uszczelki i taśmy uszczelniające do drzwi, okien, żaluzji i ścian osłonowych. Część 1: Wymagania eksploatacyjne i klasyfikacja
25	PN-EN 12365-2:2006	Okucia budowlane. Uszczelki i taśmy uszczelniające do drzwi, okien, żaluzji i ścian osłonowych. Część 2: Metoda badania liniowej siły ściskającej.
26	PN-EN 12365-3:2006	Okucia budowlane. Uszczelki i taśmy uszczelniające do drzwi, okien, żaluzji i ścian osłonowych. Część 3: Metoda badania powrotu poodkształceniowego.
27	PN-EN 12365-4:2006	Okucia budowlane. Uszczelki i taśmy uszczelniające do drzwi, okien, żaluzji i ścian osłonowych. Część 4: Metoda badania powrotu poodkształceniowego po przyspieszonym starzeniu.
28	PN-EN ISO 12567-1:2010	Cieplne właściwości użytkowe okien i drzwi. Określanie współczynnika przenikania ciepła metodą skrzynki grzejnej. Część 1: Kompletnie okna i drzwi.
29	PN-EN ISO 12567-2:2006	Cieplne właściwości użytkowe okien i drzwi. Określanie współczynnika przenikania ciepła metodą skrzynki grzejnej. Część 2: Okna dachowe i inne okna wystające z płaszczyzny.
30	PN-EN 12608-1:2016-04	Kształtowniki z nieplastifikowanego polichlorku winylu (PVC-U) do produkcji okien i drzwi -- Klasyfikacja, wymagania i metody badań. Część 1: Niepowlekane kształtowniki z PVC-U o powierzchniach w jasnych kolorach.
31	PN-EN 13049:2004	Okna. Uderzenie ciałem miękkim i ciężkim. Metoda badania, wymagania dotyczące bezpieczeństwa i klasyfikacja.

32	CEN/TS 13307-2:2009	Timber blanks and semi-finished profiles for non-structural uses. Part 2: Production control,
33	PN-EN 13115:2002	Okna. Klasyfikacja właściwości mechanicznych. Obciążenia pionowe, zwichrowanie i siły operacyjne.
34	PN-EN 13123-1:2002	Okna, drzwi i żaluzje. Odporność na wybuch. Wymagania i klasyfikacja. Część 1: Rura
35	PN-EN 13123-2:2004	Okna, drzwi i żaluzje. Odporność na wybuch. Metoda badania. Część 2: Próba poligonowa.
36	PN-EN 13124-1:2002	Okna, drzwi i żaluzje. Odporność na wybuch. Metoda badania. Część 1: Rura uderzeniowa.
37	PN-EN 13124-2:2004	Okna, drzwi i żaluzje. Odporność na wybuch. Metoda badania. Część 2: Próba poligonowa.
38	PN-EN 13141-1:2019-03	Wentylacja budynków. Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań. Część 1: Urządzenia do przepływu powietrza montowane w przegrodach zewnętrznych i wewnętrznych.
39	PN-EN ISO 52022-1:2017-10	Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Właściwości cieplne, słoneczne i oświetlenia światłem dziennym komponentów budowlanych i elementów. Część 1: Uproszczona metoda obliczania charakterystyk słonecznych i oświetlenia światłem dziennym dla urządzeń ochrony przeciwsłonecznej w połączeniu z oszkleniem.
40	PN-EN ISO 52022-3:2017-09	Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Właściwości cieplne, słoneczne i oświetlenia światłem dziennym komponentów i elementów budynku. Część 3: Szczegółowa metoda obliczania charakterystyk słonecznych oświetlenia światłem dziennym urządzeń ochrony przeciwsłonecznej w połączeniu z oszkleniem.
41	PN-EN 13420:2011	Okna. Zachowanie się pomiędzy różnymi klimatami. Metoda badania
42	PN-EN 13501-1:2019-02	Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień.
43	PN-EN 13501-5:2016-07	Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 5: Klasyfikacja podstawie wyników badań oddziaływania ognia zewnętrznego na dachy.
44	PN-EN 14608:2006	Okna. Oznaczanie odporności na obciążenia w płaszczyźnie skrzydła.
45	PN-EN 14609:2006	Okna. Oznaczanie odporności na skręcanie statyczne.
46	PN-EN 14351-1+A2:2016-10	Okna i drzwi. Norma wyrobu, właściwości eksploatacyjne. Część 1: Okna i drzwi zewnętrzne bez właściwości dotyczących odporności ogniowej i/lub dymoszczelności
47	PN-EN ISO 10140-1:2011	Akustyka. Pomiar laboratoryjny izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część 1. Zasady Stosowania dla określonych wyrobów.
48	PN-EN ISO 10140-2:2011	Akustyka. Pomiar laboratoryjny izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część 2. Pomiar izolacyjności od dźwięków powietrznych.
49	PN-EN ISO 10140-3:2011	Akustyka. Pomiar laboratoryjny izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część 3: Pomiar izolacyjności od dźwięków uderzeniowych.
50	PN-EN ISO 10140-4:2011	Akustyka. Pomiar laboratoryjny izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część 4: Procedury pomiarowe i wymagania.
51	PN-EN ISO 10140-5:2011 /A1:2014-09	Akustyka. Pomiar laboratoryjny izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część Wymagania dotyczące laboratoryjnych stanowisk badawczych i wyposażenia.
52	PN-EN 1990:2004	Eurokod. Podstawy projektowania konstrukcji.
53	PN-EN 1991-1-4:2008	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru.
54	PN-B-02151-3:2015-10	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach. Część 3: Wymagania dotyczące izolacyjności akustycznej przegród w budynkach i elementów budowlanych.
55	PN-B-05000:1996	Okna i drzwi. Pakowanie, przechowywanie i transport.
56	PN-B-10222:1998	Stolarka budowlana. Okna drewniane krosnowe do piwnic i poddaszy.
57	PN-B-91000:1996	Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Terminologia.
58	PN-EN 13307-1:2007	Półfabrykaty z drewna i półfabrykaty przeznaczone do zastosowań niekonstrukcyjnych. Część 1: Wymagania.
59	PN-EN 14220:2007	Drewno i materiały drewnopochodne w zewnętrznych oknach, zewnętrznych skrzydłach drzwiowych i zewnętrznych ościeżnicach. Wymagania jakościowe i techniczne.

*Uwaga**Przywołane normy należy rozpatrywać z aktualnymi załącznikami.***10.2. Przepisy przywołane**

Podano w ST „Wymagania ogólne”.

10.3. Inne dokumenty i instrukcje

- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, Część B – Roboty wykończeniowe, zeszyt 6 „Montaż okien i drzwi balkonowych”, wydanie ITB – 2011 rok.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, tom 1, część 4, wydanie Arkady – 1990 rok.

B.02.06.02 Stolarka budowlana drewniana

1. Część ogólna

1.1. Nazwa nadana przez zamawiającego

REMONT KOMPLEKSU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W KISIELICACH.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych,

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót związanych z montażem okien i drzwi w obiekcie.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z montażem:

- okien z drewnianych,
- drzwi drewnianych.

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych,

Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych podano w ST „Wymagania Ogólne” oraz SST „Montaż stolarki budowlanej – wymagania ogólne”.

1.4. Informacje o terenie budowy,

Informację o terenie budowy niezbędne z punktu widzenia

- organizacji robót,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,

podano w ST „Wymagania Ogólne”.

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych CPV,

45421000-4 Roboty w zakresie stolarki budowlanej.

45421100-5 Instalowanie drzwi i okien oraz podobnych elementów.

1.6. Określenia podstawowe,

Określenia podstawowe zgodnie z obowiązującymi, odpowiednimi normami oraz z definicjami podanymi w ST „Wymagania Ogólne” oraz w SST „Montaż stolarki budowlanej – wymagania ogólne”.

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót,

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania Ogólne” oraz w SST „Montaż stolarki budowlanej – wymagania ogólne”.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych podano w ST „Wymagania ogólne”.

Inwestor dopuszcza użycie do budowy przez Wykonawcę materiałów innych producentów niż sugerowani, pod warunkiem, iż jakościowo będą równorzędne z wymienionymi oraz będą spełniać warunki zgodnie z obowiązującą ustawą o wyrobach budowlanych.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

2.2.1. Okna drewniane

Parametry techniczne okien drewnianych:

- a. materiał: sosna,
- b. typ ramy okienne: jednoramowe,
- c. wykończenie powierzchni: malowane fabrycznie,
- d. pakiet szybowy: zespolone min. dwukomorowe wypełnione gazem (np. argon, krypton, ksenon),
- e. szkło bezpieczne: zgodnie z dokumentacją rysunkową,
- f. okapniki / termookapniki: nie,
- g. rolety okienne wewnętrzne: tak,
- h. rolety okienne zewnętrzne: nie,
- i. zamek w klamce: tak (do uzgodnienia z Zamawiającym),
- j. blokada obrotu klamki,
- k. rozszczelnienie okna przy zamkniętym skrzydle uchylno-rozwieralnym,
- l. wyposażone w okucia obwiedniowe,
- m. kierunki otwierania: zgodnie z dokumentacją rysunkową,
- n. stopniowanie uchyłu: tak
- o. odporność pożarowa: zgodnie z dokumentacją rysunkową,
- p. współczynnik przenikania ciepła U okien i witryn zewnętrznych $U < U_{\max} = 0,9$ [W/m²xK)],
- q. wyposażyć w urządzenia nawiewne świeżego powietrza,
- r. zachować współczynnik infiltracji przepuszczalności świeżego powietrza przez stolarkę budowlaną $a < 0,3$ [m³/mxhxdPa^{2/3}].

Odporność okna na obciążenie wiatrem	≥C3
Wodoszczelność okna- nieostłonięte	≥E 750 Pa
Przepuszczalność powietrza okna	≤klasa 3

Przenikalność cieplna okna Uw	≤1,1 W/m ² K
Siły operacyjne okna	Klasa 1
Odporność na wielokrotne otwieranie i zamykanie	10 000 cykli
Odporność na obciążenia pionowe	≥ klasa 3
Odporność na skręcanie statyczne	≥ klasa 3
Izolacyjność akustyczna właściwa okna RA2	≥ 28dB
Przepuszczalność światła „Lt”	≥ 75%
Współczynnik promieniowania słonecznego „g”	≥ 50%

2.2.2. Drzwi drewniane

Parametry techniczne stolarki drzwi drewnianych:

- a. materiał drzwi: sosna
- b. materiał ościeżnicy: sosna
- c. wykończenie powierzchni: malowane fabrycznie
- d. rodzaj ościeżnicy: nakładkowa
- e. zamek w klamce: tak
- f. szkło bezpieczne: zgodnie z dokumentacją rysunkową
- g. kierunki otwierania: zgodnie z dokumentacją rysunkową
- h. odporność pożarowa: zgodnie z dokumentacją rysunkową
- i. współczynnik przenikania ciepła U drzwi zewnętrznych $U < U_{\max} = 1,3 \text{ [W/m}^2\text{xK)]}$,
- j. progi drzwi wewnętrznych: bez progów,
- k. progi drzwi zewnętrzne: niski próg aluminiowy maksymalnie 20mm,
- l. we wszystkich drzwiach klamki z wkładką (do uzgodnienia z Zamawiającym).

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST „Wymagania Ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST „Wymagania Ogólne” oraz ST „Montaż stolarki budowlanej – wymagania ogólne”.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

4.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST „Wymagania Ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportów

Każda partia wyrobów przewidziana do wysyłki powinna zawierać wszystkie elementy przewidziane normą lub projektem indywidualnym. Okucia nie zamontowane do wyrobu przechowywać i transportować w odrębnych opakowaniach. Elementy do transportu należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez odpowiednie opakowanie. Zabezpieczone przed uszkodzeniem elementy przewozić w miarę możliwości przy użyciu palet lub jednostek kontenerowych. Elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera, oraz zabezpieczone przed uszkodzeniami, przesunięciami lub utratą stateczności.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

Do mocowania zabudów i drzwi drewnianych nie wolno używać materiałów, które mogłyby uszkodzić wbudowane elementy. Możliwe jest zamocowanie stolarki budowlanej w ościeża za pomocą:

- kołków wstrzeliwanych,
- kołków rozporowych,
- kotew stalowych.

Odpowiednio do rodzaju ściany, w jakiej wykonany jest otwór. Zamocowanie powinno zapewniać przenoszenie sił i obciążeń wywołanych ciężarem wbudowanego elementu i parcia wiatru na konstrukcję budynku.

Ze względu na negatywne działania zapraw na drewno, zaleca się montaż stolarki drewnianej po związaniu tynków na ścianach przy zachowaniu wymaganych szczelin styku. Podczas robót budowlanych powinna być zabezpieczona folią ochronną.

Przed przystąpieniem do osadzania stolarki budowlanej należy wyznaczyć w ościeżu płaszczyznę zamocowania elementu. Punkty mocowania należy ustalić wg otworów wykonanych w ramach. W otworach w ościeżu należy osadzić kołki rozporowe. Wkręty mocujące powinny wkręcać się na całą długość koła osadzonego w ścianie. Powstałe szczeliny należy wypełnić elastycznym materiałem uszczelniającym, zgodnym z zaleceniem producenta ślusarki.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

5.2.1. Przygotowanie ościeży.

Przed osadzeniem stolarki należy sprawdzić dokładność wykonania ościeża, do którego ma przylegać ościeżnica. W przypadku występujących wad w wykonaniu ościeża lub zabrudzenia powierzchni ościeża, ościeże należy naprawić, oczyścić lub wymienić element na nowy w zależności od skali uszkodzenia (ustalić z producentem).

Skrzydła okienne i drzwiowe, ościeżnice powinny mieć usunięte wszystkie drobne wady powierzchniowe, np. pęknięcia, wyrwy.

Wymienione ubytki należy naprawić zgodnie wytycznymi producenta stolarki budowlanej.

5.2.2. Osadzanie i uszczelnianie stolarki drewnianej

W sprawdzone i przygotowane ościeże należy wstawić stolarkę na podkładkach lub listwach. Elementy kotwiące osadzić w ościeżach.

Ustawienie okna należy sprawdzić w pionie i w poziomie.

Dopuszczalne odchylenie od pionu powinno być mniejsze od 1 mm na 1 m wysokości okna, nie więcej niż 3 mm.

Różnice wymiarów po przekątnych nie powinny być większe od:

- 2 mm przy długości przekątnej do 1 m,
- 3 mm przy długości przekątnej do 2 m,
- 4 mm przy długości przekątnej powyżej 2 m.

Zamocowane okno należy uszczelnić pod względem termicznym przez wypełnienie szczeliny między ościeżem a ościeżnicą materiałem izolacyjnym dopuszczonym do stosowania do tego celu świadectwem ITB. Zabrania się używać do tego celu materiałów wydzielających związki chemiczne szkodliwe dla zdrowia ludzi.

Osadzone okno po zmontowaniu należy dokładnie zamknąć.

Osadzenie parapetów wykonywać po całkowitym osadzeniu i uszczelnieniu okien.

5.2.3. Wymagania przy montażu drzwi drewnianych.

Przed przystąpieniem do robót związanych z montażem drzwi drewnianych należy ocenić możliwość bezusterkowego wykonania prac, poprzez:

- ocenę miejsca wbudowania, w szczególności stanu i wyglądu ościeży pod względem równości, pionowości i wy poziomowania;
- sprawdzenie jakości elementów przewidzianych do wbudowania;
- sprawdzenie możliwości właściwego połączenia ościeżnicy z konstrukcją budynku;

Wbudowanie elementów można rozpocząć dopiero wtedy, kiedy można obciążać części nośne budynku.

Warunkiem prawidłowego wbudowania elementów jest sprawdzenie, czy pomiędzy ich wymiarami a wymiarami ościeża, w które mają zostać wbudowane nie zachodzą niezgodności większe niż dopuszczalne odchyłki wymiarowe.

Elementy zabudów i drzwi powinny być oczyszczone z brudu i innych zanieczyszczeń.

6. Kontrola jakości robót i badania

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót i badań

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.1. Ogólne zasady dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest [kpl.] wykonanego montażu.

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem wymagań określonych w punkcie 6 dały wyniki pozytywne.

Sprawdzeniu podlegają:

- jakość dostarczonej stolarki
- poprawność wykonania montażu

W wyniku odbioru należy:

- porządzić częściowy protokół odbioru robót
- dokonać wpisu do dziennika budowy

Jeżeli wszystkie czynności odbioru robót dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z SST i PB.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

9.1. Wymagania ogólne,

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.2. Sposób rozliczenia robót podstawowych,

Cena obejmuje:

- dostawę i wykonanie montażu stolarki,
- zapewnienie na placu budowy warunków bezpieczeństwa bhp, ppoż., sanitarnych i ochrony środowiska,
- uporządkowanie terenu budowy.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących,

W cenie robót podstawowych należy ująć koszt wykonania wszelkich innych robót pomocniczych niezbędnych do wykonania robót podstawowych.

10. Dokumenty odniesienia

10.1 Ustawy

Ustawy podano w ST „Wymagania ogólne”.

10.2 Przepisy przywołane

Przepisy przywołane podano w ST „Wymagania ogólne”.

10.3 Normy

Normy zgodnie ze specyfikacją techniczną Montaż stolarki Budowlanej – wymagania ogólne.

10.4 Inne dokumenty, instrukcje, wytyczne.

- 1 Karty techniczne producenta.
- 2 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.
- 3 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej – aktualne wydania.
- 4 Literatura fachowa: wiedza techniczna i sztuka budowlana.

B.02.07.01 KONSTRUKCJE STALOWE

1. Część ogólna

1.1. Nazwa nadana przez zamawiającego

REMONT KOMPLEKSU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W KISIELICACH

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych,

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót z zakresu ogólnobudowlanego.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i montażem konstrukcji stalowych.

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych,

Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych podano w ST „Wymagania Ogólne”

1.4. Informacje o terenie budowy,

Informację o terenie budowy niezbędne z punktu widzenia

- organizacji robót,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,

podano w ST „Wymagania Ogólne”.

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych CPV,

CPV 45262400-5 Wznoszenie konstrukcji ze stali konstrukcyjnej.

1.6. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe zgodnie z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST „Warunki Ogólne”.

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót,

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych podano w ST „Wymagania ogólne”.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Wszelkie kształtowniki, blachy, łączniki, materiały do spawania stosowane do wznoszenia konstrukcji stalowych powinny być zgodne z normami przywołanymi w pkt. 10.3.

Wyroby stosowane do wykonania konstrukcji stalowych powinny ponadto odpowiadać następującym wymaganiom:

- mieć atesty hutnicze i zaświadczenia odbioru,
- mieć trwałe odczekowanie,
- mieć wybite znaki cechowe.

Podlewki

Jeśli w projekcie nie podano inaczej, to podlewki rektyfikujące gr. 20÷50 mm powinny być wykonane z:

- bezskurczowych,
 - szybko twardniejących,
 - odpornych na sól,
 - wodo- i mrozoodpornych,
 - nie zawierających chlorków i cementu glinowego
- gotowych zapraw.

Parametry techniczne podlewki powinny być zgodne z normami: PN-EN 1004-3, EN 12190, PN-EN 1542, PN-EN 13412, PN-EN13057, PN-EN 13501-1, PN-EN 196-1, EN 1881 i powinny wynosić:

- | | |
|--|------------------------------|
| – temperatura stosowania | od 0 do 25°C, |
| – wytrzymałość na ściskanie po 24h | ≥30 MPa |
| – wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach | ≥55 MPa |
| – wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach | ≥65 MPa |
| – wytrzymałość na zginanie po 24h | ≥4 MPa |
| – wytrzymałość na zginanie po 28 dniach | ≥6 MPa |
| – przemieszczenie przy wyrywaniu | ≤0,6mm przy obciążeniu 75 kN |
| – przyczepność | ≥ 1,5 MPa |
| – moduł sprężystości | ≥ 20 GPa |
| – klasa wg. PN-EN 1504-3) | R4, |
| – reakcja na ogień | A1 |

Zakotwienia

W zależności od rodzaju podłoża, rodzaj kotwienia powinien być określony w dokumentacji projektowej.

Do kotwienia konstrukcji stalowych w murze lub betonie na kotwy chemiczne należy używać kotew w postaci:

- prętów gwintowanych,
- prętów zbrojeniowych,
- systemowych rozwiązań kotwiących (np. Hilti, Koelner, Wkręt-Met, Fischer, itp.).

Do kotwienia konstrukcji stalowych w murze lub betonie na kotwy mechaniczne należy używać kotew w postaci systemowych rozwiązań kotwiących (np. Hilti, Koelner, Wkręt-Met, Fischer itp.).

Zakotwienia konstrukcji stalowych w betonie powinno być zgodne z normą PN-EN 1992-4 (Eurokod 2).

Zakotwienie w betonie oraz w konstrukcjach murowanych powinno być wykonane z użyciem hybrydowych żywic iniekcyjnych posiadających odpowiednie i aktualne europejskie aprobaty techniczne (ETA).

Do kotwienia konstrukcji stalowych w betonie i murze należy stosować:

- bezskurczowe,
- szybko twardniejące,
- odporne na sól,
- wodo- i mrozoodporne,
- nie zawierających chlorków i cementu glinowego gotowe zaprawy.

Parametry techniczne zapraw powinny być zgodne z normami: PN-EN 1004-3, EN 12190, PN-EN 1542, PN-EN 13412, PN-EN13057, PN-EN 13501-1, PN-EN 196-1, EN 1881 i powinny wynosić:

- | | |
|--|------------------------------|
| – temperatura stosowania | od 0 do 25°C, |
| – wytrzymałość na ściskanie po 24h | ≥30 MPa |
| – wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach | ≥55 MPa |
| – wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach | ≥65 MPa |
| – wytrzymałość na zginanie po 24h | ≥4 MPa |
| – wytrzymałość na zginanie po 28 dniach | ≥6 MPa |
| – przemieszczenie przy wyrywaniu | ≤0,6mm przy obciążeniu 75 kN |
| – przyczepność | ≥ 1,5 MPa |
| – moduł sprężystości | ≥ 20 GPa |
| – klasa wg. PN-EN 1504-3) | R4, |
| – reakcja na ogień | A1 |

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST „Wymagania Ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca do montażu lub demontażu elementów stalowych powinien dysponować m.in.:

- dla konstrukcji stalowych:
 - młotkami,
 - wybijkami,
 - kleszczami / zaciskami metalowymi,
 - szlifierkami kątowymi,
 - piłami do cięcia metalu,
 - szlifierki ręczne i mechaniczne,
 - rusztowania metalowe o odpowiedniej nośności,
 - spawarkami,
 - szczotki druciane,
 - pilniki do metalu,
 - wiertarki o otwornice,
 - wiertła wierzące i rozwiercające,
 - palnikami gazowymi,
 - samochodami skrzyniowymi,
 - podnośniki i napinacze łańcuchowe,
 - pasy napinające,
 - żurawiami samochodowymi o udźwigu 10 Mg,
 - żurawiami samochodowymi lub kolejowymi o udźwigu dostosowanym do ciężaru poszczególnych elementów (40 do 100 Mg),
 - helikopter w przypadku montażu lub transportu w miejsca trudnodostępne.
- dla powłok antykorozyjnych:

Sprzęt używany do malowania uzależniony jest od przyjętej techniki malowania.

Dopuszczalne są następujące techniki malowania

- natrysk bezpowietrzny (hydrodynamiczny),
- natrysk powietrzny (pneumatyczny)
- pędzel lub wałek do poprawek i małych powierzchni,
- wybór techniki malowania powinien być zgodny z zaleceniami producenta materiałów.

Ocynkowanie wykonywać przy użyciu sprzętu gwarantującego zachowanie wymagań jakościowych i bezpieczeństwa robót.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

4.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST „Wymagania Ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportów

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

Elementy stalowe zabezpieczone antykorozyjnie powinny być załadowane na środki transportowe w taki sposób, aby podczas transportu zapewniona była stateczność elementu oraz wykluczona możliwość uszkodzenia powłok ochronnych. Elementy o małej sztywności w płaszczyźnie poziomej zaleca się łączyć w zespoły i transportować w pozycji wbudowania. Transport konstrukcji zaleca się prowadzić w możliwie dużych zespołach konstrukcyjnych o podobnej masie.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót w ST „Wymagania Ogólne”.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

Elementy stalowe powinny być wykonane jako docelowy wytwór w zakładzie prefabrykacji konstrukcji stalowych lub w warsztacie takich konstrukcji w zależności od gabarytów i tonażu konstrukcji. Wszystkie elementy mają być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową na którą powinny się składać między innymi projekty wykonawcze i warsztatowe.

Wykonanie, montaż na budowie oraz pomalowanie muszą być wykonywane przez uprawnionych monterów z zachowaniem szczególnej ostrożności i przepisów BHP.

Cięcie

Brzegi po cięciu powinny być czyste, bez naderwań, gradu i zadziórów, żużla, nacieków i rozprysków metalu po cięciu. Miejscowe nierówności zaleca się wyszlifować.

Prostowanie i gięcie

Podczas prostowania i gięcia powinny być przestrzegane ograniczenia dotyczące granicznych temperatur oraz promieni prostowania i gięcia. W wyniku tych zabiegów w odkształconym obszarze nie powinny wystąpić rysy i pęknięcia.

Składanie zespołów

Części do składania powinny być czyste oraz zabezpieczone przed korozją co najmniej w miejscach, które po montażu będą niedostępne. Stosowane metody i przyrządy powinny zagwarantować dotrzymanie wymagań dokładności zespołów i wykonania połączeń.

Połączenia spawane

Brzegi do spawania wraz z przyległymi pasami szerokości 15 mm powinny być oczyszczone z rdzy, farby i zanieczyszczeń oraz nie powinny wykazywać rozwarstwień i rzadziżn widocznych gołym okiem. Kąt ukosowania, położenie i wielkość progu, wymiary rowka oraz dopuszczalne odchyłki przyjmuje się według właściwych norm spawalniczych. Szczelinę między elementami o nieukosowanych brzegach stosować nie większą od 1,5 mm.

Wykonanie spoin

Rzeczywista grubość spoin może być większa od nominalnej o 20%, a tylko miejscowo dopuszcza się grubość mniejszą: o 5% – dla spoin czołowych o 10% – dla pozostałych. Dopuszcza się miejscowe podtopienia oraz wady lica i grani jeśli wady te mieszczą się w granicach grubości spoiny. Niedopuszczalne są pęknięcia, braki przetopu, kratery i nawisy lica.

Wymagania dodatkowe takie jak:

obróbka spoin przetopienie grani wymagań technologii spawania może zalecić Inspektor wpisem do dziennika budowy.

Zalecenia technologiczne

Spoiny szczerpne powinny być wykonane tymi samymi elektrodami co spoiny konstrukcyjne wady zewnętrzne spoin można naprawić uzupełniającym spawaniem, natomiast pęknięcia, nadmierną ospowość, braki przetopu, pęcherze należy usunąć przez szlifowanie spoin i ponowne ich wykonanie.

Połączenia na śruby

Długość śruby powinna być taka aby można było stosować możliwie najmniejszą liczbę podkładek, przy zachowaniu warunku, że gwint nie powinien wchodzić w otwór głębiej jak na dwa zwoje.

Nakrętka i łeb śruby powinny bezpośrednio lub przez podkładkę dokładnie przylegać do łączonych powierzchni. powierzchnie gwintu oraz powierzchnie oporowe nakrętek i podkładek przed montażem pokryć warstwą smaru. śruba w otworze nie powinna przesuwać się ani drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.

Połączenia dwóch różnych metali

Niedopuszczalne jest stykanie się w konstrukcji dwóch różnych metali o różnym potencjale z uwagi na ewentualne ogniska korozji. W takich przypadkach należy stosować odpowiednio większe otwory, dylatacje lub podkładki dystansowe niemetalowe.

Otworowanie konstrukcji stalowych

Elementy konstrukcji (zwłaszcza kształtowniki zamknięte, kieszenie, niecki itp.) narażone na działanie czynników atmosferycznych lub zjawisko wykrapłania się na konstrukcji pary wodnej, należy otworować w odpowiednich miejscach umożliwiających odprowadzenie wody z konstrukcji.

Montaż konstrukcji

Montaż należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną i przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości i stateczności, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji. Kolejne elementy mogą być montowane po wyregulowaniu i zapewnieniu stateczności elementów uprzednio zmontowanych.

Przed przystąpieniem do prac montażowych należy: sprawdzić stan fundamentów, kompletność i stan śrub fundamentowych oraz reperów wytyczających osie i linie odniesienia rzędnych obiektu. porównać wyniki pomiarów z wymiarami projektowymi. Przed przystąpieniem do montażu należy naprawić uszkodzenia elementów powstałe podczas transportu i składowania. Dopuszczalne odchyłki ustawienia geometrycznego konstrukcji

6. Kontrola jakości robót i badania

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót i badań

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Kontroli jakości i odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie normy przywołanych w pkt. 10.3, dokumentacji technicznej, atestów materiałów, świadectw jakości producenta, pomiarów i oceny wizualnej poprawności montażu.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Materiały

Materiały stosowane do wykonania elementów stalowych podlegają kontroli zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej ST. Kontrola jakości materiałów i wyrobów powinna się odbyć przy odbiorze dostawy od producenta:

- zgodność wyrobów z zamówieniem i dokumentacją dostawy,
- kompletność i prawidłowość dokumentów jakości
- stan techniczny wyrobów (kontrola powierzchni, kształtu, konsystencji), znakowanie i opakowanie
- ważność terminów gwarancyjnych stosowania.

Każda partia dostawy łączników powinna odpowiadać przynależnym zaświadczeniom jakości

Elementy stalowe

Wykonanie i montaż elementów stalowych podlega kontroli zgodnie z wymogami podanymi w niniejszej ST. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe powinny odpowiadać wymaganiom norm przywołanym w pkt. 10.3 oraz warunkom podanym w niniejszej ST.

Kontrole prowadzone w procesie wytwarzania:

- kontrola stali,
- sprawdzanie elementów stalowych,
- sprawdzanie wymiarów konstrukcji,
- sprawdzanie połączeń,
- sprawdzanie zabezpieczeń antykorozyjnych.

Kontrola w czasie transportu i na budowie:

- sprawdzanie wykonanego oznakowania zgodnego z planem montażu,
- sprawdzanie czy elementy załadowane na środki transportu odpowiadają wymogom skrajni i czy są trwale mocowane,

- sprawdzanie zgodności wykonania elementów stalowych z dokumentacją projektową.

Kontrola w montażu konstrukcji powinna obejmować:

- kontrolne pomiary geodezyjne przed rozpoczęciem montażu, podczas montażu i po jego ukończeniu,
- stan podpór oraz śrub fundamentowych i ich usytuowania
- zgodność metody montażu z projektem montażu i spełnienie wymagań bezpieczeństwa pracy
- stan elementów konstrukcji przed montażem i po zamontowaniu
- wykonanie i kompletność połączeń
- kontrolę jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji,
- kontrolę jakości powłok antykorozyjnych.

Odbiór konstrukcji oraz ewentualne zalecenia co do sposobu naprawy powstałych uszkodzeń w czasie transportu potwierdza Inżynier wpisem do Dziennika Budowy.

Kontrola zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych

Kontroli podlegają:

- sprawdzenie stanu powierzchni,
- badanie przyczepności i równomierności powłoki,
- oznaczenie grubości naniesionej powłoki.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.1. Ogólne zasady dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest [t] (tona).

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem wymagań określonych w punkcie 6 dały wyniki pozytywne.

Połączeni spawane – konstrukcje główne (dźwigary, podciąg, belki, słupy, stężenia, wzmocnienia głównych elementów nośnych itp.) – minimalny wymagany zakres badań nieniszczących

- badania wizualne,
- jedna z metod: ultradźwiękowa lub radiograficzna.

Połączeni spawane – konstrukcje drugorzędne (nadproża o $L \leq 3m$, podesty, drabiny, obramowania, ościeżnice itp.) – minimalny wymagany zakres badań nieniszczących

- badania wizualne,

Połączeni śrubowe – konstrukcje główne – (dźwigary, podciąg, belki, słupy, stężenia itp.) – minimalny wymagany zakres badań nieniszczących

- badania wizualne,
- sprawdzenie dokręcenia śrub kluczem zwykłym dla połączeń niesprężanych,
- sprawdzenie dokręcenia śrub kluczem dynamometryczny dla połączeń zwykłych i sprężanych.

Połączeni śrubowe – konstrukcje drugorzędne – (nadproża o $L \leq 3m$, podesty, drabiny, obramowania, ościeżnice itp.) – minimalny wymagany zakres badań nieniszczących

- badania wizualne,
- sprawdzenie dokręcenia śrub kluczem zwykłym dla połączeń niesprężanych.

Jeżeli Inspektor uzna że zakres powyższych badań należy rozszerzyć, Wykonawca powinien to uwzględnić w swojej kalkulacji wartości robót budowlano-montażowych.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

9.1. Wymagania ogólne,

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.2. Sposób rozliczenia robót podstawowych,

Podstawę rozliczania robót montażowych stanowi ustalona w umowie kwota ryczałtowa za określony zakres robót obejmujący wykonanie i montaż konstrukcji stalowej. Kwota ryczałtowa obejmująca roboty montażowe uwzględnia koszty wykonania następujących robót oraz prac z nimi związanych takich jak:

- sortowanie konstrukcji na składowisku przyobiektowym,
- transport konstrukcji ze składowiska przyobiekowego do miejsca montażu,
- ustawienie i rozebranie klatek montażowych,
- scalanie konstrukcji,
- zamocowanie i zdjęcie drabin montażowych,

- montaż próbny konstrukcji,
- montaż konstrukcji ze skróceniem i regulacją,
- wykonanie połączeń styków montażowych,
- wykonanie i rozebranie rusztowań i ewentualnych tymczasowych konstrukcji wsporczych czy stabilizujących.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących,

W cenie robót podstawowych należy ująć koszt wykonania wszelkich innych robót pomocniczych niezbędnych do wykonania robót podstawowych.

10. Dokumenty odniesienia

10.1 Ustawy

Ustawy podano w ST „Wymagania ogólne”.

10.2 Przepisy przywołane

Przepisy przywołane podano w ST „Wymagania ogólne”.

10.3 Normy

- | | | |
|-----|--|--|
| 1. | PN-EN 1993-1-6:2009 | Eurokod 3 – Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 1-6: Wytrzymałość i stateczność konstrukcji powłokowych |
| 2. | PN-EN 1090-1+A1:2012 | Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych. Część 1: Zasady oceny zgodności elementów konstrukcyjnych. |
| 3. | PN-EN 1090-2:2018-09 | Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych. Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych. |
| 4. | PN-EN 1090-3:2019-05 | Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych. Część 3: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji aluminiowych. |
| 5. | PN-EN 1090-4:2018-09 | Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych. Część 4: Wymagania techniczne dotyczące profilowanych na zimno stalowych elementów konstrukcyjnych oraz konstrukcji poszycia dachów, sufitów, stropów i ścian |
| 6. | PN-EN 1090-5:2017-05 | Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych. Część 5: Wymagania techniczne dotyczące profilowanych na zimno aluminiowych elementów konstrukcyjnych oraz konstrukcji poszycia dachów, sufitów, stropów i ścian |
| 7. | PN-EN 10020:2003 | Definicje i klasyfikacja gatunków stali. |
| 8. | PN-EN 10027-1:2016 | Systemy oznaczania stali. Część 1: Znaki stali. |
| 9. | PN-EN 10027-2:2015-07 | Systemy oczyszczania stali. Systemy cyfrowe. |
| 10. | PN-EN 10021:2009 | Ogólne warunki techniczne dostawy wyrobów stalowych. |
| 11. | PN-EN 10079:2009 | Terminologia wyrobów stalowych. |
| 12. | PN-EN 10204: 2006 | Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli. |
| 13. | PN-EN 10024:1998 | Dwuteowniki stalowe z pochyloną wewnętrzną powierzchnią stopek walcowane na gorąco. Tolerancje kształtu i wymiarów. |
| 14. | PN-EN 10365:2017-03 | Stalowe walcowane na gorąco ceowniki, dwuteowniki I oraz H -- Wymiary i masy. |
| 15. | PN-EN 10365:2017-03 | Stalowe walcowane na gorąco ceowniki, dwuteowniki I oraz H -- Wymiary i masy. |
| 16. | PN-EN 10365:2017-03 | Stalowe walcowane na gorąco ceowniki, dwuteowniki I oraz H -- Wymiary i masy |
| 17. | PN-EN 10279:2003 | Ceowniki stalowe walcowane na gorąco. Tolerancja kształtu, wymiarów i masy. |
| 18. | PN-EN 10056-1:2017 | Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Wymiary. |
| 19. | PN-EN 10056-2:1998 | Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Tolerancja kształtu i wymiarów. |
| 20. | PN-EN 10056-2:1998 /Ap 1:2003 (poprawka) | Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Tolerancja kształtu i wymiarów. |
| 21. | PN-EN 10029:2011 | Blachy stalowe walcowane na gorąco grubości 3 mm i większej. Tolerancje wymiarów i kształtu. |
| 22. | PN-EN 10219-1:2007 | Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Część 1: Warunki techniczne dostawy. |
| 23. | PN-EN 10219-2:2019-07 | Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych. Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne. |
| 24. | PN-EN 10162:2005 | Kształtowniki stalowe wykonane na zimno. Warunki techniczne dostawy. Tolerancje wymiarów i przekroju poprzecznego. |
| 25. | PN-EN ISO 4014:2011 | Sruby z łbem sześciokątnym -- Klasy dokładności A i B. |

26.	PN-EN 14399-1:2015-04	Zestawy śrubowe wysokiej wytrzymałości do połączeń sprężanych. Część 1: Wymagania ogólne.
27.	PN-EN 14399-2:2015-04	Zestawy śrubowe wysokiej wytrzymałości do połączeń sprężanych. Część 2: Badanie przydatności do połączeń sprężanych.
28.	PN-EN 14399-3:2015-04	Zestawy śrubowe wysokiej wytrzymałości do połączeń sprężanych -- Część 3: System HR -- Zestawy śruby z łbem sześciokątnym i nakrętki sześciokątnej.
29.	PN-EN 14399-4:2015-04	Zestawy śrubowe wysokiej wytrzymałości do połączeń sprężanych. Część 4: System HV. Zestawy śruby z łbem sześciokątnym i nakrętki sześciokątnej.
30.	PN-EN 14399-5:2015-04	Zestawy śrubowe wysokiej wytrzymałości do połączeń sprężanych. Część 5: Podkładki okrągłe.
31.	PN-EN 14399-6:2015-04	Zestawy śrubowe wysokiej wytrzymałości do połączeń sprężanych. Część 6: Podkładki okrągłe ze ścięciem.
32.	PN-EN 14399-7:2018-10	Zestawy śrubowe wysokiej wytrzymałości do połączeń sprężanych. Część 7: System HR. Zestawy śruby z łbem stożkowym i nakrętki.
33.	PN-EN 14399-8:2018-10	Zestawy śrubowe wysokiej wytrzymałości do połączeń sprężanych. Część 8: System HV. Zestawy śruby pasowanej z łbem sześciokątnym i nakrętki sześciokątnej.
34.	PN-EN ISO 887:2003	Podkładki okrągłe ogólnego stosowania do śrub, wkrętów i nakrętek metrycznych. Dane ogólne.
35.	PN-EN ISO 10673:2009	Podkładki okrągłe do śrub z podkładką. Szereg mały, normalny i duży. Klasa dokładności A.
36.	PN-EN ISO 4759-1:2004	Tolerancje części złącznych -- Część 1: Śruby, wkręty, śruby dwustronne i nakrętki -- Klasy dokładności A, B i C.
37.	PN-EN ISO 4759-3:2016-08	Tolerancje części złącznych. Część 3: Podkładki do śrub, wkrętów i nakrętek. Klasy dokładności A, C i F.
38.	PN-EN ISO 3506-1:2010-10	Części złączne. Własności mechaniczne części złącznych odpornych na korozję ze stali nierdzewnej. Część 1: Śruby i śruby dwustronne z określonym gatunkiem stali i klasą własności.
39.	PN-EN ISO 3506-2:2020-10	Części złączne. Własności mechaniczne części złącznych odpornych na korozję ze stali nierdzewnej Część 2: Nakrętki z określonym gatunkiem stali i klasą własności.
40.	PN-EN ISO 3506-3:2009	Własności mechaniczne części złącznych odpornych na korozję ze stali nierdzewnej. Część 3: Śruby bez łba z gwintem na całej długości oraz podobne części złączne nie podlegające rozciąganiu.
41.	PN-EN ISO 3506-4:2009	Własności mechaniczne części złącznych odpornych na korozję ze stali nierdzewnej. Część 4: Wkręty samogwintujące.
42.	PN-EN ISO 3834-1÷5 ...	Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych. Część 1÷5.....
43.	PN-EN 1011-1÷8 ...	Spawanie -- Zalecenia dotyczące spawania metali. Część 1÷8 ...
44.	PN-EN ISO 9692-1:2014-02	Spawanie i procesy pokrewne. Rodzaje przygotowania złączy. Część 1: Ręczne spawanie łukowe, spawanie łukowe elektrodą metalową w osłonie gazów, spawanie gazowe, spawanie metodą TIG i spawanie wiązką stali.
45.	PN-EN ISO 9692-2:2002	Spawanie i procesy pokrewne. Przygotowanie brzegów do spawania. Część 2: Spawanie stali łukiem krytym.
46.	PN-EN ISO 544:2018-02	Materiały dodatkowe do spawania. Warunki techniczne dostawy spoiw i topników. Typ wyrobu, wymiary, tolerancje i znakowanie.
47.	PN-EN ISO 2560:2021-03	Materiały dodatkowe do spawania. Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali niestopowych i drobnoziarnistych. Klasyfikacja.
48.	PN-EN ISO 21952:2012	Materiały dodatkowe do spawania. Druty elektrodowe, druty, pręty i stopiwa do spawania łukowego w osłonie gazu stali odpornych na pękanie. Klasyfikacja.
49.	PN-EN ISO 9013:2017-04	Cięcie termiczne. Klasyfikacja cięcia termicznego. Specyfikacja geometrii wyrobu i tolerancje jakości.
50.	PN-EN ISO 10675-1÷2 ...	Badania nieniszczące spoin. Kryteria akceptacji badań radiograficznych. Część 1÷2 ...
51.	PN-EN ISO 11666:2018-04	Badania nieniszczące spoin. Badania ultradźwiękowe. Poziomy akceptacji.
52.	PN-EN ISO 17636-1:2013-06	Badania nieniszczące spoin. Badanie radiograficzne. Część 1: Techniki promieniowania X i gamma z błoną.
53.	PN-EN ISO 17636-2:2013-06	Badania nieniszczące spoin. Badanie radiograficzne. Część 2: Techniki promieniowania X i gamma z detektorami cyfrowymi.

54.	PN-EN ISO 17637:2017-02	Badania nieniszczące złączy spawanych -- Badania wizualne złączy spawanych.
55.	PN-EN ISO 17637:2017-02	Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne złączy spawanych.
56.	PN-EN ISO 11666:2018-04	Badania nieniszczące spoin -- Badania ultradźwiękowe -- Poziomy akceptacji.
57.	PN-EN ISO 14174:2019-07	Materiały dodatkowe do spawania. Topniki do spawania łukiem krytym i spawania elektrodozłowego. Klasyfikacja.
58.	PN-EN ISO 8501-1÷4 ...	Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 1÷4 ...
59.	PN-EN ISO 12944-1÷9 ...	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 1÷9 ...
60.	ISO 1459	Cynkowanie ogniowe.
61.	PN-EN ISO 1461:2011	Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową. Wymagania i metody badań.
62.	PN-EN 10240:2001	Wewnętrzne i/lub zewnętrzne powłoki ochronne rur stalowych -- Wymagania dotyczące powłok wykonanych przez cynkowanie ogniowe w ocynkowniach zautomatyzowanych.
63.	PN-EN 10088-1:2014-12	Stale odporne na korozję - Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję.
64.	PN-EN 10088-2:2014-12	Stale odporne na korozję - Część 2: Warunki techniczne dostawy blach cienkich/grubych i taśm ze stali nierdzewnych ogólnego przeznaczenia.
65.	PN-EN 10088-3:2015-01	Stale odporne na korozję - Część 3: Warunki techniczne dostawy półwyrobów, prętów, walcówki, drutu, kształtowników i wyrobów o powierzchni jasnej ze stali nierdzewnych ogólnego przeznaczenia.
66.	PN-EN 10088-3:2015-01÷5 ...	Stale odporne na korozję -- Część 1÷5 ...
67.	PN-EN 1992-4:2018-11	Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu -- Część 4: Projektowanie zamocowań do stosowania w betonie.

10.4 Inne dokumenty, instrukcje, wytyczne.

- 1 Karty techniczne producenta.
- 2 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.
- 3 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej – aktualne wydania.
- 4 Literatura fachowa: wiedza techniczna i sztuka budowlana.

B.02.07.02 BALUSTRADY I POCHWYTY ZE STALI NIERDZEWNEJ

1. Część ogólna

1.1. Nazwa nadana przez zamawiającego

REMONT KOMPLEKSU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W KISIELICACH.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych,

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na montażu balustrad i pochwytów wewnętrznych i zewnętrznych wykonanych ze stali nierdzewnej i kwasoodpornej.

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót z zakresu ogólnobudowlanego.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i montażem konstrukcji stalowych.

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych,

Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych podano w ST „Wymagania Ogólne”

1.4. Informacje o terenie budowy,

Informację o terenie budowy niezbędne z punktu widzenia

- organizacji robót,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,

podano w ST „Wymagania Ogólne”.

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych CPV,

45262400-5 Wznoszenie konstrukcji ze stali konstrukcyjnej.

45421160-3 - Instalowanie wyrobów metalowych

1.6. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe zgodnie z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST „Warunki Ogólne”.

Balustrada – konstrukcja stanowiąca element bezpieczeństwa na schodach ,balkonach itp., **Poręcz / pochwyt** – poziomy lub ukośny element balustrady wyznaczający jej wysokość.

Słupiek balustrady – pionowy element konstrukcji balustrady na którym wsparty jest pochwyt lub poręcz, przekazujący obciążenia na konstrukcję wsporczą.

Wypełnienie – pionowa płaszczyzna ograniczona przez słupki, poręcz i konstrukcję wsporczą.

Konstrukcja wsporcza – podłoże do którego mocowana jest balustrada.

Wykończenie powierzchni – podłoże proces, który wykorzystuje się do nadania końcowego wyglądu oraz właściwości dla danego materiału. Zalicza się do niego: szlifowanie, polerowanie, szczotkowanie.

Szlifowanie – jest to proces pozbywania się wierzchniej warstwy metalu poprzez ścieranie będącą formą obróbki skrawaniem. W zależności jaka chropowatość ścierniwa zostanie wykorzystana, to taki efekt jesteśmy w stanie uzyskać.

Polerowanie – (tzw. polerowanie wstępne) jest podobnie jak w przypadku szlifowania formą obróbki skrawaniem. Różnica między nimi polega na tym, że do polerowania wykorzystuje się mniejsze ścierniwo oraz to, że w przypadku polerowania wierzchnia warstwa metalu jest usuwana w zamierzony sposób.

Polerowanie tarczą polerską – (tzw. polerowanie na wysoki połysk) to z kolei proces stricte dekoracyjny, który ma wygładzić powierzchnię i dawać efekt lustrzanego błysku. Efekt ten uzyskuje się w wyniku polerowania z wykorzystaniem past i płynów polerskich.

Szczotkowanie – to proces szlifowania i polerowania oparty o ścieranie wykończeniowe polegającym na wydobyciu struktury stali. Szczotkowanie pozwala uzyskać subtelny efekt satynowego matu.

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót,

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych podano w ST „Wymagania ogólne”.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Materiał

Materiały do konstrukcji balustrad i elementów metalowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normie PN-EN 10088 i być wykonane ze stali kwasoodpornej wg PN 00H18N10 (wg DIN 1.4306, wg AISI 304L), określającej odporność stali na działanie czynników atmosferycznych, korozji wywołanej działaniem kwasów, zasad, roztworów soli i innych środowisk korozyjnych. Stal do wykonywania elementów balustrad i pochwytów powinna być polerowana. Grubość ścianki profilu nie powinna być mniejsza niż 3mm. Wypełnienie balustrad stanowią linki, pręty lub panele ze materiału bezpiecznego zgodnie z dokumentacją projektową.

Tab. 1 Porównanie i podział gatunków stali.

	PN	DIN	AISI		PN	SIN	AISI	Żaroodporność w powietrzu do temp. °C
Stale nierdzewne	1H13	1.4006	410	Stale żaroodporne	5HM			650
	2H13	1.4021	420		2H17			850
	3H13	1.4028	420F		H13JS	1.4724		950
	4H13	1.4034			H18JS	1.4742		1050
	H17	1.4016	430		H24JS	1.4762	446	1200
	2H17N2	1.4057	431		H25T			1100
Stale kwasoodporne	0H18N9	1.4301	304		H18N9S			900
	00H18N10	1.4306	304L		H20N12S2	1.4828	309	1050
	1H18N9T	1.4541	321		H23N18			1050
	H17N13M2T	1.5471	316Ti		H25N20S2	1.4841	314	1050
	00H17N14M2	1.4404/1.4435	316L		H18N25S2			1100
	00H22N24M4TCu	1.4539	904L		H18N36S2			1100
		1.4401/1.4436	316					

Tab. 2 Gatunki i skład chemiczny stali nierdzewnych, kwasoodpornych i żaroodpornych.

SKŁAD CHEMICZNY W %										POLSKA	NIEMCY	USA
C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Ti	Inne	PN	W. Nr	AISI
0,09-0,15	=<0,80	=<0,8	0,040	0,030	12,0-14,0	-	=<0,60	-	-	1H13	1.4006	410
=<0,10	=<0,80	=<0,8	0,040	0,030	16,0-18,0	-	=<0,60	-	-	H17	1.4016	430
0,16-0,25	=<0,80	=<0,8	0,040	0,030	12,0-14,0	-	=<0,60	-	-	2H13	1.4021	420
0,36-0,45	=<0,80	=<0,8	0,040	0,030	12,0-14,0	-	=<0,60	-	-	4H13	1.4034	-
0,17-0,25	=<0,80	=<0,8	0,040	0,030	16,0-18,0	-	1,50-2,50	-	-	2H17N2	1.4057	431
0,33-0,43	=<1,00	=<1,0	0,045	0,030	15,5-17,5	1,00-1,30	=<1,00	-	-	3H17M	1.4122	-
=<0,07	=<0,80	=<2,0	0,045	0,030	17,0-19,0	-	9,00-11,0	-	-	0H18N9	1.4301	304
=<0,03	=<0,80	=<2,0	0,045	0,030	17,0-19,0	-	10,0-12,5	-	-	00H18N10	1.4306	304L
=<0,05	=<1,00	=<2,0	0,045	0,030	16,0-18,0	2,00-3,00	11,0-14,0	5xC-0,60	-	0H17N12M2T	1.4401	316
=<0,03	=<0,80	=<2,0	0,045	0,030	16,0-18,0	2,00-2,50	12,0-15,0	-	-	00H17N14M2	1.4404	316L
=<0,03	=<1,00	=<2,0	0,045	0,030	17,0-19,0	2,50-3,00	12,5-15,0	-	Ni=<0,11	(00H17N14M2)	1.4435	316L
=<0,05	=<1,00	=<2,0	0,045	0,030	16,5-18,5	2,50-3,00	10,5-13,0	-	Ni=<0,11	H17N14M2	1.4436	316
=<0,03	=<1,00	=<2,0	0,035	0,015	21,0-23,0	2,50-3,50	4,50-6,50	-	N 0,10-0,22	DUPLEX	1.4462	S31803
=<0,06	0,17-1,0	1,2-2,0	0,045	0,030	20,0-22,0	4,00-5,00	24,0-26,0	5xC-0,70	Cu 1,30-1,80	0H22N24M4TCu	1.4539	904L
=<0,10	=<0,80	=<2,0	0,045	0,030	17,0-19,0	-	8,00-10,0	5xC-0,80	-	1H18N9T	1.4541	321
=<0,08	=<0,80	=<2,0	0,045	0,030	17,0-19,0	-	10,0-13,0	-	Nb 10xC-1,10	0H18N12Nb	1.4550	347
=<0,08	=<0,80	=<2,0	0,045	0,030	16,0-18,0	2,00-2,50	11,0-14,0	5xC-0,70	-	H17N13M2T	1.4571	316Ti

=<0,12	1,0-1,3	=<0,8	0,040	0,030	12,0-14,0	-	=<0,50	-	Al 0,80-1,10	H13JS	1.4724	-
=<0,12	0,8-1,1	=<0,8	0,040	0,030	17,0-19,0	-	=<0,50	-	Al 0,70-1,20	H18JS	1.4742	-
=<0,12	1,3-1,6	=<1,0	0,045	0,030	23,0-25,0	-	=<0,50	-	Al 1,30-1,60	H24JS	1.4762	(446)
=<0,20	1,8-2,5	=<1,5	0,045	0,030	19,0-22,0	-	11,0-13,0	-	-	H20N12S2	1.4828	309
=<0,20	2,0-3,0	=<1,5	0,045	0,030	24,0-27,0	-	18,0-21,0	-	-	H25N20S2	1.4841	314
=<0,15	1,5-2,0	=<2,0	0,045	0,030	15,0-17,0	-	34,0-37,0	-	-	H16N36S2	1.4864	330

Projektowane wykończenie powierzchni metalu

Polerowanie na wysoki połysk. Efekt lustrzanego błysku.

Zakotwienia

W zależności od rodzaju podłoża, rodzaj kotwienia powinien być określony w dokumentacji projektowej.

Do kotwienia konstrukcji stalowych w murze lub betonie na kotwy chemiczne należy używać kotew w postaci:

- prętów gwintowanych,
- prętów zbrojeniowych,
- systemowych rozwiązań kotwiących (np. Hilti, Koelner, Wkręt-Met, Fischer, itp.).

Do kotwienia konstrukcji stalowych w murze lub betonie na kotwy mechaniczne należy używać kotew w postaci systemowych rozwiązań kotwiących (np. Hilti, Koelner, Wkręt-Met, Fischer itp.).

Należy stosować kotwy z tego samego materiału co element konstrukcyjny.

Zakotwienia konstrukcji stalowych w betonie powinno być zgodne z normą PN-EN 1992-4 (Eurokod 2).

Zakotwienie w betonie oraz w konstrukcjach murowanych powinno być wykonane z użyciem hybrydowych żywic iniekcyjnych posiadających odpowiednie i aktualne europejskie aprobaty techniczne (ETA).

Do kotwienia konstrukcji stalowych w betonie i murze należy stosować:

- bezskurczowe,
 - szybko twardniejące,
 - odporne na sól,
 - wodo- i mrozoodporne,
 - nie zawierających chlorków i cementu glinowego
- gotowe zaprawy.

Parametry techniczne zapraw powinny być zgodne z normami: PN-EN 1004-3, EN 12190, PN-EN 1542, PN-EN 13412, PN-EN13057, PN-EN 13501-1, PN-EN 196-1, EN 1881 i powinny wynosić:

- temperatura stosowania od 0 do 25°C,
- wytrzymałość na ściskanie po 24h ≥ 30 MPa
- wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach ≥ 55 MPa
- wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach ≥ 65 MPa
- wytrzymałość na zginanie po 24h ≥ 4 MPa
- wytrzymałość na zginanie po 28 dniach ≥ 6 MPa
- przemieszczenie przy wyrywaniu $\leq 0,6$ mm przy obciążeniu 75 kN
- przyczepność $\geq 1,5$ MPa
- moduł sprężystości ≥ 20 GPa
- klasa wg. PN-EN 1504-3) R4,
- reakcja na ogień A1

Połączenia dwóch różnych metali

Niedopuszczalne jest stykanie się w konstrukcji dwóch różnych metali o różnym potencjale z uwagi na ewentualne ogniska korozji. W takich przypadkach należy stosować odpowiednio większe otwory, dylatacje lub podkładki dystansowe niemetalowe.

Otworowanie konstrukcji stalowych

Elementy konstrukcji (zwłaszcza kształtowniki zamknięte, kieszenie, niecki itp.) narażone na działanie czynników atmosferycznych lub zjawisko wykrapłania się na konstrukcji pary wodnej, należy otworować w odpowiednich miejscach umożliwiających odprowadzenie wody z konstrukcji.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST „Wymagania Ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca do montażu lub demontażu elementów metalowych powinien dysponować m.in.:

- c) dla konstrukcji stalowych:
 - młotkami,
 - wybijakami,
 - kleszczami / zaciskami metalowymi,
 - szlifierkami kątowymi,
 - szlifierki ręczne i mechaniczne,
 - piłami do cięcia i polerowania metalu,
 - rusztowania metalowe o odpowiedniej nośności,
 - spawarkami,
 - szczotki druciane,
 - pilniki do metalu,
 - wiertarki o otwornice,
 - wiertła wierzące i rozwiercające,
 - palnikami gazowymi,
 - samochodami skrzyniowymi,
 - podnośniki łańcuchowe,
 - pasy napinające.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

Zgodnie z potrzebami Wykonawcy, musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

4.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST „Wymagania Ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportów

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

Elementy stalowe zabezpieczone antykorozyjnie powinny być załadowane na środki transportowe w taki sposób, aby podczas transportu zapewniona była stateczność elementu oraz wykluczona możliwość uszkodzenia powłok ochronnych. Elementy o małej sztywności w płaszczyźnie poziomej zaleca się łączyć w zespoły i transportować w pozycji wbudowania. Transport konstrukcji zaleca się prowadzić w możliwie dużych zespołach konstrukcyjnych o podobnej masie.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót w ST „Wymagania Ogólne”.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

Elementy stalowe powinny być wykonane jako docelowy wytwór w zakładzie prefabrykacji konstrukcji stalowych lub w warsztacie takich konstrukcji w zależności od gabarytów i tonażu konstrukcji. Wszystkie elementy mają być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową na którą powinny się składać między innymi projekty wykonawcze i warsztatowe.

Wykonanie, montaż na budowie oraz pomalowanie muszą być wykonywane przez uprawnionych monterów z zachowaniem szczególnej ostrożności i przepisów BHP.

Cięcie

Brzegi po cięciu powinny być czyste, bez naderwań, gradu i zadziórów, żużla, nacieków i rozprysków metalu po cięciu. Miejsce nierówności zaleca się wyszlifować.

Prostowanie i gięcie

Podczas prostowania i gięcia powinny być przestrzegane ograniczenia dotyczące granicznych temperatur oraz promieni prostowania i gięcia. W wyniku tych zabiegów w odkształconym obszarze nie powinny wystąpić rysy i pęknięcia.

Składanie zespołów

Części do składania powinny być czyste oraz zabezpieczone przed korozją co najmniej w miejscach, które po montażu będą niedostępne. Stosowane metody i przyrządy powinny zagwarantować dotrzymanie wymagań dokładności zespółów i wykonania połączeń według załączonej tabeli.

Połączenia spawane

Brzegi do spawania wraz z przyległymi pasami szerokości 15 mm powinny być oczyszczone z rdzy, farby i zanieczyszczeń oraz nie powinny wykazywać rozwarstwień i rzadziżn widocznych gołym okiem. Kąt ukosowania, położenie i wielkość progu, wymiary rowka oraz dopuszczalne odchyłki przyjmuje się według właściwych norm spawalniczych. Szczelinę między elementami o nieukosowanych brzegach stosować nie większą od 1,5 mm.

Wykonanie spoin

Rzeczywista grubość spoin może być większa od nominalnej o 20%, a tylko miejscowo dopuszcza się grubość mniejszą: o 5% – dla spoin czołowych o 10% – dla pozostałych. Dopuszcza się miejscowe podtopienia oraz wady lica i grani jeśli wady te mieszczą się w granicach grubości spoiny. Niedopuszczalne są pęknięcia, braki przetopu, kratery i nawisy lica.

Wymagania dodatkowe takie jak:

obróbka spoin przetopienie grani wymaganą technologię spawania może zalecić Inspektor wpisem do dziennika budowy.

Zalecenia technologiczne

Spoiny szczepne powinny być wykonane tymi samymi elektrodami co spoiny konstrukcyjne wady zewnętrzne spoin można naprawić uzupełniającym spawaniem, natomiast pęknięcia, nadmierną ospowatość, braki przetopu, pęcherze należy usunąć przez szlifowanie spoin i ponowne ich wykonanie.

Połączenia na śruby

Należy stosować śruby i kotwy z takiej samej stali jak balustrada. Długość śruby/kotew powinna być taka aby można było stosować możliwie najmniejszą liczbę podkładek, przy zachowaniu warunku, że gwint nie powinien wchodzić w otwór głębiej jak na dwa zwoje.

Nakrętka i łeb śruby powinny bezpośrednio lub przez podkładkę dokładnie przylegać do łączonych powierzchni. powierzchnie gwintu oraz powierzchnie oporowe nakrętek i podkładek przed montażem pokryć warstwą smaru. śruba w otworze nie powinna przesuwać się ani drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.

Montaż konstrukcji

Montaż należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną i przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości i stateczności, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji. Kolejne elementy mogą być montowane po wyregulowaniu i zapewnieniu stateczności elementów uprzednio zmontowanych.

Przed przystąpieniem do prac montażowych należy: sprawdzić stan fundamentów, kompletność i stan śrub fundamentowych oraz reperów wytyczających osie i linie odniesienia rzędnych obiektu. porównać wyniki pomiarów z wymiarami projektowymi. Przed przystąpieniem do montażu należy naprawić uszkodzenia elementów powstałe podczas transportu i składowania. Dopuszczalne odchyłki ustawienia geometrycznego konstrukcji

6. Kontrola jakości robót i badania

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót i badań

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Kontroli jakości i odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentacji technicznej, atestów materiałów, świadectw jakości producenta, pomiarów i oceny wizualnej poprawności montażu.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Materiały

Materiały stosowane do wykonania elementów stalowych podlegają kontroli zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej ST. Kontrola jakości materiałów i wyrobów powinna się odbyć przy odbiorze dostawy od producenta:

- zgodność wyrobów z zamówieniem i dokumentacją dostawy,
- kompletność i prawidłowość dokumentów jakości
- stan techniczny wyrobów (kontrola powierzchni, kształtu, konsystencji), znakowanie i opakowanie
- ważność terminów gwarancyjnych stosowania.

Każda partia dostawy łączników powinna odpowiadać przynależnym zaświadczeniom jakości

Elementy metalowe

Wykonanie i montaż elementów metalowych podlega kontroli zgodnie z wymogami podanymi w niniejszej ST.

Kontrole prowadzone w procesie wytwarzania:

- kontrola stali,

- sprawdzanie elementów stalowych,
- sprawdzanie wymiarów konstrukcji,
- sprawdzanie połączeń.

Kontrola w czasie transportu i na budowie:

- sprawdzanie wykonanego oznakowania zgodnego z planem montażu,
- sprawdzanie czy elementy załadowane na środki transportu odpowiadają wymogom skrajni i czy są trwale mocowane,
- sprawdzanie zgodności wykonania elementów stalowych z dokumentacją projektową.

Kontrola w montażu konstrukcji powinna obejmować:

- kontrolne pomiary geodezyjne przed rozpoczęciem montażu, podczas montażu i po jego ukończeniu,
- stan podpór oraz śrub fundamentowych i ich usytuowania
- zgodność metody montażu z projektem montażu i spełnienie wymagań bezpieczeństwa pracy
- stan elementów konstrukcji przed montażem i po zamontowaniu
- wykonanie i kompletność połączeń
- kontrolę jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji,
- kontrolę jakości powłok antykorozyjnych.

Odbiór konstrukcji oraz ewentualne zalecenia co do sposobu naprawy powstałych uszkodzeń w czasie transportu potwierdza Inżynier wpisem do Dziennika Budowy.

Kontrola elementów stalowych

Kontroli podlegają:

- sprawdzenie rodzaju stali (nierdzewna / kwasoodporna),
- sprawdzenie gatunku stali wg PN lub AISI lub DIN
- sprawdzenie stanu powierzchni (sposobu wykończenia),
- sprawdzenie grubości ścianek.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.1. Ogólne zasady dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest „mb”.

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem wymagań określonych w punkcie 6 dały wyniki pozytywne.

Połączeni spawane – minimalny wymagany zakres badań nieniszczących

- badania wizualne.

Połączeni śrubowe – minimalny wymagany zakres badań nieniszczących

- badania wizualne,
- sprawdzenie dokręcenia śrub.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

9.1. Wymagania ogólne,

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.2. Sposób rozliczenia robót podstawowych,

Podstawę rozliczania robót montażowych stanowi ustalona w umowie kwota ryczałtowa za określony zakres robót obejmujący wykonanie i montaż konstrukcji stalowej. Kwota ryczałtowa obejmująca roboty montażowe uwzględnia koszty wykonania następujących robót oraz prac z nimi związanych takich jak:

- sortowanie konstrukcji na składowisku przyobiektowym,
- transport konstrukcji ze składowiska przyobiekтового do miejsca montażu,
- scalanie konstrukcji,
- zamocowanie i zdjęcie rusztowań/podestów,
- montaż próbny,
- montaż konstrukcji ze skręceniem i regulacją,
- wykonanie połączeń styków montażowych,
- wykonanie i rozebranie rusztowań i ewentualnych tymczasowych konstrukcji wsporczych czy stabilizujących.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących,

W cenie robót podstawowych należy ująć koszt wykonania wszelkich innych robót pomocniczych niezbędnych do wykonania robót podstawowych.

10. Dokumenty odniesienia

10.1 Ustawy

Ustawy podano w ST „Wymagania ogólne”.

10.2 Przepisy przywołane

Przepisy przywołane podano w ST „Wymagania ogólne”.

10.3 Normy

PN-EN 10088-1:2014-12 Stale odporne na korozję - Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję.

PN-EN 10088-2:2014-12 Stale odporne na korozję - Część 2: Warunki techniczne dostawy blach cienkich/grubych i taśm ze stali nierdzewnych ogólnego przeznaczenia.

PN-EN 10088-3:2015-01 Stale odporne na korozję - Część 3: Warunki techniczne dostawy półwyrobów, prętów, walcówki, drutu, kształtowników i wyrobów o powierzchni jasnej ze stali nierdzewnych ogólnego przeznaczenia.

10.4 Inne dokumenty, instrukcje, wytyczne.

- 1 Karty techniczne producenta.
- 2 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.
- 3 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej – aktualne wydania.
- 4 Literatura fachowa: wiedza techniczna i sztuka budowlana.

1. Część ogólna

REMONT KOMPLEKSU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W KISIELICACH

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót z zakresu budownictwa kubaturowego i inżynieriynego.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i montażem konstrukcji drewnianych z drewna litego.

1. dostawę tarcicy budowlanej na plac budowy,
2. pomiary kontrolne stanu wykonania konstrukcji w zakresie geometrycznej zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz innymi dokumentami sporządzonymi w trakcie realizacji robót: polecenia inspektora nadzoru, protokoły odbioru robót częściowych, itp.,
3. zabezpieczenie elementów drewnianych środkami ochrony p. poż. oraz środkami grzybo- i owadobójczymi,
4. wykonanie drewnianej konstrukcji wraz z usztywnieniami poprzecznymi i podłużnymi (w zależności od potrzeb),
5. zabezpieczenie odpowiednimi łącznikami,
6. założenie folii, membran, zasypek (w zależności od potrzeb),
7. wykonanie łączenia (w zależności od potrzeb),
8. odeskowanie lub obicie płytami drewnianymi lub drewnopochodnymi (w zależności od potrzeb),
9. czynności kontrolne, sprawdzające i czynności odbiorowe konstrukcji drewnianej.

Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych podano w ST „Wymagania Ogólne”.

Informację o terenie budowy niezbędne z punktu widzenia

- organizacji robót,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,

podano w ST „Wymagania Ogólne”.

4412000-8 - Różne konstrukcje budowlane

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami oraz z definicjami podanymi w ST „Wymagania Ogólne”.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie konstrukcji drewnianych wszelkiego typu oprócz konstrukcji dachowych.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wszelkie materiały do wykonania pokryć dachowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w obowiązujących normach i zgodne z certyfikatami dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

Drewno lite iglaste stosowane na konstrukcje drewniane powinno spełniać wymagania następujących norm:

- PN-EN 1313-1 z uwagi na klasyfikację wymiarową,
- PN-EN 1611-1 z uwagi na klasyfikację jakościową (sęki, pęknięcia, krzywizna, zgnilizna, przebarwienia, skręt włókien, obliny),
- PN-EN 338 z uwagi na wytrzymałość drewna konstrukcyjnego litego.

Zgodnie z PN-EN 1313-1 wymiary przekrojów tarcicy iglastej są następujące:

[illegible]

50		X	X	X		X		X		X	X	X	X		X
63			X	X		X		X		X	X	X	X		X
75			X	X		X	X	X		X	X	X	X		X
100			X	X		X		X		X	X	X	X		X
150						X	X	X	X	X					
250											X	X	X	X	
X – dostępny przekrój															

Zgodnie z PN-EN 1611-1 projektuje się następujące klasy jakościowe tarcicy iglastej:

- deskowanie: G4-3,
- deski konstrukcyjne: G4-0,
- krawędziaki i bale konstrukcyjne: G4-0,
- łaty i kontrłaty: G4-3.

Materiałem konstrukcyjnym jest drewno iglaste klasy C24 o następujących parametrach wytrzymałościowych (wg PN-EN 338):

$f_{mk} = 24 \text{ MPa}$ $f_{t0,k} = 14,5 \text{ MPa}$ $f_{t90,k} = 0,4 \text{ MPa}$ $f_{c0,k} = 21 \text{ MPa}$ $f_{c90,k} = 2,5 \text{ MPa}$ $f_{vk} = 4,0 \text{ MPa}$ $E_{m,0,mean} = 11,00 \text{ MPa}$ $E_{m0,k} = 7,40 \text{ MPa}$ $E_{m,90,mean} = 0,37 \text{ MPa}$ $G_{mean} = 0,69 \text{ MPa}$ $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ $\rho_{mean} = 420 \text{ kg/m}^3$	f_{mk} – wytrzymałość charakterystyczna na zginanie $f_{t0,k}$ – wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie wzdłuż włókien $f_{t90,k}$ – wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie w poprzek włókien $f_{c0,k}$ – wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie wzdłuż włókien $f_{c90,k}$ – wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie w poprzek włókien f_{vk} – wytrzymałość charakterystyczna na ścianie $E_{m,0,mean}$ – średni moduł sprężystości wzdłuż włókien $E_{m0,k}$ – gwarantowany moduł sprężystości wzdłuż włókien $E_{m,90,mean}$ – średni moduł sprężystości w poprzek włókien G_{mean} – średni moduł odkształcalności postaciowego ρ_k – wartość charakterystyczna gęstości ρ_{mean} – wartość średnia gęstości
--	--

Wilgotność drewna iglastego litego stosowanego na elementy konstrukcyjne nie powinna przekraczać:

- 18% w konstrukcjach chronionych przed zawilgoceniem,
- 23% w konstrukcjach pracujących na otwartym powietrzu.

2.2.3 Złącza ciesielskie

Do montażu konstrukcji drewnianych należy stosować systemowe złącza ciesielskie. W zależności od typu złącza/elementu, powinno ono spełniać wymagania Europejskich Aprobatach Technicznych:

- złącza kątowe ETA-06/0106,
- złącza gięte ETA-07/0137,
- kątowniki do betonu ETA-07/0285,
- blachy węłowe ETA-10/0440,
- wieszaki belek ETA-06/0270 i ETA-07/0245,
- złącza płatwiowe ETA-07/0053
- ognioodporne wieszaki belek ETA-06/0270,
- złącza kotwiące ETA-07/0285,
- wieszaki belek stalowych ETA-17/0554,
- złącze krokwiowo-płatwiowe ETA-07/0137,
- podstawa słupa ETA-07/0285,
- złącza krokwiowe ETA-07/0317.

2.2.4. Łączniki mechaniczne

Łączniki mechaniczne stosowane w połączeniach konstrukcji drewnianej w postaci gwoździ lub wkrętów do złączy ciesielskich zgodnych z Europejską Aprobata Techniczną ETA-04/0013.

Elementy konstrukcji drewnianej mocowane do betonu lub muru, należy wykonać przy użyciu gwintowanych na całej długości prętów kotwowych ze stali węglowej ocynkowanej galwanicznie (Zn min. 20µm) ze stali co najmniej S235. Pręty kotwowe należy wklejać z mur lub beton za pomocą specjalnych żywic zgodnej z Europejskimi Aprobatach Technicznymi:

- ETA 13/0415 dla murów z cegły ceramicznej, ceramicznych pustaków, bloczków z autoklawizowanego betonu komórkowego (żywica poliestrowa),
- ETA 14/0383 dla betonu i żywicy metakrylowej,
- ETA 11/0360 dla betonu i żywicy epoksydowej.

W zależności rodzaju i usytuowania załącza, łączniki mechaniczne projektuje się ze stali zwykłej lub nierdzewnej 304, 304L, 316, 316L lub HCR. W przypadku łączników ze stali węglowej grubość ocynku powinna wynosić minimum 12µm.

2.2.5. Preparaty do zabezpieczania drewna przed korozją

Preparaty do zabezpieczania drewna i materiałów drewnopodobnych przed korozją biologiczną powinny być zgodne z wymaganiami PN-C-04906 : 2015-10.

Preparaty powinny posiadać aprobaty techniczne, certyfikaty ITB zgodności z aprobatami, technicznymi i deklaracje zgodności.

2.2.6. Zabezpieczanie drewna przed ogniem

Projektowana konstrukcja drewniana musi być zabezpieczona p.poż. metodą smarowania odpowiednim preparatem solnym. Zastosowany preparat powinien posiadać właściwości użytkowe dotyczące reakcji na ogień zgodne PN-EN 13501-1: B-s1, d0:

- zapalność małym płomieniem przez 60s $F_s < 150$ mm, ograniczony udział w pożarze
- brak rozgorzenia,
- prawie bez dymu,
- brak płonących kropel.

W zależności od parametru p.poż. REI przegrody budowlanej, w której znajduje się projektowany element drewniany więźby dachowej, należy zabezpieczyć go poprzez wykonanie:

- suchej zabudowy p.poż. (np. z płyt ogniowych g-k),
- powłoki z farb pęczniejących.

Parametr powłoki ochronnej p.poż. dobrać zgodnie z wymaganą klasą odporności ogniowej określonej w dokumentacji projektowej.

Zabudowa p.poż. drewna

Wymagana odporność ogniowa	Obudowa płytami gipsowo-kartonowymi ogniowymi	Uwagi
R 30	1x12,5mm	Zaleca się stosować rozwiązania systemowe (np. Rigips, Nida, Fermacell). Podane grubości okładzin należy zweryfikować w wybranym systemie.
R 60	2x12,5mm	
R 90	3x12,5mm	
R 120	4x12,5mm	

Wszelkie produkty do zabezpieczania drewna materiałów drewnopodobnych przed ogniem powinny posiadać odpowiednie aprobaty techniczne stosownie do ich projektowanej odporności ogniowej.

2.2.7. Preparaty do zabezpieczania drewna przed działaniem korozji chemicznej

Preparaty do zabezpieczania drewna i materiałów drewnopodobnych przed działaniem korozji chemicznej powinny spełniać wymagania podane w aprobaty technicznych.

2.2.8. Obudowa konstrukcji

Wszelkie folie, membrany, geowłóknina, materiały izolacyjne, elementy wykończeniowe, itp. powinny być układane na konstrukcji drewnianej w taki sposób, aby nie powodowały w przegrodzie budowlanej dla której są konstrukcją, wykraplania się pary wodnej w drewnie czy powodowania jego zamoknięcia. Materiały te powinny mieć dużą odporność na rozerwanie w poprzek i wzdłuż oraz, w zależności od konstrukcji przegrody budowlanej, inne dobre parametry techniczne określone w dokumentacji projektowej.

Filc grubości min. 4mm należy stosować jako podkładki zapobiegające skrzypieniu drewna i polepszające akustykę projektowanej przegrody budowlanej w pomieszczeniach przebywania ludzi.

Wszystkie materiały i środki powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz według odpowiednich norm wyrobu. Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

2.2.9. Podstawowy materiał

Do wykonania konstrukcji drewnianej dla przedmiotowego zadania przewiduje się zastosowanie następującego podstawowego materiału :

- podwaliny z drewna klasy C24,
- słupy z drewna klasy C24,
- belki z drewna klasy C24,
- podciągi z drewna klasy C24,
- zastrzały z drewna klasy C24,
- kleszcze z drewna klasy C24,
- murłata z drewna klasy C24,
- łaty drewniane z drewna klasy C24,
- kontrłaty z drewna klasy C24,
- deski drewniane klasy C24,
- złącza ciesielskie zgodnie z pkt 2.2.3,
- łączniki metalowe zgodnie z pkt 2.2.4,

- obudowa konstrukcji zgodnie z pkt. 2.2.8,
- środek impregnujący drewno z uwagi na ochronę grzybo- i owadobójczą oraz ochronę przeciwpożarową zgodnie z pkt 2.2.6,
- zabudowa z płyt ogniowych g-k p.poż. zgodnie z pkt 2.2.6.

Dopuszcza się również obudowę konstrukcji z elementów– drewnopochodnych, o odpowiednich parametrach wytrzymałościowych, wilgociochłonnych i p.poż., których parametry powinny być określone w dokumentacji projektowej lub oddzielnej specyfikacji technicznej (ST).

Wymiary elementów konstrukcyjnych należy przyjąć zgodnie z wymiarami podanymi w dokumentacji projektowej. Wizualne sortowanie i nadzorowanie maszyn sortowniczych powinien wykonywać brakarz mający sprawdzone kwalifikacje.

Projektowana tarcica powinna być suszona sztucznie do wymaganej normami wilgotności.

Ponadto materiały stosowane do wykonywania konstrukcji drewnianych powinny mieć:

- odpowiedni certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- odpowiedni certyfikat zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru norm polskich,
- na opakowaniach powinien znajdować się termin przydatności do stosowania.

Szczegółowe wymagania dotyczące jakości materiałów podano w dziale *Kontrola Jakości i badania* w ogólnej specyfikacji technicznej (ST) „Wymagania Ogólne”.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST „Wymagania Ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Do wykonania drewnianej konstrukcji drewnianej przewiduje się zastosowanie następującego

- podstawowego sprzętu:
 - piła do drewna ręczna,
 - obcęgi,
 - młotki ciesielskie,
 - poziomice,
 - pion,
 - klucze oczkowe i nasadowe,
 - pędzle,
 - szczotki do impregnacji,
 - wiadra lub pojemniki ze środkami impregnacijnymi,
- elektronarzędzia ręczne jak:
 - wiertarka,
 - elektro- wkrętarki,
 - pilarki do drewna elektryczne lub spalinowe,
 - prasy do wciskania płytek kolczastych,
 - rusztowania systemowe z pomstami technologicznymi,
 - przyścienny wyciąg budowlany.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

4.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST „Wymagania Ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportów

Materiały niezbędne do wykonania robót dowieźć na teren budowy samochodem dostawczym. Podczas transportu materiałów przewozić w oryginalnych opakowaniach w sposób określony przez producenta, w sposób który nie wpłynie niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z ich technologią oraz zasadą ciągłości frontu robót.

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów/sprzętu na i z terenu budowy. Rozładunek materiałów należy prowadzić w sposób ostrożny przy użyciu środków i sprzętu zapewniających niezmiennie właściwości materiału, gwarantujące właściwą jakość robót. Do rozładunku można używać wózków widłowych, przenośników taśmowych, żurawi samochodowych lub rozładunek prowadzić ręcznie przy zachowaniu niezbędnych środków bezpieczeństwa zgodnie z warunkami BHP. Transport wewnętrzny poziomy ręczny za pomocą wózków transportowych. Transport pionowy za pomocą przyściennego wyciągu budowlanego.

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producenta. Wykonawca obowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych na budowie materiałów przeznaczonych do wykonania pokryć dachowych.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

5.2.1. Elementy konstrukcyjne drewniane

- Przekroje i rozmieszczenie elementów powinny być zgodnie z dokumentacją techniczną.
- Przy wykonywaniu znacznej liczby jednakowych elementów konstrukcyjnych należy stosować wzorniki (szablony) z ostruganych desek o wilgotności nie większej niż 18%, ze sklejki lub z płyt twardych płyt pilśniowych. Dokładność wykonania wzornika powinna wynosić ± 1 mm. Dokładność tę należy sprawdzić przez próbny montaż, a następnie sprawdzać okresowo za pomocą taśmy stalowej.
- Długość elementów wykonanych według wzorników nie powinna różnić się od długości projektowanych więcej niż 0,5 cm.
- Jeżeli zachodzi konieczność obróbki końców elementów podczas montażu, długości powinny być większe od długości projektowanych. Nadmiar ten jest zależny od sposobu obróbki końców elementów.
- Połączenia elementów drewnianych powinny być wykonywane np. na zakładkę, na wręby, czopy, za pomocą nakładek, itp. określone w dokumentacji projektowej.
- Dopuszcza się następujące odchyłki w rozstawie elementów nośnych:
 ± 1 cm w osiach głównych elementów konstrukcyjnych i ± 2 cm w osiach głównych drugorzędnych elementów konstrukcyjnych.
- Dla konstrukcji
 - kratowych i pełnościennych z drewna o większych rozpiętościach na pierścienie zębate albo z węzłami na gwoździe,
 - wiązarów łukowych lub łukowo - kratowych, łuków klejonych itp.Odchyłki wymiarowania powinny być ustalone na podstawie obliczeń statycznych zgodnie z normami.
- Elementy konstrukcji drewnianej stykające się z murem lub z betonem powinny być w miejscach styku odizolowane co najmniej jedną warstwą papy lub z użyciem specjalnych systemowych metalowych elementów dystansowych.

5.2.2. Elementy o dużej rozpiętości

- Dźwigary (kratowe lub pełnościennie) należy montować na roboczych pomostach montażowych wykonanych na wyrównanym i wypoziomowanym podłożu, zabezpieczonym przed osiadaniem podczas robót. Deski pomostu powinny mieć wilgotność nie większą niż 18% i być jednostronnie ostrugane. Na pomost należy nanieść zarys montowanej konstrukcji z ewentualnym uwzględnianiem strzałki odwrotnej.
- Dopuszczalne odchyłki od wymiarów projektowanych przy nanoszeniu ich na pomost montażowy powinny wynosić:
 - q) w konstrukcjach o rozpiętości do 15 m:
 - ± 5 mm na długości przęsła,
 - ± 2 mm w odległości pomiędzy węzłami oraz na wysokości dźwigara,
 - r) w konstrukcjach o rozpiętości ponad 15 m:
 - ± 10 mm na długości przęsła,
 - ± 4 mm w odległości pomiędzy węzłami oraz na wysokości dźwigara,
- Gotowe dźwigary powinny być (w miarę możliwości) przechowywane w ostoniętych pomieszczeniach lub zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi. Powinny być one ułożone na podkładach w stosy i rozdzielne przekładkami. Jeżeli ze względu na duże wymiary zachodzi konieczność składowania wiązarów na otwartym powietrzu, stosy należy przykrywać papą, folią z tworzyw sztucznych lub w inny sposób zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi.
- Dźwigary i elementy składowe powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami w czasie transportu. Śruby, ściągi itp. Powinny być skręcone przed załadowaniem. Po wyładowaniu należy dokonać przeglądu tych części, usunąć ewentualne uszkodzenia i ponownie dokręcić śruby, ściągi itp.
- Przed podnoszeniem wiązarów należy zabezpieczyć je przed wyboczeniem lub zwichrowaniem, a węzły przed rozluźnieniem połączeń i przesuwem w płaszczyźnie lub poza płaszczyznę wiązara. Elementy smukłe należy przed podniesieniem czasowo usztywnić dodatkowymi prętami, rozpórkami, uchwytami itp. Miejsca zawieszenia wiązara za pomocą uchwytów linowych powinny być tak dobrane, aby podczas jego transportu na miejsce ułożenia we wszystkich prętach występowały siły o takich samych znakach, jakie będą występowały w okresie użytkowania konstrukcji oraz aby nie została naruszona sztywność węzłów; siły w prętach nie powinny być większe niż otrzymywane z obliczeń statycznych.
- Miejsca zaczepiania uchwytów linowych powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi za pomocą podkładek.
- Dźwigary ustawione na podporach powinny być niezwłocznie połączone tężnikami stałymi lub stężeniami tymczasowymi i zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi. Usunięcie zawieszenia dźwigara z haka dźwigu montażowego przed zabezpieczeniem stateczności dźwigara jest niedopuszczalne.
- Dopuszczalne odchyłki wymiarów dźwigarów przed trwałym zamocowaniem wynoszą:

- ± 10mm w rozstawie osiowym wiązarów w rzucie poziomym, 0,5% wysokości wazara na odchylenie płaszczyzny wazara od pionu,
- ± 10mm w osiach węzłów podporowych od osi podpór.
- Dopuszczalne odchyłki wymiarów dźwigarów po trwałym zamocowaniu wynoszą:
 - s) w długości dźwigara:
 - ± 20mm przy rozpiętości do 15m,
 - ± 30mm przy rozpiętości ponad 15m,
 - t) w wysokości dźwigara:
 - ± 10mm przy rozpiętości do 15m,
 - ± 20mm przy rozpiętości ponad 15m,
 - ± 5mm w odległości między węzłami (mierzonej wzdłuż pasa).

5.2.3. Deskowanie konstrukcji

Na deskowanie należy stosować deski klasy G4-0 o grubości nie mniejszej niż 25mm. W technicznie uzasadnionych przypadkach przy zagęszczonym rozstawie krokwi dopuszcza się deski o grubości 19 lub 22mm. Szerokość desek nie powinny być większe niż 18cm. W deskach niedopuszczalne są otwory po sękach o średnicy większej niż 20mm.

Deski powinny być powleczone ze wszystkich stron nietoksycznymi preparatami grzybobójczymi, ułożone prawą stroną (dordzeniową) ku dołowi i przybite do każdej krokwi dwoma gwoździami. Długość gwoździ powinna być co najmniej 2,5 razy większa od grubości desek. Czoła desek powinny stykać się na krokwiach. W przypadku użycia desek z oflisami górne płaszczyzny pokrycia z desek powinny być bez oflisów.

Deskowania stanowiące podkład pod szczelne obudowy wierzchnie powinny być układane na styk lub na przylgę. Odstępy przy ażurowym układzie desek muszą być określone przez producenta systemu obudowy.

5.2.4. Łączenie konstrukcji

Łaty powinny mieć przekrój dobrany według obliczeń statycznych, jednak nie mniej niż 38x50mm.

Łaty ułożone poziomo powinny być przybite do każdej krokwi jednym gwoździem okrągłym 40x100mm lub kwadratowym 35x100mm. Długość gwoźdźki powinna być co najmniej 2,5 razy większa niż grubość łąty.

5.2.5. Duże otwory w konstrukcji

Otwory powinny być wykonane w postaci ramy minimum z desek o grubości 38-45mm.

5.2.6. Podesty i schody drewniane

Szerokość podestów powinna wynikać z warunków technicznych, obowiązujących normy, a ich grubość min. 45mm. Rozstaw podpórek powinien wynikać z obliczeń i być nie większy niż 2m na poziomych odcinkach i 1m na pochyłych odcinkach. W zależności od lokalizacji podestu, powinny one posiadać krawężniki o wymiarach 25x150mm oraz balustradę wys. 1,1m zdolną przenieść przyłożoną w najbardziej niekorzystnym punkcie poziomą siłę 1kN (~100kg).

5.2.7. Inne obudowy konstrukcji z mat. drewnopochodnych

Inne obudowy z materiałów drewnopochodnych powinny posiadać odpowiednie prawem oceny techniczne i certyfikaty. Długość łączników powinna wynikać z obliczeń i być określona w dokumentacji projektowej. W przypadku gwoździ pierścieniowych do przybijania, ich długość powinna być 2,5 - 3 razy większa od grubości elementu, a przy obudowie obciążonej lekką izolacją ocieplającą 3-3,5 razy większa. Do łączenia elementów drewnopochodnych można stosować elementy ze specjalnym frezowaniem (np. na zakład, pióro-wpust) lub z użyciem specjalnych metalowych łączników zapobiegających przemieszczaniu krawędzie.

6. Kontrola jakości robót i badania

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót i badań

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola wykonania konstrukcji drewnianej

Sprawdzenie wykonania robót budowlanych stanowiących przedmiot niniejszej specyfikacji polega na kontrolowaniu zgodności ich wykonania z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji. Kontrola jakości robót obejmuje następujące czynności:

- u) kontrolę zgodność zastosowanego materiału z wymaganiami dokumentacji projektowej i ST,
- v) kontrolę elementów przed ich zmontowaniem,
- w) kontrolę gotowej konstrukcji,
- x) kontrolę stężenia konstrukcji.

Badanie materiałów przewidzianych w projekcie lub niniejszych warunkach technicznych do wykonania konstrukcji drewnianej powinno być dokonane przy dostawie tych materiałów. Ocena jakości materiałów przy odbiorze konstrukcji powinna być dokonywana pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy i zaświadczeń z kontroli stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz norm państwowych.

Badania elementów przed ich zmontowaniem powinno obejmować:

- sprawdzenie wykonania połączeń na zgodność z wymaganiami podanymi w dokumentacji technicznej,
- sprawdzenie wymiarów wzorników (szablonów) i konturów oraz wymiarów poszczególnych elementów konstrukcji należy przeprowadzić za pomocą pomiaru taśmą lub inną miarą stalową z podziałką milimetrową, przez stwierdzenie ich zgodności z dokumentacją techniczną i wymaganiami podanymi w niniejszych warunkach technicznych,

- sprawdzenie wilgotności drewna certyfikowanym urządzeniem.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.1. Ogólne zasady dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Obudowy, opłytowanie oraz deskowania konstrukcji drewnianych oblicza się w metrach kwadratowych [m²] bez potrącania powierzchni zajętych przez włazy i okna itp. o powierzchni $\leq 1,0\text{m}^2$.

Konstrukcje z drewna litego, lub materiałów w których drewno jest komponentem, oblicza się w metrach sześciennych [m³] wbudowanego materiału. Ilość materiału wbudowanego oblicza się jako iloczyn przekroju każdego elementu i jego długości mierzonej po najdłuższej krawędzi, lecz bez uwzględnienia długości czopów, zakładów w zamkach i zakładów przy sztukowaniu elementów.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

- m³ (metr sześcienny) dla drewnianej konstrukcji
- m² (metr kwadratowy) deskowanie i ołacenie, podesty, inne okładziny
- szt. (sztuka) włazy, łączniki, poszczególne elementy konstrukcji
- m (metr) podkładki filcowe

Ilość robót określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian podanych w dokumentacji powykonawczej zaaprobowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze.

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Elementy drewniane przewiezione na plac budowy powinny być oznakowane zgodnie z EN 14081-1 i przedstawione do odbioru nadzorowi budowy.

Czynności odbiorowych dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie kontroli jakości dostarczonych materiałów, wykonanych robót potwierdzonych odpowiednimi protokołami i zapisami w Dzienniku Budowy, na podstawie zgodności z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz wymaganym zakresem robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji, dały wyniki pozytywne.

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu jest pisemne stwierdzenie Inspektora Nadzoru w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

W zależności od rodzaju robót i warunków występujących na budowie odbiór konstrukcji z drewna oraz materiałów drewnopochodnych może być przeprowadzony częściowo w trakcie robót (odbiór międzyoperacyjny) oraz po zakończeniu robót.

Przekroje i rozmieszczenie elementów powinno być zgodne z dokumentacją techniczną.

Do odbioru robót powinny być przedłożone: dokumentacja techniczna, dziennik budowy oraz dokumentacja powykonawcza wraz z naniesionymi na projekcie zmianami dokonanymi w trakcie wykonywania konstrukcji i realizacji budowy.

Odstępstwa od postanowień projektu powinny być uzasadnione zapisem w dzienniku budowy i potwierdzone przez nadzór techniczny albo innym równorzędnym dowodem.

Podstawą do oceny technicznej konstrukcji drewnianych jest sprawdzenie jakości:

- wbudowania materiałów,
- wykonania elementów przed ich zmontowaniem,
- gotowej konstrukcji.

8.3. Odbiory międzyoperacyjne i częściowe

Odbiory międzyoperacyjne lub częściowe powinny być przeprowadzone w przypadkach wykonywania poszczególnych fragmentów robót przez oddzielne brygady robotników oraz w przypadku gdy nie będzie dostępu do wykonanego elementu lub konstrukcji przy odbiorze końcowym. Z każdego odbioru powinien być sporządzony protokół, w którym powinna być również zawarta techniczna ocena wykonanych robót.

Podczas odbioru powinny być sprawdzone:

- zgodność wykonanych robót z dokumentacją techniczną,
- rodzaj i klasa użytego drewna oraz wymiary elementów,
- prawidłowość wykonania złączy,
- sposób zabezpieczenia drewna przed wilgotnością, zagrzybieniem i działaniem ognia, jeżeli było ono przewidziane w dokumentacji.

W szczególności powinny być sprawdzone:

- w różnych rozwiązaniach konstrukcyjnych: rozstawy i układ słupów, zastrzałów, belek, podciągów, płatwi, łat, kontrłaty, spadki, prawidłowość wykonania obudów, włazy, itp.
- w stropach: rozstawy belek stropowych, ich podparcie i zabezpieczenie końców, spoziomowanie belek, dokładność przybicia łat pod ślepe pułapy, grubość desek w ślepych pułapach i podsufitkach oraz sposób

ułożenia podsypki na ślepym pułapie, wymiary i rozstaw legarów podłogowych, rodzaj, sposób łączenia i mocowania oraz wykończenia desek w podłogach,

- w ścianach: układ elementów składowych, pionowość ustawień ścian i sposób ich umocowania, grubość i sposób wykonania poszczególnych warstw w ścianach
- w schodach ciesielskich: wymiary stopni łącznie z ich grubością.

8.3.Odbiór końcowy

Odbiorem końcowym powinny być objęte elementy lub obiekty całkowicie zakończone. Do odbioru końcowego wykonawca powinien przedstawić następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną obiektu i robót,
- protokoły badań kontrolnych lub zaświadczenia (atesty) jakości użytych materiałów,
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- zapisy w dzienniku budowy dotyczące wykonanych robót,
- pisemne uzasadnienie odstępstw od dokumentacji potwierdzone przez nadzór techniczny.

Odbiór końcowy zakończony konstrukcji powinien polegać na sprawdzeniu:

- zgodności konstrukcji z dokumentacją techniczną i warunkami technicznymi,
- prawidłowości kształtu i głównych wymiarów konstrukcji,
- prawidłowości oparcia konstrukcji na podporach i rozstawu elementów składowych,
- prawidłowości oparcia konstrukcji na podporach i rozstawu złączy między elementami konstrukcji,
- dopuszczalności odchyłek wymiarowanych oraz odchyłków od kierunku poziomego i pionowego

8.4.Ocena wykonania elementów lub konstrukcji z drewna

Jeżeli wszystkie sprawdzenia i badania dadzą wynik dodatni, należy uznać wykonanie robót za właściwe. W przypadku gdy chociaż jedno ze sprawdzeń da wynik ujemny, należy uznać albo całość robót albo tylko ich część za wykonane niewłaściwie.

W razie uznania całości lub części robót za wykonane niewłaściwie należy ustalić, czy stwierdzone odstępstwa od postanowień dokumentacji i warunków technicznych zagrażają bezpieczeństwu budowli lub uniemożliwiają jej użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem.

Konstrukcje zagrażające bezpieczeństwu budowli lub uniemożliwiające jej użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem powinny być rozebrane oraz ponownie wykonane w sposób prawidłowy i przedstawione do obioru.

Konstrukcje nie spełniające wymagań podanych w niniejszych warunkach technicznych, lecz uznane za pewne konstrukcyjnie i nie uniemożliwiające użytkowania budowli zgodnego z jej przeznaczeniem, mogą być przyjęte po obniżeniu wartości robót o wielkość ustaloną komisyjnie dla danego przypadku.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

9.1. Wymagania ogólne,

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.2. Sposób rozliczenia robót podstawowych,

Podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących,

W cenie robót podstawowych należy ująć koszt wykonania wszelkich innych robót pomocniczych niezbędnych do wykonania robót podstawowych w tym pomostów roboczych i rusztowań.

10. Dokumenty odniesienia

10.1 Ustawy

Ustawy podano w ST „Wymagania ogólne”.

10.2 Przepisy przywołane

Przepisy przywołane podano w ST „Wymagania ogólne”.

10.3 Normy

1. PN-EN 1995-1-1 Eurokod 5 Projektowanie konstrukcji drewnianych. Część 1-1: Postanowienia ogólne. Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków.
2. PN- EN 338 Drewno konstrukcyjne. Klasy wytrzymałości wytrzymałościowo o przekroju prostokątnym. Część 1: Wymagania ogólne.
3. PN-EN 518 Sortowanie. Wymagania w odniesieniu do norm dotyczących sortowania wytrzymałościowego metodą wizualną.
4. PN-EN 519 Drewno konstrukcyjne. Sortowanie. Wymagania dla tarcicy sortowanej wytrzymałościowo metodą maszynową oraz dla maszyn sortujących
5. PN-EN ISO 2081 Powłoki metalowe i inne nieorganiczne. Elektrolityczne powłoki cynkowe z obróbką dodatkową na żelazie lub stali.
6. PN-EN ISO 7094:2004 Podkładki okrągłe - Szereg bardzo duży - Klasa dokładności C.
7. PN-EN ISO 4016:2004 Śruby z łbem sześciokątnym - Klasa dokładności C.
8. PN-EN 844-1 Drewno okrągłe i tarcica - Terminologia - Terminy ogólne wspólne dla drewna okrągłego i tarcicy.
9. PN-EN 844-2 Drewno okrągłe i tarcica - Terminologia - Terminy ogólne dotyczące drewna

- okrągłego.
10. PN-EN 844-3 Drewno okrągłe i tarcica - Terminologia - Terminy ogólne dotyczące tarcicy.
11. PN-EN 844-4 Drewno okrągłe i tarcica - Terminologia - Terminy dotyczące wilgotności.
12. PN-EN 844-5 Drewno okrągłe i tarcica - Terminologia - Terminy dotyczące wymiarów drewna okrągłego.
13. PN-EN 844-6 Drewno okrągłe i tarcica - Terminologia - Terminy dotyczące wymiarów tarcicy.
14. PN-EN 844-7 Drewno okrągłe i tarcica - Terminologia - Terminy dotyczące anatomicznej budowy drewna.
15. PN-EN 844-8 Drewno okrągłe i tarcica - Terminologia - Terminy dotyczące cech drewna okrągłego
16. PN-EN 844-9 Drewno okrągłe i tarcica - Terminologia - Terminy dotyczące cech tarcicy.
17. PN-EN 844-10 Drewno okrągłe i tarcica - Terminologia - Terminy dotyczące przebarwień i uszkodzeń grzybowych.
18. PN-EN 844-11 Drewno okrągłe i tarcica - Terminologia - Terminy dotyczące uszkodzeń spowodowanych przez owady.
19. PN-EN 844-12 Drewno okrągłe i tarcica - Terminologia - Część 12: Terminy uzupełniające i indeks ogólny.
20. PN-EN 408:1998 Konstrukcje drewniane. Drewno konstrukcyjne lite i klejone warstwowo. Oznaczenia niektórych cech fizycznych i mechanicznych.
21. PN-EN 1193:1999 Konstrukcje drewniane. Drewno konstrukcyjne i drewno klejone warstwowo. Oznaczenie wytrzymałości na ścinanie i właściwości mechanicznych w poprzek włókien.
22. PN-EN 975-1:2002 Tarcica - Klasyfikacja drewna liściastego na podstawie wyglądu - Część 1: Dąb i buk.
23. PN-EN 1309-1:2002 Drewno okrągłe i tarcica - Metoda oznaczania wymiarów -Część 1: Tarcica
24. PN-EN 1309-2:2006 Drewno okrągłe i tarcica - Metoda oznaczania wymiarów -Część 2: Drewno okrągłe - Wymagania dotyczące pomiarów i zasad obliczania miąższości (oryg.)
25. PN-EN 1310:2000 Drewno okrągłe i tarcica - Metody pomiaru cech
26. PN-EN 1311:2000 Drewno okrągłe i tarcica - Metody pomiaru biologicznej degradacji
27. PN-EN 1312:2002 Drewno okrągłe i tarcica - Oznaczanie objętości partii tarcicy
28. PN-EN 1313-1:2002 Drewno okrągłe i tarcica - Dopuszczalne odchyłki i wymiary zalecane - Część 1: Tarcica iglasta
29. PN-EN 1313-2:2002 Drewno okrągłe i tarcica - Dopuszczalne odchyłki i zalecane wymiary - Część 2: Tarcica liściasta.
30. PN-EN 14081-1 Konstrukcje drewniane. Drewno konstrukcyjne sortowane.
31. PN-EN 14298:2005 Tarcica - Ocena jakości suszenia.
32. PN-EN 1515-1 Drewno okrągłe i tarcica. Dopuszczalne odchyłki i zalecane wymiary. Część 1. Tarcica iglasta.
33. PN-EN 1515-2 Drewno okrągłe i tarcica. Dopuszczalne odchyłki i zalecane wymiary. Część 1. Tarcica liściasta.
34. PN-EN 1611-1 Tarcica. Klasyfikacja drewna iglastego na podstawie wyglądu. Część 1: Europejskiej świerki, jodły, sosny i daglezie.
35. PN-EN 1616-1 Tarcica -- Klasyfikacja drewna iglastego na podstawie wyglądu -- Część 1: Europejskie świerki, jodły, sosny i daglezie.
36. PN-C-04906 : 2015-10 Środki ochrony drewna -- Ogólne wymagania i badania.
37. PN-EN 13501-1 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków -- Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień.

10.4 Inne dokumenty, instrukcje, wytyczne.

- 1 Karty techniczne producenta.
- 2 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.
- 3 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej – aktualne wydania.
- 4 Literatura fachowa: wiedza techniczna i sztuka budowlana.

b.04.01.01 tynki

1. Część ogólna

1.1. Nazwa nadana przez zamawiającego

REMONT KOMPLEKSU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W KISIELICACH.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót z zakresu budownictwa mieszkaniowego, użyteczności publicznej i przemysłowego.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z robotami tynkarskimi – tynki zwykłe.

Niniejsze warunki techniczne nie dotyczą:

- tynków o zwiększonej izolacyjności akustycznej, tynków przeciwpożarowych oraz osłaniających przed promieniowaniem,
- tynków renowacyjnych,
- tynków cienkowarstwowych stosowanych w systemach ociepleniowych ETICS.
- suchych tynków.

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych,

Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych podano w ST „Wymagania Ogólne”

1.4. Informacje o terenie budowy

Informację o terenie budowy niezbędne z punktu widzenia

- organizacji robót,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,

podano w ST „Wymagania Ogólne”.

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych CPV

44111000-1 Materiały budowlane,

45210000-1 Roboty budowlane w zakresie budynków.

1.6. Określenia podstawowe

Mieszanka tynkarska – przygotowana w zakładzie lub na budowie mieszanka co najmniej jednego spoiwa nieorganicznego lub organicznego, kruszywa, a czasami także domieszek i/lub dodatków.

Narzut – warstwa tynku wykonywanego na lekko stwardniałej, skropionej wodą obrzutce; zaprawę po naniesieniu wyrównuje się pacą lub łatą; w przypadku tynków dwuwarstwowych narzut stanowi zewnętrzną warstwę tynku.

Obrzutka – pierwsza warstwa tynku wielowarstwowego, wykonana w celu zwiększenia przyczepności narzutu tynkowego do podłoża, zwykle wykonywana z rzadkiej, mocnej zaprawy cementowej.

Okres przydatności suchej mieszanki lub masy tynkarskiej – okres, w którym sucha mieszanka lub masa tynkarska, przechowywana w opakowaniu fabrycznym, spełnia wymagania dla danego wyrobu.

Podkład – warstwa ochronna lub wyrównująca, nałożona na powierzchnię elementu budowlanego.

Podłoże – powierzchnia elementu, na który nakłada się świeżą zaprawę tynkarską.

Spoiwo mineralne – sproszkowany materiał wiążący, zazwyczaj wypalany materiał mineralny, który zmieszany z wodą lub inną substancją ciekłą wiąże i twardnieje, uzyskując cechy ciała stałego; najpopularniejszymi spoiwami mineralnymi są cement, wapno, gips.

Spoiwo organiczne – polimery w postaci roztworu w rozpuszczalniku organicznym lub żywice w postaci dyspersji wodnej, które twardnieją na zasadzie wysychania lub reakcji chemicznej, uzyskując cechy ciała stałego.

Suchy tynk – okładzina wykonana z płyt gipsowo-kartonowych lub gipsowo-włóknowych, przymocowanych do ściany za pomocą specjalnej zaprawy.

Świeża zaprawa tynkarska – zaprawa tynkarska całkowicie wymieszana i gotowa do stosowania.

Tynk (wyprawa tynkarska) – powłoka ze stwardniałej zaprawy (masy) tynkarskiej, pełniąca funkcje dekoracyjne, ochronne, a także specjalne.

Tynk cienkowarstwowy nawierzchniowy (gładź) – zewnętrzna, wykończeniowa warstwa tynku wielowarstwowego.

Tynk cyklinowany – tynk pocieniony, wykonywany przez przetarcie zatartej warstwy wyprawy po wstępnym jej stwardnieniu (około 24 h) cyklina zębata o wysokości zębów odpowiadającej wymiarom najgrubszego ziarna.

Tynk doborowy – tynk zwykły trójwarstwowy o szczególnie starannym wykonaniu.

Tynk filcowany – tynk doborowy zacierany packą obłożoną filcem.

Tynk jednowarstwowy – tynk o grubości do 15 mm.

Tynk natryskowy – tynk pocieniony wykonany metodą natrysku miotełką, pędzlem, agregatem tynkarskim lub pistoletem tynkarskim.

Tynk pocieniony (wyprawa pocieniona) – tynk jedno- lub wielowarstwowy o grubości do 8 mm, stanowiący powłokę wyrównawczą, ochronną i dekoracyjną.

Tynk wielowarstwowy – szereg warstw tynku nanoszonych na podłoże, które mogą być wykonywane z zastosowaniem odpowiednich środków łączących i/lub zbrojenia i/lub wstępnego przygotowania podłoża.

Tynk wypalany – tynk doborowy zacierany packami stalowymi lub z blachy miedzianej; powierzchnię tynku w trakcie zacierania posypuje się mieszaniną cementu i piasku przesianego przez sito o oczkach 0,25 mm, a w końcowym etapie samym cementem ze skrapianiem powierzchni wodą.

Tynk wytłaczany – tynk pocieniony wykonywany przez modelowanie nałożonej warstwy za pomocą rolki.

Tynk zacierany (drobny, rowkowany) – tynk pocieniony wykonywany przez zatarcie pacą lub szczotką wyprawy do uzyskania gładkiej powierzchni lub, w przypadku mas zawierających ziarna okrągłe, zagłębień w kształcie rowków.

Tynk zwykły – warstwa ochronna, wyrównawcza lub kształtująca formę architektoniczną tynkowanego elementu, наносzona ręcznie lub mechanicznie, niezawierająca dodatków dekoracyjnych, środków wodoszczelnych, kwasoodpornych itp.

Warstwa tynku – warstwa wykonana z takiej samej zaprawy, nakładana w jednej lub większej liczbie operacji, kiedy poprzednia warstwa nie została jeszcze związana,

Warstwa spodnia – warstwa tynku wielowarstwowego przylegająca do podłoża.

Zaprawa tynkarska (masa tynkarska) – masa gotowa do użycia, wytworzona w zakładzie lub otrzymywana przez zarobienie wodą lub specjalną substancją suchej mieszanki tynkarskiej.

Zbrojenie – materiał stosowany w systemach tynkowania w celu zwiększenia odporności tynku na pękanie.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami oraz z definicjami podanymi w ST „Warunki Ogólne”.

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót

1.7.1 Podział tynków

Podział tynków ze względu na miejsce zastosowania

W zależności od miejsca zastosowania – na zewnątrz lub wewnątrz budynku – rozróżnia się:

- tynki zewnętrzne (narażone na bezpośrednie działanie czynników atmosferycznych),
- tynki wewnętrzne (wewnątrz pomieszczeń).

Podział tynków ze względu na ich grubość

W zależności od grubości tynku rozróżnia się:

- tynki zwykłe,
- tynki pocienione.

Podział tynków ze względu na rodzaj zastosowanego spoiwa

W zależności od rodzaju spoiwa użytego do tynkowania rozróżnia się następujące rodzaje tynków:

tynki zwykłe:

- W – wapienne,
- C – cementowe,
- CW – cementowo-wapienne,
- G – gipsowe,
- GW – gipsowo-wapienne,

tynki pocienione:

- SM – na spoiwie mineralnym, w tym spoiwie krzemianowym,
- SO – na spoiwie organicznym, w tym spoiwie polimerowym,
- SMO – na spoiwach mieszanych.

Podział tynków ze względu na liczbę warstw zaprawy

W zależności od liczby warstw zaprawy наносzonych kolejno na podłoże rozróżnia się:

- tynki zwykłe jednowarstwowe, uzyskiwane przez naniesienie narzutu bezpośrednio na podłoże,
- tynki zwykłe dwuwarstwowe, składające się z obrzutki i narzutu,
- tynki zwykłe trójwarstwowe, składające się z obrzutki, narzutu i gładzi,
- tynki pocienione: jedno- lub wielowarstwowe.

Podział tynków ze względu na technikę wykonania

W zależności od techniki wykonania i wynikającego z niej stopnia wygładzenia powierzchni rozróżnia się odmiany i kategorie* tynku według tablicy 1.

Tab. 1. Odmiany i kategorie tynków zwykłych i pocienionych

Odmiana tynku	Kategoria tynku
Tynki zwykłe	
Tynki surowe rapowane	0
Tynki surowe wyrównane kielnią	I
Tynki surowe ściągane pacą	Ia
Tynki zwykłe dwuwarstwowe	II*
Tynki zwykłe trójwarstwowe	III*
Tynki doborowe	IV
Tynki doborowe filcowane	IVf
Tynk wypalany	IVw
Tynki pocienione	
Tynki jednowarstwowe zacierane	III
Tynki dwuwarstwowe zacierane	III
Tynki natryskowe	III
Tynki cyklinowane	II/III
Tynki wytłaczane	II/III
* Przy stosowaniu tynkowania mechanicznego ścian stanowiących podłoże o dobrej przyczepności (np. mur z nowej cegły wykonany na pustej spoiwy) tynk tej kategorii może być uzyskany przez bezpośrednie naniesienie narzutu na podłoże, tj. bez obrzutki jak przy tynkach jednowarstwowych.	

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych podano w ST „Wymagania ogólne”.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

2.2.1 Suche mieszanki tynkarskie wytwarzane w zakładzie

Suche mieszanki tynkarskie wytwarzane w zakładzie powinny spełniać wymagania norm:

- PN-EN 998-1 [11]: mieszanki na spoiwie cementowym,
- PN-EN 13279-1 [17]: mieszanki na spoiwie gipsowym.

2.2.2. Masy tynkarskie przygotowywane w zakładzie

Masy tynkarskie produkowane w zakładzie powinny spełniać wymagania:

- PN-EN 15824 [20] w przypadku spoiw polimerowych,
- ocen technicznych / krajowych ocen technicznych / aprobat technicznych (do czasu wygaśnięcia terminów ich ważności), które stosowane są jako krajowe oceny techniczne w przypadku spoiw mineralnych, krzemianowych.

2.2.3. Zaprawy tynkarskie przygotowywane na budowie

2.2.3.1. Wymaganie ogólne

Do wykonywania robót tynkowych należy stosować wyroby budowlane wprowadzone do obrotu lub udostępnione na rynku krajowym, zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.

2.2.3.2. Spoiwa

Spoiva powinny spełniać wymagania norm:

- PN-EN 197-1: cement zwykły,
- PN-EN 413-1: cement murarski,
- PN-EN 459-1: wapno budowlane,
- PN-EN 459-1: wapno hydrauliczne.

Cement przeznaczony do wykończenia powierzchni tynków wypalanych powinien być przesiewany w celu usunięcia ewentualnych grudek i skawaleń. Stosuje się wapno hydratyzowane (sucho gaszone) lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna palonego. Ciasto wapienne powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych.

2.2.3.3. Kruszywa

Do zapraw tynkarskich należy stosować kruszywa spełniające wymagania normy

PN-EN 13139 oraz te, które:

- nie zawierają domieszek organicznych,
- zawierają odpowiednie do przeznaczenia frakcje wymiarów, a mianowicie: piasek drobnoziarnisty 0,25 – 0,5 mm, piasek średnioziarnisty 0,5 – 1,0 mm, piasek gruboziarnisty 1,0 – 2,0 mm.

Kruszywa lekkie powinny być zgodne z PN-EN 13055-1.

Do spodnich warstw tynku należy stosować piasek gruboziarnisty, do warstw wierzchnich – średnioziarnisty.

Piasek stosowany do gładzi powinien być drobnoziarnisty i przechodzić całkowicie przez sito o prześwicie 0,5 mm.

2.2.3.4. Woda

Do przygotowania zapraw i skrapiania podłoża należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008. Wodociągową wodę pitną można stosować bez badań laboratoryjnych. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze, oleje i muł.

2.2.3.5. Dodatki i domieszki

Domieszki, jeżeli są stosowane, powinny spełniać wymagania normy PN-EN 480-1; nie powinny zaś wywoływać żadnego szkodliwego działania na tynk ani zmieniać procesu wiązania i twardnienia spoiwa w sposób inny od zamierzonego. Przy stosowaniu domieszek należy ściśle przestrzegać zaleceń producenta.

Włókna naturalne powinny być suche, czyste i wolne od wtrąceń oleju i smaru.

Włókna metalowe powinny mieć odpowiednią trwałość i nie podlegać niekorzystnemu wpływowi działania zasad lub słabych kwasów.

Barwniki mogą być stosowane, gdy:

- spełniają wymagania PN-EN 12878,
- są stabilne i nie ulegają działaniu wapna oraz wpływowi ekspozycji na światło,
- nie są łatwo wypłukiwane przez wodę,
- nie mają ujemnego wpływu na cement lub inne składniki zaprawy tynkarskiej.

3.4. Elementy pomocnicze

Jako elementy pomocnicze stosuje się:

- siatki zgrzewane z drutów ze stali nierdzewnej lub ocynkowanej o oczkach od 10 mm do 25 mm, o średnicy drutów nie mniejszej niż 1 mm,
- tkaniny niemetalowe z włókien mineralnych odpornych na zasady, tkanych z włókien przeciwskrętnych,
- wzmocnienia płytowe, np. lekkie płyty wełny drzewnej,
- listwy narożne, listwy oporowe i ograniczniki tynku oraz profile specjalne wykonane ze stali ocynkowanej, nierdzewnej, polichlorku winylu lub ich kombinacji.

Wszystkie metalowe wzmocnienia, zbrojenia i listwy powinny nadawać się do stosowania zewnętrznego.

2.2.4. Elementy pomocnicze

Jako elementy pomocnicze stosuje się:

- siatki zgrzewane z drutów ze stali nierdzewnej lub ocynkowanej o oczkach od 10 mm do 25 mm, o średnicy drutów nie mniejszej niż 1 mm,
- tkaniny niemetalowe z włókien mineralnych odpornych na zasady, tkanych z włókien przeciwskrętnych,
- wzmocnienia płytowe, np. lekkie płyty wełny drzewnej,
- listwy narożne, listwy oporowe i ograniczniki tynku oraz profile specjalne wykonane ze stali ocynkowanej, nierdzewnej, polichlorku winylu lub ich kombinacji.

Wszystkie metalowe wzmocnienia, zbrojenia i listwy powinny nadawać się do stosowania zewnętrznego.

2.2.5. Elementy mocujące

Elementami mocującymi są:

- gwoździe, kołki do wstrzelenia, klamry, śruby i wkręty ze stali nierdzewnej lub ocynkowanej,
- zamocowania miękkie i komponenty pomocnicze z poliamidu, polipropylenu lub polietylenu,
- podkładki, kątowniki ze stali ocynkowanej lub zabezpieczonej w inny sposób, z tworzywa termoplastycznego,
- drut ze stali nierdzewnej lub ocynkowanej.

Elementy mocujące powinny spełniać wymagania PN-EN 13658-2.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST „Wymagania Ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu i narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska.

Przy doborze sprzętu i narzędzi należy uwzględnić również wymagania producenta.

Do wykonania robót tynkarskich zwykłych należy stosować następujący sprzęt i narzędzia pomocnicze:

- do przygotowania podłoża- młotki, szczotki druciane, odkurzacze przemysłowe, urządzenia do mycia hydrodynamicznego, urządzenia do czyszczenia strumieniowo- ściernego, termometry elektroniczne, wilgotnościomierze elektryczne, przyrządy do badania wytrzymałości podłoża,
- do przygotowania zapraw- betoniarki, mieszarki do zapraw, przewożne zbiorniki na wodę, naczynia i wiertarki z mieszadłem wolnoobrotowym,
- do nakładania zaprawy- agregaty tynkarskie, pompy do zapraw, kielnie, pace.
- do zacierania - zacieraczki mechaniczne, pace.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

4.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST „Wymagania Ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportów

Załadunek i wyładunek wyrobów w opakowaniach, ułożonych na paletach należy prowadzić sprzętem mechanicznym.

Załadunek i wyładunek wyrobów w opakowaniach układanych luzem wykonuje się ręcznie. Ręczny załadunek zaleca się prowadzić przy maksymalnym wykorzystaniu sprzętu i narzędzi pomocniczych takich jak: chwytaki, wciągники, wózki.

Środki transportu do przewozu materiałów i wyrobów workowanych muszą umożliwiać zabezpieczenie tych wyrobów przed zawilgoceniem, przemarzeniem, przegrzaniem i zniszczeniem mechanicznym. Materiały płynne pakowane w pojemniki, kontenery itp. Należy chronić przed przemarzeniem, przegrzaniem i zniszczeniem mechanicznym.

Jeżeli nie istnieje możliwość poboru wody na miejscu wykonania robót, to wodę należy dowozić w szczelnych i czystych pojemnikach lub cysternach. Nie wolno przewozić wody w opakowaniach po środkach chemicznych lub w takich, w których wcześniej przetrzymywano inne płyny bądź substancje mogące zmienić skład chemiczny wody.

Ponadto tym:

- cement i wapno sucho gaszone luzem należy przewozić cementowozem, natomiast cement i wapno suchogaszone workowane można przewozić dowolnymi środkami transportu i w odpowiedni sposób zabezpieczone przed zawilgoceniem.
- wapno gaszone w postaci ciasta wapiennego można przewozić w skrzyniach lub pojemnikach stalowych.
- kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót w ST „Wymagania Ogólne”.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

5.2.1 Przygotowanie podłoża pod tynk

5.2.1.1. Wymagania ogólne

W zależności od rodzaju materiału rozróżnia się podłoża pod tynk z:

- elementów murowych ceramicznych i silikatowych,
- bloczków i prefabrykatów z betonu kruszywowego,
- betonu monolitycznego,
- bloczków z autoklawizowanego betonu komórkowego,
- bloczków gipsowych,
- płyt celulozowo-cementowych,
- elementów metalowych.

Rodzaj i stan podłoża mają decydujący wpływ na dobór rodzaju tynku oraz na sposób wykonania robót tynkowych.

Przed rozpoczęciem robót tynkowych należy określić przydatność podłoża pod tynk. Ocena, naprawę i przygotowanie podłoża, zapewniające przyczepność tynku, przeprowadza się – w zależności od rodzaju podłoża – z uwzględnieniem wymagań podanych poniżej.

Podłoże pod tynk powinno być wystarczająco stabilne, tj. aby po ustabilizowaniu się wymiarów odpowiednio mocowało i utrzymywało tynk, oraz równe, jednorodne, równomiernie chłonne, zwilżalne, szorstkie, suche, odpylone, wolne od zanieczyszczeń i wykwitów, bez rys i pęknięć, niezamarznięte, o temperaturze powyżej +5 °C.

Szczególnie istotne jest wymaganie równej powierzchni pod tynk oraz zlikwidowanie przed otynkowaniem wszelkich nadlewków i nierówności, jak np. wystających cegieł, pustaków lub kamieni. Rysy, raki, kawerny i ubytki podłoża powinny być naprawione zaprawą cementową lub specjalnymi masami naprawczymi, odpowiadającymi wymaganiom odpowiednich specyfikacji technicznych. Występy muru, przemurowania oraz miejsca styku murów (bez wiązania) należy traktować jako mur niejednolity – mieszany.

Zabrudzenia powierzchni smarami, olejami, bitumami, farbami powinny być usunięte przez zmycie odpowiednimi preparatami odtłuszczającymi lub zastosowanie środków mechanicznych (np. piaskowanie). Również z podłoża powinna być usunięta warstwa pyłaca, a powierzchnia odpylona.

W murach wypełniających, np. szkieletowe konstrukcje żelbetowe, stalowe, drewniane, należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe wykonanie szczelin dylatacyjnych, spoin (fug) zamykających i łączących oraz ewentualnie przewidzieć zastosowanie odpowiednich profili.

Prefabrykowane elementy przewodów wentylacyjnych i spalinowych traktuje się jak samodzielne elementy budynku. Jeżeli przewód wentylacyjny jest w całości obmurowany, nie wymaga prowadzenia żadnych dodatkowych robót tynkowych. Jeżeli jednak przewód wentylacyjny, będący samodzielną częścią budynku, stanowi przerwę w ciągłości ściany (znajduje się w płaszczyźnie ściany bądź z niej wystaje), to przy pomocy tzw. nośnika tynku można uformować niezależną od ruchów podłoża wywołanych skurczem przewodu, wolną od

pęknięć powłokę tynkarską. W przypadku, gdy nie stosuje się nośników tynku, należy wykonać szczelinę dylatacyjną. Inną, częściej stosowaną metodą jest izolowanie i obmurowanie przewodów kominowych (zwłaszcza spalinowych), co zmniejsza naprężenia skurczowe od obciążeń termicznych. Tak przygotowane przewody tynkuje się bez ich dylatowania.

Obróbka wstępna podłoża z zastosowaniem środka zwiększającego przyczepność może być warunkiem uzyskania trwałego i silnego związania tynku z podłożem.

Podłoża pod tynki z zapraw lub mas tynkarskich, wytwarzanych w zakładzie, powinny być przygotowane zgodnie z zaleceniami producenta.

5.2.1.2. Wymagania szczegółowe

Podłoże z elementów murowych ceramicznych i silikatowych

Mur przeznaczony do otynkowania powinien być wykonany zgodnie z zaleceniami zeszytu 3 części A Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych pt. *Konstrukcje murowe*, szczególnie dotyczy to dokładności murowania, ponieważ przekroczenie wymaganych tolerancji wymiarowych powoduje zbyt duże różnice w grubości tynku.

Mur ze spoinami zwykłymi powinien być wykonany na niepełne spoiny (poziome i pionowe), tzn. niewypełnione na głębokość od 5 mm do 15 mm od lica muru. Jeżeli spoiny są pełne, należy usunąć z nich zaprawę na podaną głębokość. W murach z niewypełnionymi spoinami pionowymi (bez zaprawy murarskiej) szerokość pustych szczelin powinna wynosić nie więcej niż 5 mm. Szczeliny o większej szerokości oraz inne ewentualne uszkodzenia należy wypełnić najpóźniej 3 dni przed rozpoczęciem tynkowania, przy czym w tym celu nie należy stosować obrzutki.

W przypadku podłoży o dużej chłonności wody i małej przyczepności może być niezbędne zastosowanie natrysku, tępowania lub środków zwiększających przyczepność (np. zaprawy cementowej modyfikowanej polimerami lub siatki metalowej pod tynk).

Wszelkiego typu wykwit, m.in. sól krystalizująca na powierzchni, zmniejszające przyczepność tynku do podłoża, muszą zostać usunięte. Należy to zrobić na suchym murze przy użyciu szczotki drucianej. Jeżeli czyszczenie szczotką nie daje odpowiednich rezultatów, należy ustalić – przez specjalistów – przyczynę powstawania wykwitów i zastosować skuteczną metodę oczyszczenia muru.

Podłoża ceramiczne zbyt suche lub silnie chłonejące wodę wymagają odpowiedniego przygotowania.

Mur stary, nieotynkowany przez dłuższy czas, należy przed tynkowaniem skontrolować pod względem ewentualnych uszkodzeń spowodowanych zawilgoceniem. Ponadto zaleca się odkurzenie i oczyszczenie muru, np. usunięcie zanieczyszczeń przez piaskowanie lub przy użyciu urządzeń hydrodynamicznych. Luźne fragmenty muru, np. powstałe wskutek przemarzania, należy usunąć, a ubytki wypełnić i następnie oczyścić, ewentualnie naprawić spoiny, oraz – w zależności od stanu technicznego i rodzaju podłoża – nanieść obrzutkę.

Podłoże z bloczków i prefabrykatów z betonu kruszywowego oraz podłoże z betonu monolitycznego

Powierzchnie betonowe, gdy wilgotność betonu jest nie większa niż 4%, mogą być tynkowane po zastosowaniu odpowiedniego środka zwiększającego przyczepność. Powierzchnie mokre w sposób widoczny, a także beton o resztkowej wilgotności masowej przekraczającej 4% nie powinny być tynkowane, ponieważ może dojść np. do obsuwania się z niego świeżej zaprawy.

Wilgotność powierzchni betonowych w przedziale 2,5–4% osiągana jest latem, zwykle po 8 tygodniach od betonowania, zimą zaś po 10–12 tygodniach bez mrozu.

Kryterium oceny przydatności powierzchni betonowej do tynkowania może być próba zwilżania. W próbie tej należy, na przykład pędzlem malarskim średniej twardości, obficie zmoczyć wodą badaną powierzchnię. Zmiana koloru z jasnego na ciemny oraz wchłonięcie kropli wody w ciągu 5 minut świadczy o przydatności powierzchni do tynkowania.

Dokładne określenie wilgotności podłoża wymaga użycia urządzenia pomiarowego, ewentualnie zastosowania próby suszenia do stałej masy. Próbkę do suszenia musi być pobrana za pomocą odkucia z głębokości co najmniej 20 mm.

W przypadku bardzo gładkich powierzchni betonowych, szczególnie przy silnej ich chłonności, lub przeciwnie – jeśli były stosowane dodatki uszczelniające – podłoże pod tynkowanie należy dokładnie ocenić i dobrać, drogą prób, odpowiednią powłokę gruntującą, ewentualnie warstwę podkładową. W tablicy 2 podane zostały charakterystyczne właściwości podłoży z betonu, metody badań i oceny ich wyników oraz odpowiednie środki zaradcze.

Tab. 2. Właściwości podłoża z betonu, metody badań i środki zaradcze

Właściwość podłoża	Metoda kontroli i sprawdzania	Wyniki kontroli	Środki zaradcze
Wilgotność	wygląd	kolor ciemny	odczekanie aż podłoże odpowiednio wyschnie*
	próba dotyku	odczucie wilgoci	
	próba zwilżania	powolne wchłanianie wilgoci lub jej brak	
Równość podłoża	sprawdzenie przy pomocy łaty	nierówności	wyrównać, jeżeli powyżej dopuszczalnych podanych w [5] i [6]
Przywierające ciała obce, kurz, zabrudzenia	wygląd	różnica w kolorze, zgrubienia	oczyszczenie przy pomocy kielni, szczotki, miotły itp., względnie wody i pozostawienie do wyschnięcia
	próba ścierania	kurzenie się	
Luźne i zwietrzałe części podłoża tynkarskiego	próba skrobania	odłupywanie się części podłoża	dokładne usunięcie zanieczyszczeń przy pomocy szpachli, szczotki stalowej, miotły
	próba dotyku	pylenie się	
Resztki oleju szalunkowego, względnie środków antyadhezyjnych	próba zwilżania	woda nie wsiąka (tworzy krople)	zmycie z zastosowaniem środków specjalistycznych i pozostawienie do wyschnięcia
	światło ultrafioletowe	świecenie fluorescencyjne	
Słaba chłonność podłoża betonowego, bez środków antyadhezyjnych	wygląd	powierzchnia błyszcząca	w przypadku tynków cementowo-wapiennych zastosowanie środka zwiększającego przyczepność lub mostka adhezyjnego zwiększającego przyczepność w przypadku tynków zawierających gips**
	próba dotyku	powierzchnia gładka	
	próba zwilżania	beton nie zmienia koloru z jasnego na ciemny, kropelki wody nie są wchłaniane	
Duża chłonność pozostałych podłoży tynkarskich (nie betonowych)	próba zwilżania	bardzo szybka zmiana koloru jasnego na ciemny	obrzutka, środek wyrównujący chłonność
Właściwość podłoża	Metoda kontroli i sprawdzania	Wyniki kontroli	Środki zaradcze
Złuszczenie i powierzchniowe odspojenia betonu	próba skrobania	odrywanie się, łuszczenie	szczotkowanie szczotką stalową, piaskowanie, szlifowanie
	próba zwilżania	mała chłonność podłoża, w miejscach rys – przebarwienie (duże wchłanianie wody)	
Wykwity	wygląd	wykwity solne	szczotkowanie na sucho, o ile to konieczne naniesienie mostka adhezyjnego**, względnie innego środka zwiększającego przyczepność
Temperatura: • w pomieszczeniu, • podłoża	pomiar termometrem	poniżej +5°C	ogrzewanie i wentrowanie pomieszczenia oraz dostateczne nagrzanie podłoża
* Pomiar wilgotności betonu wykonuje się przy pomocy wilgotnościomierza elektrycznego lub próby suszenia do stałej masy. ** Mostki adhezyjne tynków zawierających gips nie nadają się do stosowania pod tynki cementowo-wapienne.			

Mostki adhezyjne, o których mowa w tablicy 2, są to zwykle zawiesiny żywicy syntetycznej zawierające ostry piasek, zapewniające po wyschnięciu:

- odporność na działanie środków alkalicznych,
- trwałe wiązanie pomiędzy podłożem a tynkiem,
- obniżenie przenikania wody oraz roztworów wodnych,
- niewielki współczynnik oporu dyfuzji pary wodnej,
- poprawę przyczepności mechanicznej tynku dzięki zwiększeniu powierzchni

właściwej podłoża.

Mostki adhezyjne do robót tynkowych z użyciem mieszanek wytwarzanych w zakładzie określane są w instrukcjach producenta.

Narażone na korozję części metalowe (np. pręty, kotwy) – jeżeli to możliwe – muszą być usunięte, aby nie wchodziły w warstwę tynku. Pozostawione części należy przed tynkowaniem zabezpieczyć antykorozyjnie. Podobnie rury i przewody wodno-kanalizacyjne muszą przed tynkowaniem zostać zabezpieczone (zaizolowane) przed kondensacją pary wodnej.

Powierzchnie betonowe, zanieczyszczone olejem szalunkowym, sadzą, kurzem lub innymi czynnikami, należy przed tynkowaniem oczyścić, np. zmywając je wodą, stosując preparaty odtłuszczające lub piaskowanie.

W przypadku tynków gipsowych należy stosować środki adhezyjne zalecane przez ich producentów.

W miejscach połączeń i styków betonu z innymi materiałami tworzącymi ścianę (ściana z cegły, płyty stropowe itp.) należy przed wygładzeniem i zacieraniem tynku wykonać nacięcie tynku kielnią aż do podłoża lub osadzić odpowiedni profil tynkarski.

Przy konieczności dylatowania powierzchni otynkowanych stropów betonowych od ścian należy wykonać nacięcie tynku wzdłuż krawędzi ścian okalających.

Podłoże z bloczków z betonu komórkowego

Ubytki narożników, dziury i niewielkie nierówności podłoża pod tynk powinny być uzupełnione – co najmniej 3 dni przed rozpoczęciem prac tynkowych – i zatarte na ostro przy wykorzystaniu materiału, który będzie używany do tynkowania. Większe uszkodzenia należy naprawić kawałkami betonu komórkowego tak, aby tynk nie tworzył zbyt grubej warstwy w miejscach reperowanych. Przed przystąpieniem do tynkowania mur należy oczyścić, a zakurzony – wyszczotkować na sucho. Nie wolno tynkować silnie zawilgoconych murów z betonu komórkowego, tj.

o wilgotności większej niż 3%.

Przy cieplej i wietrznej pogodzie istotne jest zwilżenie podłoża. Należy jednak uważać, aby woda nie wytworzyła na powierzchni warstwy błonkowej. Przy tynkach gipsowych należy stosować środki gruntujące, wyrównujące chłonność podłoża.

Podłoże z bloczków gipsowych

Podłoża z bloczków gipsowych powinny mieć przed tynkowaniem wilgotność nie większą niż 7%. Nie dotyczy to przypadku, gdy przewidziane są tynki gipsowe i gipsowo-wapienne.

Powierzchnia podłoża powinna być porysowana ostrym narzędziem w skośną siatkę. Części metalowe przylegające do tworzywa gipsowego powinny być zabezpieczone odpowiednim środkiem antykorozyjnym.

Bezpośrednio przed tynkowaniem podłoże powinno być oczyszczone z kurzu miękką szczotką na sucho, a następnie lekko zwilżone wodą.

Podłoże z płyt celulozowo-cementowych

Podłoże, w tym styki, z płyt celulozowo-cementowych musi być – pod względem dokładności uzyskania płaskiej powierzchni, właściwego wykończenia narożników oraz połączeń muru, a także otworów okiennych i drzwiowych – wykonane zgodnie z wymaganiami właściwej oceny technicznej / aprobaty technicznej.

Powierzchnie zabrudzone, pokryte pyłem lub substancjami chemicznymi (np. środkami antyadhezyjnymi) należy dokładnie oczyścić. Płyty mokre, wystawione na działanie warunków atmosferycznych, należy poddać suszeniu w odpowiedniej temperaturze (ciepła, wietrzna pogoda). Niedozwolone jest nakładanie tynku na zamrożone, wychłodzone podłoże o temperaturze $\leq +5^{\circ}\text{C}$.

Przed wykonaniem obrzutki lub przed tynkowaniem powierzchnie ścienne należy oczyścić z części pylących i zabrudzeń, usunąć luźne elementy i uzupełnić braki odpowiednim materiałem, zgodnie z zaleceniami producenta wyrobu. Szczeliny o szerokości ponad 5 mm należy wypełnić na płasko odpowiednim materiałem niepowodującym mostków termicznych.

Podłoże z elementów metalowych

Podłoża w postaci metalowych kształtowników lub blach powinny być osłonięte trwale przymocowaną do nich siatką stalową lub druciano-ceramiczną. Elementy i siatka powinny być oczyszczone z łuszczącej się rdzy i innych zanieczyszczeń oraz, w przypadku tynków zawierających cement, dwukrotnie powleczone mleczkiem cementowym. Przy tynkach gipsowych i gipsowo-wapiennych podłoże metalowe powinno być zabezpieczone powłoką antykorozyjną, a stosowane siatki powinny być ocynkowane lub zabezpieczone w inny sposób.

Siatka, która sama ma służyć jako podłoże, powinna być dostatecznie sztywna i mieć oczka nie większe niż 10 × 10 mm.

Inne podłoża

Mur mieszany, nawet przy spełnieniu wymagań dotyczących stosowania poszczególnych wyrobów, z których jest on wykonywany, zawsze stanowi trudne podłoże pod tynk. Wykazuje ono zróżnicowane właściwości, nie zapewnia jednolitej przyczepności tynku i jest podatne na różne oddziaływania. W tym przypadku należy uzgodnić ze zlecającym indywidualne rozwiązanie problemu, na przykład zastosowanie zbrojenia lub nośnika tynku.

5.2.2 Wykonanie robót tynkowych

5.2.2.1 Warunki przystąpienia do robót tynkowych

Do wykonywania tynków można przystąpić, gdy:

– ukończono wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe i zamurowano wszelkie przebiecia i bruzdy oraz osadzono ościeżnice okienne i drzwiowe;

- podłoże zostało przygotowane w sposób zapewniający najlepszą przyczepność tynku; - ustalono klasę zaprawy tynkarskiej, dostosowaną do rodzaju i wytrzymałości podłoża oraz sposobu jego użytkowania (możliwość narażenia na wpływy mechaniczne i chemiczne, wilgoć itp.); w przypadku tynków dwu- i trójwarstwowych klasa zaprawy użytej na kolejne warstwy, tj. na narzut i gładź, powinna być niższa niż klasa zaprawy użytej na warstwę poprzedzającą (nie dotyczy to gładzi tynków wypalanych);
- temperatura otoczenia jest nie niższa niż 5 °C i nie przewiduje się jej spadku poniżej 0 °C w ciągu doby; dopuszcza się wykonywanie robót tynkowych w temperaturze niższej pod warunkiem zastosowania odpowiednich środków zabezpieczających;
- świeże tynki będą zabezpieczone przed gwałtownym wysychaniem przez zasłanianie ich przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych oraz przez ochronę przed wiatrem; w przypadku prowadzenia robót tynkowych w okresie wysokich temperatur tynki cementowe, cementowo-wapienne i wapienne powinny być - w okresie wiązania zaprawy, tj. w ciągu około 1 tygodnia - zwilżane wodą;
- osoby wykonujące roboty tynkowe mają odpowiednie przygotowanie zawodowe oraz doświadczenie przy wykonywaniu tych prac;
- przebieg robót jest określony, nadzorowany i sprawdzany przez osobę posiadającą stosowne uprawnienia.

Nakładanie tynku rozpoczyna się od sufitu i następnie tynkuje się poszczególne ściany.

Warstwy tynku powinny być nakładane równomiernie i sukcesywnie w jednym kierunku oraz tak, aby warstwa tynku miała jednakową grubość.

5.2.2.2 Wykonywanie tynków z zapraw i mas tynkarskich wytwarzanych w zakładzie

Przy wykonywaniu tynków z zapraw i mas tynkarskich wytwarzanych w zakładzie należy postępować zgodnie z zaleceniami producenta w tym zakresie. Masa tynkarska nałożona na podłoże powinna wysychać tak, aby na powierzchni warstwy z niej utworzonej nie powstawały rysy, pęknięcia i pęcherze.

5.2.2.3. Wykonywanie tynków z zapraw tynkarskich wytwarzanych na miejscu budowy

Wykonywanie tynków jednowarstwowych i podkładowych

Przy wykonywaniu tynków należy przestrzegać następujących zasad:

- podłoże powinno być przygotowane tak, aby odpowiadało wymaganiom sformułowanym w rozdziale 4.3, z uwzględnieniem warunków pogodowych,
- nie dopuszcza się do powstawania pustych przestrzeni za profilami tynkarskimi (listwami prowadzącymi, narożnikowymi itp.),
- elementy wpuszczane w tynk (np. ramy okienne) należy osadzać równomiernie na całym obwodzie,
- należy stosować odpowiednie łaty odcinające w miejscach niezbędnych (np. otwory drzwiowe pod ościeżnice).

Nałożony, ściągnięty, lekko stwardniały tynk powinien być równomiernie skrapiany wodą, a następnie „szlamowany” przy użyciu pacy z gąbką. Drobnie cząsteczki oraz spoiwo wchodzące w skład tynku są w trakcie tej czynności „wyciągane” i gromadzone na jego powierzchni, a mleczko równomiernie rozprowadzone. Ponieważ mleczko nie pokrywa zagłębień i nierówności, istotne jest staranne wygładzenie i wyrównanie powierzchni tynku, co ma zasadniczy wpływ na jakość gotowej powierzchni.

Po krótkim okresie twardnienia powierzchni należy wygładzić przy użyciu odpowiednich narzędzi (kielni, pacy nierdzewnej, „pióra” itp.); dzięki temu zewnętrzna powierzchnia tynku ulega zagęszczeniu i uzyskuje zamkniętą, chociaż niepozbawioną porów powierzchnię. Zbyt wczesne wygładzenie może spowodować tworzenie się pęcherzyków powietrza. Tendencja do powstawania pęcherzyków powietrza występuje w przypadku tynków jednowarstwowych na gładkich powierzchniach betonowych. Aby temu zapobiec, powierzchnię betonową należy zagruntować lub też wykonać podkład gruntujący także na powierzchniach, na których z uwagi na równomierne wchłanianie wody nie jest to konieczne.

Następnego dnia po wykonaniu tynku pęcherzyki powietrza „ścina” się pacą, a powstałe niewielkie zagłębienia wypełnia się zaprawą tynkarską i wygładza. Miejsca te mogą pozostać widoczne, ale nie są uważane za wady tynku.

Mocne i zbyt długotrwałe szlamowanie, jak również zacieranie tynku powoduje „wyciągnięcie” na jego powierzchnię grubego ziarna, które po wyschnięciu pyli się i odpada.

Zbyt wczesne zacieranie, wykonane na miękkich powierzchniach, prowadzi do ślizgania się narzędzi, a w efekcie do powstawania pasm i śladów na powierzchni tynku. Zbyt późne zacieranie natomiast powoduje, że powierzchnia tynku staje się za twarda do zacierania.

Powierzchnia jednowarstwowego tynku zacieranego zależy zarówno od rodzaju ziarna w zaprawie tynkarskiej, jak i wielkości największych ziaren. Ziarna te otoczone są drobniejszymi składnikami tynku i częściowo wystają ponad jego powierzchnię. Miejsca pomiędzy nimi mają strukturę drobnoziarnistą i z tego względu lekkie „piaszczenie się” tynku przy próbie ścierania dłonią jest nieuniknione.

Zaleca się stosowanie piasku średnioziarnistego. Jednowarstwowe tynki wapienne i cementowo-wapienne zacierane (wewnętrzne) trzeba wykonywać przy zachowaniu analogicznych procedur wykonawczych. Wygładzoną powierzchnię można wytrzymań jednak wyłącznie dzięki pokryciu warstwą odpowiedniej gładzi tynkarskiej.

W przypadku tynków podkładowych pogrubionych po naniesieniu odpowiedniej warstwy należy wyrównać powierzchnię. Ponieważ tynk wierzchni nie jest w stanie pokryć i wyrównać dziur, pustek i fal, należy zwracać uwagę na dokładne ściągnięcie i wyrównanie tynku podkładowego, unikając tworzenia się warstw rozdzielających (np. poprzez zatarcie pierwszej warstwy na gładko).

W przypadku tynków podkładowych lekkich na bazie cementowo-wapiennej należy stosować procedury wykonawcze takie, jak w przypadku normalnych tynków cementowo-wapiennych.

Na powierzchni tynku lekkiego nie powinny tworzyć się warstwy szlamu, ponieważ powoduje to ścieranie stwardniałej powierzchni.

Przy nakładaniu ręcznym lekkich tynków podkładowych należy stosować obrzutkę wstępną.

Lekki tynk podkładowy może być stosowany także na powierzchniach wewnątrz pomieszczeń.

W przypadku tynków ciepłochronnych na bazie cementowo-wapiennej stosowanie szorstkich lub ząbkowanych łał do przecierania zapobiega tworzeniu się warstw osadowych (warstw szlamu) na powierzchni tynku. Należy stosować specjalne strugi do tynków ciepłochronnych, zapobiegające powstawaniu na powierzchni tynku gładkiej, słabo przyczepnej skorupy.

Gdy w projekcie przewidziano zbrojenia tynku w postaci siatki, należy ją stosować na całej powierzchni.

5.2.2.4. Wykonywanie tynków wykończeniowych

Na jednowarstwowych tynkach wewnętrznych z reguły nie stosuje się żadnych tynków wierzchnich. Jeżeli warstwa ta jest wykonywana, należy:

- ewentualnie zastosować zagruntowanie podłoża (np. środkami wyrównującymi chłonność podłoża i zwiększającymi przyczepność),
- nie wygładzać, nie zacierać itp. powierzchni tynku podkładowego pod tynk cienkowarstwowy,
- zachowywać minimalny czas przerwy technologicznej równy 3 tygodnie (zależnie od warunków panujących na budowie oraz od lokalnej wentylacji).

Na tynkach cementowo-wapiennych podkładowych i tynkach lekkich (wewnątrz i zewnątrz) przy zastosowaniu cienkowarstwowego tynku nawierzchniowego (tynk nałożony na grubość ziarna) konieczne może okazać się wykonanie odpowiedniej warstwy wyrównawczej lub pośredniej. W przypadku zastosowania tynku cienkowarstwowego jako wykończenia na tynkach ocieplających niezbędne jest wykonanie takiej warstwy.

Jeżeli przy wykonaniu tynku podkładowego na jego powierzchni wytworzy się warstwa osadowa (np. na skutek zacierania tynku), należy ją bezwzględnie usunąć. W przypadku określonych wyrobów oraz w zależności od warunków atmosferycznych może okazać się konieczne wstępne przygotowanie tynku podkładowego (zwilżenie, zagruntowanie itp.).

Warstwa wykończeniowa

Tynki wykończeniowe zewnętrzne, w tym barwione, muszą być specjalnymi tynkami nawierzchniowymi o zmniejszonym kapilarnym wchłanianiu wody, względnie też stosuje się *in situ* odpowiednią powłokę wykończeniową.

Przy obróbce warstw wierzchnich (wykończeniowych) tynku należy bezwzględnie przestrzegać wymaganych temperatur.

Tynki wykończeniowe barwione mogą być:

- cementowo-wapienne (tynki szlachetne),
- krzemianowe (silikatowe),
- żywiczne.

W przypadku tynków cementowo-wapiennych grubowarstwowych grubość warstw tynku jest większa niż maksymalna wielkość ziarna (np. tynków drapanych, zacieranych, zmywanych czy narzucanych kielnią) i są one z reguły nanoszone bezpośrednio na tynk podkładowy. W przypadku tynków ciepłochronnych może być konieczne wykonanie warstwy pośredniej według wskazań producenta. Tynki cienkowarstwowe cementowo-wapienne z dodatkiem żywicy syntetycznej mogą być nanoszone warstwą o grubości równej maksymalnej grubości ziarna, jednakże na cementowo-wapiennych tynkach podkładowych wymagają warstwy pośredniej, względnie warstwy wyrównującej.

Tynki krzemianowe są cienkowarstwowymi tynkami nawierzchniowymi na bazie szkła wodnego, z dodatkiem spoiwa organicznego. Tynk podkładowy należy odpowiednio zagruntować. Na tynkach ciepłochronnych oraz na nierównych tynkach cementowo-wapiennych należy wykonać warstwę pośrednią - wyrównującą. Przy stosowaniu tynków krzemianowych powierzchnie szklane, okna, polerowane obicia stalowe itp. należy odpowiednio zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Przy nakładaniu tynków krzemianowych należy przestrzegać minimalnej temperatury +8°C.

Tynki żywiczne są cienkowarstwowymi tynkami nawierzchniowymi na spoiwie z żywicy syntetycznych, np. akrylowych, silikonowych. Tynk podkładowy należy odpowiednio zagruntować. Tynki żywiczne stosowane na podłożu cementowo-wapiennym wymagają wykonania warstwy pośredniej; na tynkach ciepłochronnych nie zaleca się stosowania tynków żywicznych.

5.2.2.5. Przerwy technologiczne

Przerwy technologiczne są to minimalne czasy oczekiwania na możliwość rozpoczęcia czynności związanych z dalszą obróbką tynku. Czasy te, potrzebne na wiązanie, utwardzanie oraz wyschnięcie tynku, zależne są od:

- właściwości podłoża pod tynk,
- rodzaju zaprawy tynkarskiej,
- struktury tynku,
- grubości tynku,
- pogody (pory roku),

- wietrzenia.

W przypadku jednowarstwowych tynków wewnętrznych decydujący wpływ na długość przerwy technologicznej, szczególnie na czas schnięcia, ma wietrzenie. Z tego też względu trudno ustalić jednolity reżim przerw technologicznych. Ponadto w przypadku tynków wewnętrznych, przy podwójnej jego grubości, konieczne jest przyjęcie czterokrotnie dłuższego czasu schnięcia.

W sprzyjających warunkach pogodowych oraz przy dobrej wentylacji – np. w przypadku tynku gipsowo-wapiennego o grubości 15 mm – można przyjąć, iż po upływie 2 tygodni uzyskany zostanie stopień wyschnięcia pozwalający na wykonanie dalszych prac.

Przykładowe długości przerw technologicznych przy wykonywaniu tynków wielowarstwowych podano w tablicy 3.

Tab. 3. Długości przerw technologicznych

Rodzaj tynku	Zalecany minimalny czas przerwy technologicznej w tygodniach na 1 cm grubości tynku	Czas przerwy technologicznej	
		Grubość tynku wewnątrz	Grubość tynku na zewnątrz
Tynk normalny	2 tygodnie	10 mm	15 mm
		2 tygodnie*	3 tygodnie
Tynk lekki	1 tydzień	15 mm	20 mm
		2 tygodnie	3 tygodnie
Tynk cieplochronny	1 tydzień	20 mm	35 mm
		2 tygodnie	3 tygodnie

* W przypadku nakładania jako kolejnej warstwy tynku gipsowego lub zawierającego gips przerwa technologiczna – minimum 4 tygodnie.

Przy nakładaniu szpachłówki oraz tynków drobnoziarnistych minimalna przerwa technologiczna wynosi tydzień lub według zaleceń producenta.

W przypadku niekorzystnych warunków pogodowych należy przyjąć odpowiednio dłuższe czasy schnięcia.

Przerwa technologiczna krótsza niż podana powyżej może prowadzić do zwiększania ryzyka powstawania rys.

5.2.3. Obróbka powierzchni tynku

Obróbka powierzchni tynku obejmuje jej wyrównanie i kształtowanie np. przez zacieranie, wygładzanie, cyklinowanie, przygotowanie pod okładziny ceramiczne, malowanie.

Wyrównywanie powierzchni tynku polega na uzyskaniu płaszczyzn zwykle odpowiednio poziomych i pionowych. Mogą przy tym pozostać widoczne ślady po listwach tynkarskich (np. gniazda), a także odczuwalnie szorstka powierzchnia; nie może jednak być ona porysowana.

Kształtowanie powierzchni tynku uzyskuje się dzięki opisanemu wyżej procesowi zacierania.

Powierzchnia tynku zacierana jest na grubość ziarna zaprawy tynkarskiej. W przypadku tynków wapiennych, cementowo-wapiennych oraz cementowych zacieranie wykonuje się z reguły po nałożeniu dodatkowej, cienkiej warstwy zaprawy tynkarskiej.

Wygładzone powierzchnie uzyskuje się przy użyciu specjalnie produkowanych w tym celu tynków gipsowych, które są wyrównywane, filcowane, a następnie wygładzane aż do momentu uzyskania możliwie równej, nieporowatej powierzchni.

Nie ma możliwości wygładzenia tynków tak, aby – patrząc przy oświetleniu smugowym – były one całkowicie pozbawione porów, absolutnie gładkie i równe.

Powierzchnie praktycznie wolne od wad widocznych w świetle smugowym mogą być uzyskiwane tylko przy użyciu specjalnego wykończenia poprzez wielokrotne szlifowanie i szpachlowanie (np. przez malarzy sztukatorów).

Tynki wapienne, cementowo-wapienne oraz cementowe nie są z reguły filcowane ani wygładzane w inny sposób.

Cyklinowanie stosuje się do tzw. tynków drapanych, w których naniesiony i wyrównany tynk jest w odpowiednim momencie, po rozpoczęciu procesu twardnienia, zarysowywany powierzchniowo (np. deską z wbitymi gwoździami, cykliną zębatą lub rowkującą), przy czym zewnętrzną warstwę powierzchni tynku usuwa się całkowicie, odstawiając strukturę zaprawy. Na zakończenie powierzchnię tynku omiata się miękką miotłą. Tynków pod okładziny ceramiczne nie wygładza się.

5.2.4. Pielęgnacja tynków zwykłych

Po wykonaniu tynków wewnętrznych (także w okresie grzewczym) należy zapewnić dobrą wentylację pomieszczeń.

Do utwardzenia tynku niezbędna jest wymiana powietrza oraz niezbyt szybkie odparowywanie wilgoci przez tynk. Niedopuszczalne jest bezpośrednie nagrzewanie tynku, np. strumieniem gorącego powietrza z dmuchawy, skierowanym bezpośrednio na powierzchnię tynku, gdy dmuchawa umieszczona jest zbyt blisko ściany.

Zastosowanie osuszaczy powietrza powoduje zbyt szybkie „wyciągnięcie” wody wiążącej z tynku, a tym samym prowadzi do jego uszkodzenia.

W przypadku tynków gipsowych należy dążyć do tego, aby proces wysychania miał charakter stały i nieprzerwany w celu uniknięcia tworzenia się szklistej, źle chłonej wilgoci powierzchni tynku.

W ciągu kilku pierwszych dni po nałożeniu tynki zewnętrzne należy zabezpieczyć przed mrozem (folie ochronne i ogrzewanie) lub – w ciepłej porze roku – chronić przed zbyt szybkim wysychaniem, zraszając je wodą. Nie należy zraszać wodą tynków barwionych. Przede wszystkim należy przestrzegać wskazówek producenta dotyczących pielęgnacji tynku po jego nałożeniu.

6. Kontrola jakości robót i badania

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót i badań

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

6.2.1. Grubość tynku

Grubość tynku z zapraw i mas tynkarskich wytwarzanych w zakładzie powinna być zgodna z zaleceniami producenta i nie powinna być mniejsza niż 1 mm. Grubości tynków zwykłych w zależności od ich kategorii oraz rodzaju podłoża lub podkładu podano w tablicy 4.

Tab. 4. Grubości tynków zwykłych

Kategoria tynku	Podłoże lub podkład pod tynk	Grubość tynku mm	Dopuszczalne odchyłki, mm
0	cegła, beton, drobnowymiarowe elementy ceramiczne i betonowe	12	-6 ÷ +4
I i Ia		10	
II	jak wyżej oraz płyty wiórowo-cementowe, otrzciniowanie	15	-5 ÷ +3
	siatka stalowa lub druciano-ceramiczna, otrzciniowanie	20	
III, IV, IVf i IVw	podłoże gipsowe i gipsobetonowe	12	-4 ÷ +2
	cegła, beton, drobnowymiarowe elementy ceramiczne i betonowe, płyty wiórowo-cementowe itp.	18	
	siatka stalowa lub druciano-ceramiczna, otrzciniowanie	23	

6.2.2. Przyczepność tynku do podłoża

Przyczepność tynku do podłoża powinna być zapewniona na całej tynkowanej powierzchni. Minimalne wartości przyczepności tynku do podłoża podano w tablicy 5.

Tab. 5. Minimalna przyczepność tynku do podłoża

Rodzaj tynku ze względu na zastosowane spoiwo	Przyczepność do podłoża, MPa
Tynki zwykłe	
wapienny (W)	0,01
cementowo-wapienny (CW)	0,025
gipsowo-wapienny (GW)	0,10
gipsowy (G)	0,10 (0,20) *
cementowy (C)	0,05
Tynki pocienione	
na spoiwach organicznych	0,30
na spoiwach gipsowych	0,10 (0,20) *
na spoiwach mineralnych	wartość deklarowana przez producenta zaprawy
* W przypadku tynków jednowarstwowych wewnętrznych wykonywanych mechanicznie z fabrycznie przygotowywanych suchych mieszanek tynkarskich [22].	

6.2.3. Mrozoodporność tynku

Tynki zewnętrzne powinny być mrozoodporne, tzn. próbki wykonane z zaprawy przeznaczonej do wykonania tynku nie powinny wykazywać zmian po badaniu odporności na działanie mrozu, przeprowadzanym według PN-B-04500. Dopuszcza się pominięcie badania mrozoodporności w odniesieniu do tynku wykonywanego z zastosowaniem przygotowanej w zakładzie mieszanki tynkarskiej – w przypadku deklarowania przez producenta spełnienia tego wymagania.

6.2.4. Wygląd powierzchni otynkowanych

Biorąc pod uwagę techniki wykonywania tynków, niezależnie od spełnienia wymagań sformułowanych w rozdziale 6.2.6, należy uznać, że na gotowej powierzchni tynku niedopuszczalne są zarówno pęcherze, jak również większa liczba skoncentrowanych rys i pęknięć, nawet o szerokości nieprzekraczającej 0,2 mm.

Nieregularności oraz nierówności powierzchni tynku nie powinny rzucać się w oczy w normalnym oświetleniu. Ocena powierzchni tynku w świetle smugowym (sztucznym świetle padającym pod ostrym kątem albo światłem słonecznym) nie jest miarodajna. Wygląd powierzchni otynkowanej w zależności od liczby warstw zaprawy, sposobu wykonania oraz stopnia wygładzenia tynku opisano w tablicy 6.

Tab. 6. Wygląd powierzchni otynkowanych

Liczba warstw	Sposób wykonania *	Wygląd powierzchni **	Kategoria tynku	Odmiana tynku
Tynki jedno-warstwowe	narzut uzyskany przez równomierne obrzucenie powierzchni podłoża zaprawą	nierówna, z widocznymi poszczególnymi rzutami z kielni i możliwymi niewielkimi prześwitami podłoża	0	tynki surowe
	jw. ale wyrównanie kielnią	bez prześwitów podłoża – większe zgrubienia wyrównane	I	
	jw. ale po narzuceniu ściągane pacą	z grubsza wyrównana	Ia	
Tynki dwu-warstwowe	obrzutka + narzut wyrównany od ręki, a następnie jednolicie zatarty na ostro	równa ale szorstka	II	tynki zwykłe
Tynki trój-warstwowe	obrzutka + narzut + gładź jednolicie zatarta	równa i gładka	III	
	obrzutka + narzut dokładnie wyrównany według pasów lub listew + gładź starannie wygładzona pacą drewnianą lub metalową	równa i bardzo gładka	IV	tynki doborowe
Tynki trój-warstwowe	jw., ale gładź po związaniu zostaje pociągnięta rzadką tustą zaprawą, a następnie starannie zatarta pacą obłożoną filcem	równa, bardzo gładka, matowa, bez widocznych ziarenek piasku	IVf	tynki doborowe
Tynki trój-warstwowe	jak tynki dwuwarstwowe + gładź wykonana po dostatecznym stężeniu zaprawy narzutu przez zacieranie pacą metalową z jednoczesnym posypywaniem zacieranej powierzchni mieszaniną cementu i piasku przesianego przez sito o prześwicie 0,25 mm, a w końcowym etapie pracy – samym cementem i skrapianiem powierzchni wodą	równa, bardzo gładka z połyskiem, o ciemnym zabarwieniu	IVw	tynki wypalane
* W przypadku tynkowania mechanicznego wymagania dotyczące wyglądu powierzchni tynków nie ulegają zmianie.				
** Tynki nieprzewidziane pod malowanie powinny mieć na całej powierzchni barwę jednakową i o tym samym natężeniu bez smug i plam. Wymaganie to nie dotyczy tynków surowych.				

6.2.5. Wady i uszkodzenia powierzchni tynku

Nierówność

Widoczne miejscowe nierówności powierzchni otynkowanych, wynikające z techniki wykonywania tynku (np. ślady wygładzania kielnią lub zacierania pacą) są niedopuszczalne w przypadku tynków doborowych, a w przypadku tynków zwykłych – dopuszczalne o szerokości i głębokości do 1 mm oraz długości do 5 cm w liczbie 3 sztuk na 10 m² powierzchni otynkowanej.

Wypryski i spęczenia

Występowanie na powierzchni tynku wyprysków i spęczeń wywołanych obecnością w zaprawie niezlasowanych cząstek wapna, gliny itp. jest niedopuszczalne. Ich występowanie dopuszcza się jedynie w przypadku tynków surowych w liczbie do 5 sztuk na 10 m² powierzchni otynkowanej.

Pęknięcia

Występowanie pęknięć na powierzchni tynków jest niedopuszczalne, z wyjątkiem tynków surowych, w których dopuszcza się włoskowate rysy skurczowe.

Wykwity

Wykwity w postaci nalotu wykrystalizowanych na powierzchni tynku soli, pleśni itp. są niedopuszczalne.

Zacieki

Zacieki mające postać trwałych śladów na powierzchni tynków są niedopuszczalne.

6.2.6. Prawidłowość wykonania powierzchni i krawędzi tynku

Powierzchnie tynków powinny być tak wykonane, aby stanowiły płaszczyzny pionowe lub poziome albo też tworzyły powierzchnie krzywe zgodnie z zaprojektowanym obrysem. Krawędzie przecięcia się płaszczyzn otynkowanych powinny być prostoliniowe lub łukowe. Kąty dwusienne utworzone przez te płaszczyzny powinny być kątami prostymi lub zgodne z kątami przewidzianymi w dokumentacji.

W przypadku tynków wewnętrznych dopuszczalne odchylenia od powyższych wymagań nie mogą dla poszczególnych kategorii tynków przekraczać wartości podanych w tablicy 7.

Tab. 7. Dopuszczalne odchylenia powierzchni tynku i ich krawędzi dla tynków wewnętrznych

Kategoria tynku	Odchylenie powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej	Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku		Odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w dokumentacji
		pionowego	poziomego	
0, I, Ia	nie podlegają sprawdzeniu			
II	nie większe niż 4 mm na całej długości łaty kontrolnej	nie większe niż 3 mm na 1 m	nie większe niż 4 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 10 mm na całej powierzchni ograniczonej przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.)	nie większe niż 4 mm na 1 m
III	nie większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości łaty kontrolnej wynoszącej 2 m	nie większe niż 2 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniach do 3,5 m wysokości oraz nie więcej niż 6 mm w pomieszczeniach powyżej 3,5 m wysokości	nie większe niż 3 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 6 mm na całej powierzchni ograniczonej przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.)	nie większe niż 3 mm na 1 m
IV IVf IVw	nie większe niż 2 mm i w liczbie nie większej niż 2 na całej długości łaty kontrolnej wynoszącej 2 m	nie większe niż 1,5 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 3 mm w pomieszczeniach do 3,5 m wysokości oraz nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniach powyżej 3,5 m wysokości	nie większe niż 2 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 3 mm na całej powierzchni ograniczonej przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.)	nie większe niż 2 mm na 1 m

Dopuszczalne odchylenia promieni krzywizny powierzchni faset, wnęk itp. w stosunku do projektowanego promienia nie powinny przekraczać:

- 7 mm w przypadku tynków kategorii II i III,
- 5 mm w przypadku tynków kategorii IV i IVf.

W przypadku tynków zewnętrznych kategorii II-IV dopuszcza się odchylenie od pionu powierzchni płaskich i krawędzi nie większe niż 10 mm na wysokości jednej kondygnacji oraz do 30 mm na całej wysokości budynku. Pozostałe wymagania – jak w tablicy 5.

6.2.7. Wykończenie tynku na stykach powierzchni i przy przerwach dylatacyjnych

Tynki na stykach z powierzchniami inaczej wykończonymi, przy ościeżnicach i podokiennikach oraz urządzeniach grzewczych (np. piecach) itp. powinny być zabezpieczone przed pęknięciami i odpryskami przez odcięcie, tj. pozostawienie bruzdy o szerokości od 2 do 4 mm, przechodzącej przez całą grubość tynku. Miejsca dylatacji podłoża powinny być ostonięte, a w tynku pozostawione przerwy dylatacyjne, które następnie należy wypełnić kitem elastycznym oraz przykryć listwą lub – w przypadku tynków zewnętrznych – wykonać obróbkę blacharską.

6.8. Wykończenie naroży i obrzeży tynku

Naroża oraz wszelkie obrzeża tynków powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją, np. wykończone na ostro, zaokrąglone lub zukosowane. Gzymsy i podokienniki zewnętrzne powinny być zabezpieczone obróbkami blacharskimi z kapinosami. W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne, jak np. przejścia i pomieszczenia o dużym natężeniu ruchu oraz w zakładach przemysłowych, otynkowane naroża powinny być chronione metalowymi kształtownikami lub wpuszczonymi w tynk narożnikami z blachy ocynkowanej, blachy aluminiowej lub z tworzyw sztucznych.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.1. Ogólne zasady dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

- m² – (metr kwadratowy) powierzchnia tynku
- m – (metr) dla ościeży o określonej szerokości
- kg – (kilogram) dla zaprawa, gruntów
- dm³ – (decymetr sześcienny) dla wody, gruntów

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

8.2.1. Kontrola wykonania tynków zwykłych

Podstawą końcowego odbioru technicznego gotowych tynków zwykłych są wyniki badań kontrolnych, w szczególności sprawdzenie:

- zgodności ich wykonania z dokumentacją projektową,
- deklaracji właściwości użytkowych zastosowanych wyrobów budowlanych,
- prawidłowości przygotowania podłoża,
- mrozoodporności tynków zewnętrznych,
- przyczepności tynku do podłoża,
- grubości tynku,
- wyglądu powierzchni tynku,
- prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi tynku.

Wyniki przeprowadzonych badań powinny spełniać wymagania określone w rozdziale 6.

- Przed przystąpieniem do badań kontrolnych należy sprawdzić, czy spełnione są wymagania dotyczące:
- kompletności dokumentacji robót tynkowych (projekt budowlany, protokoły badań kontrolnych lub certyfikaty i deklaracje właściwości użytkowych zastosowanych materiałów, protokoły odbiorów częściowych międzyoperacyjnych oraz zapisy w dzienniku budowy dotyczące wykonania robót),
 - terminu badań (nie wcześniej niż po 7 dniach od daty zakończenia robót, a w przypadku tynków C, CW i CGI po 28 dniach oraz nie później niż po roku) i warunków atmosferycznych podczas ich przeprowadzania (bezdeszczowa pogoda, temperatura nie niższa niż 5°C).

Badania tynków zwykłych powinny być przeprowadzone w sposób następujący:

- sprawdzanie zgodności z dokumentacją: przeprowadza się przez porównanie wykonanych tynków z dokumentacją budowy (częścią opisową i rysunkami) oraz stwierdzenie zgodności za pomocą oględzin i pomiarów;
- sprawdzanie materiałów: przeprowadza się bezpośrednio na podstawie kontroli przedłożonych dokumentów; materiały, których jakość nie jest potwierdzona odpowiednimi dokumentami, a które budzą pod tym względem wątpliwości, powinny być zbadane przez upoważnione laboratorium zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm; w przypadkach wątpliwych co do właściwego doboru składników zaprawy i jej klasy należy przeprowadzić badania laboratoryjne próbek tynku;
 - sprawdzanie podłoża: przeprowadza się przez oględziny w trakcie odbioru częściowego (międzyoperacyjnego); podłoża powinny spełniać wymagania podane w rozdziale 5.2.1;
 - sprawdzanie przyczepności tynku do podłoża: przeprowadza się za pomocą opukiwania (np. lekkim młotkiem); po odgłosie ustala się, czy tynk dobrze przylega do podłoża (dźwięk głuchy wskazuje na brak przyczepności); na żądanie odbiorcy przeprowadza się badanie przyczepności metodą *pull-off*, zgodnie z normą wyrobu dla danego rodzaju tynku przyczepność tynku do podłoża nie powinna być mniejsza niż podana w tablicy 5;
 - sprawdzanie mrozoodporności tynków zewnętrznych: przeprowadza się na podstawie badania oporności na działanie mrozu próbek stwardniałej zaprawy według PN-B-04500; dopuszcza się pomijanie tego badania w przypadku tynków wykonywanych z mieszanek przygotowywanych w zakładzie;
 - badanie grubości tynku: w pięciu dowolnie wybranych miejscach powierzchni otynkowanej o wielkości nie większej niż 3000 m² wycina się otwory kontrolne o średnicy około 30 mm w taki sposób, aby podłoże zostało odsłonięte, lecz nienaruszone; odsłonięte podłoże należy oczyścić z ewentualnych pozostałości zaprawy; pomiar grubości tynku wykonuje się z dokładnością do 1 mm; za przeciętną grubość tynku badanej powierzchni otynkowanej przyjmuje się wartość średnią pomiaru w pięciu otworach; grubość tynku nie powinna być mniejsza od podanych w tablicy 4; w przypadku badania tynków o powierzchni większej niż 3000 m² na każde rozpoczęte 1000 m² należy wyciąć jeden dodatkowy otwór;
 - badanie wyglądu powierzchni otynkowanych dla określenia kategorii tynku oraz sprawdzenia występowania wad i uszkodzeń tej powierzchni: przeprowadza się za pomocą oględzin i pomiaru; gładkość powierzchni otynkowanej ocenia się przez potarcie tynku dłonią; przy tynkach wielowarstwowych kontrolę prawidłowości wykonania warstw i ich wzajemnego powiązania przeprowadza się, w przypadkach wątpliwych, przez oględziny przekroju tynku równocześnie z badaniem grubości tynku;

- badanie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi tynku:
 - sprawdzenie odchylenia powierzchni tynku od płaszczyzny lub założonego szablonu i odchylenia krawędzi od linii prostej albo projektowanej krzywej: przeprowadza się za pomocą przykładania do powierzchni tynku i do krawędzi łąty kontrolnej długości 2 m, a w przypadku gdy powinny one stanowić powierzchnie lub linie krzywe – odpowiedniego wzornika w podziałce 1 : 1 oraz pomiaru wielkości prześwitu między łątą (lub wzornikiem) a powierzchnią lub krawędzią tynku z dokładnością 1 mm,
 - sprawdzenie prawidłowości spoinowania i spoziomowania powierzchni tynku i krawędzi: przeprowadza się za pomocą łąty kontrolnej z wmontowaną dwukierunkową poziomnicą albo za pomocą poziomnicy murarskiej, pionu i łąty kontrolnej odpowiedniej długości; po przyłożeniu łąty w dowolnym miejscu do powierzchni lub krawędzi tynku odchylenie od pionu i poziomu nie powinny być większe niż podane w tabl. 3,
 - sprawdzenie kąta między przecinającymi się płaszczyznami: przeprowadza się kątownicą i łątą kontrolną; po sprawdzeniu prawidłowości powierzchni prześwit w odległości 1 m od wierzchołka kąta nie powinien przekraczać wielkości podanych w tablicy 7,
 - sprawdzenie wykończenia tynków na stykach, narożach, obrzeżach i przy przerwach dylatacyjnych: przeprowadza się wzrokowo oraz przez pomiar równocześnie z badaniem wyglądu powierzchni otynkowanych.

8.2.1. Kontrola wykonania tynków pocienionych

Zakresem badań kontrolnych tynków pocienionych powinny być objęte sprawdzenia, jak wyżej w rozdziale 8.2.1. w odniesieniu do tynków zwykłych, z następującymi zmianami:

- sprawdzenie suchych mieszanek, wytwarzanych w zakładzie, i mas ciekłych przeprowadza się wizualnie w świetle dziennym; suche mieszanki powinny być bez zbryleń, niezawilgocone, jednorodne w zakresie barwy i uziarnienia; masy ciekłe powinny być bez kożucha, skoagulowanego spoiwa, zapachu gnilnego, o jednorodnej konsystencji i kolorze;
- dopuszcza się pomijanie badania mrozoodporności w odniesieniu do tynków wykonywanych przy użyciu masy tynkarskiej do wypraw pocienionych, w przypadku deklarowania tej właściwości przez producenta;
- sprawdzenia grubości tynku dokonuje się przez porównanie rzeczywistej ilości zużytej zaprawy do wykonania 1 m² tynku z ilością zaprawy podaną przez producenta, a dopiero w przypadku wątpliwości dokonując bezpośredniego pomiaru w miejscu odkrywk.

8.2.3. Odbiór końcowy

Odbiór gotowych tynków następuje po stwierdzeniu zgodności ich wykonania z zamówieniem, którego przedmiot określają projekt budowlany oraz specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót, a także dokumentacja powykonawcza, w której podane są zmiany dokonane w toku prac tynkowych. W przypadku braku specyfikacji technicznej można uznać, że warunki techniczne wykonania i odbioru robót powinny być zgodne z uznanymi za standardowe w niniejszym zeszycie. Zgodność wykonania tynków stwierdza się na podstawie porównania wyników badań kontrolnych, wymienionych w rozdziałach 8.2.1 i 8.2.2. z wymaganiami i tolerancjami podanymi w rozdziale 6.

Tynk powinien być odebrany, jeżeli wszystkie wyniki badań kontrolnych są pozytywne. Jeżeli chociaż jeden wynik badania daje wynik negatywny, tynk nie powinien być przyjęty i w takim przypadku można przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe, poprawić tynki i przedstawić je do ponownego odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkowania i trwałości tynku, zaliczyć tynk do niższej kategorii,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania, usunąć tynk i ponownie wykonać roboty tynkowe.

Protokół odbioru gotowych tynków powinien zawierać:

- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania tynków z zamówieniem.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem wymagań określonych w punkcie 6 dały wyniki pozytywne.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

9.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.2. Sposób rozliczenia robót podstawowych

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podstawowych podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podstawowych podano w ST „Wymagania ogólne”.

10. Dokumenty odniesienia

10.1 Ustawy

Ustawy podano w ST „Wymagania ogólne”.

10.2 Przepisy przywołane

Przepisy przywołane podano w ST „Wymagania ogólne”.

10.3 Normy

- | | | |
|-----|---------------|---|
| 1. | PN-EN 197-1 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| 2. | PN-EN 413-1 | Cement murarski. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności. |
| 3. | PN-EN 459-1 | Wapno budowlane. Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności. |
| 4. | PN-EN 480-1 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 1: Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badania |
| 5. | PN-EN 998-1 | Wymagania dotyczące zapraw do murów. Część 1: Zaprawa Tynkarska. |
| 6. | PN-EN 1008 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym odzyskanej z procesów produkcji betonu. |
| 7. | PN-EN 12004 | Kleje do płytek. Wymagania, ocena zgodności, klasyfikacja i oznaczanie. |
| 8. | PN-EN 12878 | Pigmenty do barwienia materiałów budowlanych opartych na cemencie i/lub wapnie. Wymagania i metody badań. |
| 9. | PN-EN 13055-1 | Kruszywa lekkie do zapraw. Część 1: Kruszywa lekkie do betonu, zaprawy i rzadkiej zaprawy. |
| 10. | PN-EN 13139 | Kruszywa do zapraw. |
| 11. | PN-EN 13279-1 | Spoiva gipsowe i tynki gipsowe. Część 1: Definicje i wymagania. Część 2: Metody badań. |
| 12. | PN-EN 13658-2 | Metalowe siatki, narożniki i listwy podtynkowe. Definicje, Wymagania i metody badań. Część 2: Tynki zewnętrzne. |
| 13. | PN-EN 13914-1 | Projektowanie, przygotowanie i wykonywanie tynków zewnętrznych i wewnętrznych. Część 1: Tynki zewnętrzne. |
| 14. | PN-EN 15824 | Wymagania dotyczące tynków zewnętrznych i wewnętrznych opartych na spoiwach organicznych. |
| 15. | PN-B-04500 | Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych. |
| 16. | PN-B-10110 | Tynki gipsowe wykonywane mechanicznie. Zasady wykonywania i wymagania techniczne. |

10.4 Inne dokumenty, instrukcje, wytyczne.

- 1 Karty techniczne producenta.
- 2 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.
- 3 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej – aktualne wydania.
- 4 Literatura fachowa: wiedza techniczna i sztuka budowlana.

B.04.01.04 Tynki renowacyjne wewnętrzne i zewnętrzne

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

REMONT KOMPLEKSU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W KISIELICACH.

1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej standardowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru tynków renowacyjnych wewnętrznych i zewnętrznych.

1.3. Zakres stosowania ST

Standardowa specyfikacja techniczna (ST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej oraz przy uwzględnieniu przepisów bhp.

1.4. Przedmiot i zakres robót objętych ST

Specyfikacja dotyczy jednego z etapów prac naprawczo- renowacyjno- osuszeniowych związanych z zastosowaniem systemu tynków renowacyjnych, który zabezpiecza ściany i sklepienia budynków i budowli zawilgoconych oraz zasolonych na skutek podciągania kapilarnego przed dalszą destrukcją spowodowaną krystalizacją soli oraz pozwala na stopniowe usuwanie nadmiaru wilgoci z przegrody do otaczającego powietrza.

Przedmiotem opracowania jest określenie wymagań odnośnie właściwości systemowych materiałów wykorzystywanych do prac tynkarskich, wymagań w zakresie robót przygotowawczych oraz wymagań dotyczących wykonania i odbiorów robót tynkarskich z zastosowaniem systemu tynków renowacyjnych. Specyfikacja ta nie dotyczy innych etapów prac renowacyjnych polegających na wykonaniu wtórnych izolacji: poziomej i pionowej oraz osuszaniu budynków i budowli, jak również wykonania odsalających tynków kompresowych (traconych), skuwanych po zakończeniu procesu odsalania lub jego etapu. Roboty te ujęte są w odrębnych standardowych specyfikacjach technicznych.

1.5. Określenia podstawowe, definicje

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 1.4, a także zdefiniowanymi poniżej:

Roboty naprawczo- renowacyjno- osuszeniowe - zespół czynności technicznych i technologicznych, powodujących trwałe zmniejszenie zawilgocenia ścian (do poziomu wilgotności higroskopijnej lub porównywalnej - zazwyczaj jest to ok. 3-5% wilgotności masowej), umożliwiających prowadzenie dalszych prac budowlanych lub konserwatorskich, a po ich wykonaniu zapewniających właściwą eksploatację.

System tynków renowacyjnych - system kompatybilnych ze sobą materiałów stosowanych do kompleksowej renowacji wilgotnych i zasolonych murów. Podstawowymi składnikami są: obrzutka, tynk podkładowy (magazynujący), tynk renowacyjny. Do składników uzupełniających zaliczyć można: preparat do neutralizacji soli, szpachlę wygładzającą, farby do wymalowań.

Obrzutka - warstwa zaprawy nakładana na podłoże w sposób półkryjący lub całopowierzchniowy, w celu poprawienia przyczepności tynku renowacyjnego do podłoża.

Tynk podkładowy WTA - fabrycznie przygotowana, sucha mieszanka do wykonywania tynków, której producent deklaruje zgodność z normą PN-EN 998-1:2004 i jednocześnie spełniającą wymagania instrukcji WTA - Merkblatt 2-9-04 Sanierputzsysteme potwierdzone certyfikatem WTA, stosowana do wyrównywania podłoża pod tynk renowacyjny WTA lub jako warstwa systemu magazynująca szkodliwe sole budowlane.

Tynk renowacyjny WTA - fabrycznie przygotowana, sucha mieszanka do wykonywania tynków, której producent deklaruje zgodność z normą PN-EN 998-1:2004 i jednocześnie spełniającą wymagania instrukcji WTA - Merkblatt 2-9-04 Sanierputzsysteme potwierdzone certyfikatem WTA.

Tynk renowacyjny - zaprawa tynkarska o określonych właściwościach, stosowana do ścian murowych wilgotnych zawierających sole rozpuszczalne w wodzie, którą producent klasyfikuje jako zaprawę tynkarską renowacyjną wg PN-EN 998-1:2004. Zaprawy te mają dużą porowatość i przepuszczalność pary wodnej oraz obniżone podciąganie kapilarne.

Preparat do neutralizacji soli - preparat do powierzchniowej neutralizacji soli, nakładany zawsze bezpośrednio na oczyszczone i przygotowane podłoże przed rozpoczęciem robót tynkarskich. Może być stosowany opcjonalnie.

Stopień zasolenia muru - określona laboratoryjnie w % (w stosunku do masy) ilość szkodliwych soli budowlanych: azotanów, siarczanów i chlorków, pozwalająca na klasyfikację, wg instrukcji WTA - Merkblatt 2-9-04 Sanierputzsysteme, obciążenia szkodliwymi solami i będąca podstawą do zaprojektowania układu i grubości warstw systemu tynków renowacyjnych. Wyróżnia się trzy stopnie zasolenia przegród. Podział, ze względu na ilość szkodliwych soli budowlanych w %, podano w tablicy 1.

Tablica 1. Stopnie zasolenia przegród

Rodzaj soli	Stopień zasolenia		
	niski	średni	wysoki
azotany (NO_3^-)	< 0,1	0,1 - 0,3	> 0,3
siarczany (SO_4^{2-})	< 0,5	0,5 - 1,5	> 1,5
chlorki (Cl^-)	< 0,2	0,2 - 0,5	> 0,5

Wilgotność masowa - wyrażany w % stosunek masy wilgoci znajdującej się w materiale do masy suchego materiału.

Wilgotność higroskopijna - wyrażany w % stosunek masy wilgoci wchłoniętej pod postacią pary wodnej przez materiał do masy suchego materiału, w konkretnych warunkach cieplno-wilgotnościowych, w stanie równowagi.

Współczynnik oporu dyfuzyjnego pary wodnej μ - wskaźnik, który określa ile razy wyższy jest opór dyfuzyjny warstwy materiału od oporu warstwy powietrza o tej samej grubości i w tych samych warunkach. W niniejszej specyfikacji przyjęto terminologię z PN-EN 998-1: 2004 - parametr ten nazywany jest współczynnikiem przepuszczalności pary wodnej.

Zastępczy (porównawczy) opór dyfuzyjny - wyrażana w metrach grubość warstwy nieruchomego powietrza, której opór dyfuzyjny dla pary wodnej jest taki sam jak warstwy materiału o grubości d

1.6. Wymagania dotyczące robót

1.6.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania tynków renowacyjnych

Wykonawca systemu tynków renowacyjnych jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami inspektora nadzoru. Ogólne powszechnie stosowane wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 1.5.

1.6.2. Wymagania szczegółowe dotyczące zastosowania systemu tynków renowacyjnych

Tynki renowacyjne stosowane są na zawilgoconych i/lub zasolonych elementach budynku (ścianach, sklepieniach) jako tzw. środki flankujące, po wykonaniu wtórnej hydroizolacji poziomej i pionowej. Dopuszczalne jest stosowanie systemu tynków renowacyjnych przy braku skutecznie funkcjonujących izolacji pierwotnych, jednakże wymaga to przeprowadzenia dogłębnej analizy. Tynki renowacyjne skuteczne są tylko przy kapilarnym i/lub higroskopijnym zawilgoceniu muru. Niedopuszczalne jest stosowanie tynków renowacyjnych na elementach obciążonych wodą wywierającą ciśnienie hydrostatyczne.

Niedopuszczalne jest stosowanie tynków renowacyjnych w miejscach, które w późniejszym okresie będą obsypane gruntem.

1.7. Dokumentacja wykonania systemu tynków renowacyjnych

1.7.1. Dokumentacja wykonania systemu tynków renowacyjnych wtórnych stanowi część składową dokumentacji robót naprawczo- renowacyjno-osuszeniowych. Roboty te należy wykonywać na podstawie dokumentacji, której wykaz oraz podstawy prawne sporządzenia podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 1.6.

1.7.2. Dokumentacja prac naprawczo- renowacyjno-osuszeniowych powinna w szczególności składać się z:

- inwentaryzacji i opisu stanu istniejącego (jeśli to możliwe, z uwzględnieniem historii budynku) z opisem zakresu i rodzaju zniszczeń,
- analizy (określenia) przyczyn zawilgocenia i zasolenia oraz ewentualnych innych zniszczeń,
- określenia sposobów naprawy i zakresu ewentualnych remontów, z uwzględnieniem przyszłego sposobu użytkowania obiektu.

1.7.3. W celu prawidłowego zaprojektowania i wykonania prac konieczne jest:

- określenie warunków gruntowo-wodnych,
- określenie wpływu ukształtowania terenu na możliwość napływu wód,
- zlokalizowanie innych źródeł wody i wilgoci (np. uszkodzeń instalacji wod-kan, przecieków przez nieszczelne dachy, uszkodzeń obróbek blacharskich),
- określenie stanu technicznego budynku (mury, tynki, sklepienia), w tym:
 - rodzaju murów i ich układu, układu pomieszczeń, obecności piwnic,
 - stanu istniejących izolacji lub stwierdzenie ich braku,
 - opracowanie map (rozkładu) zawilgocenia i zasolenia, wraz z określeniem ilości i rodzaju występujących soli (chlorków, azotanów i siarczanów),
 - ustalenie obecności grzybów i pleśni (ewentualnie ekspertyza mykologiczna),
- wykonanie analiz cieplno-wilgotnościowych (wilgoć kondensacyjna, mostki termiczne).

1.7.4. W ramach diagnostyki laboratoryjnej niezbędne może być wykonanie następujących badań:

- oznaczenie zawartości wilgoci w materiale budowlanym,
- oznaczenie wartości pełnego nasycenia oraz stopnia przesiąknięcia wilgocią,
- oznaczenie pobierania wody na zasadzie włoskowatości,
- oznaczenie rodzaju soli i ich stężeń,

- badanie środków wiążących, struktur materiałowych itp.
- W pracach wybitnie konserwatorskich niezbędne może być wykonanie następujących badań:
- oznaczenie metodami nieniszczącymi właściwości kamieni (materiału konstrukcyjnego przegrody),
 - badania porowatości,
 - oznaczenie pH,
 - oznaczenie zawartości gipsu.

1.7.1. Zastosowanie tynku renowacyjnego musi zawsze wynikać z badań stanu konkretnego obiektu. W wyniku przeprowadzenia koniecznych badań należy określić:

- przyczyny zawilgocenia,
- rodzaje i poziomy występujących szkodliwych soli (azotany, siarczany, chlorki),
- czy stan muru pozwala na położenie tynku.

1.8. Nazwy i kody robót objęte zamówieniem

45410000-4 - Tynkowanie

45453100-8 - Roboty renowacyjne

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST

„Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 2

2.2. Rodzaje materiałów

Wszystkie materiały do wykonania systemu tynków renowacyjnych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych).

Norma PN-EN 998-1:2004 „Wymagania dotyczące zapraw do murów - Część 1: Zaprawa tynkarska” zawiera także wymagania dotyczące tynków renowacyjnych. Przy renowacji zawilgoconych i zasolonych ścian jest istotne, żeby stosować system tynków renowacyjnych, którego składniki cechują się odpowiednimi parametrami i są ze sobą kompatybilne a nie pojedynczy tynk renowacyjny, czego nie uwzględnia PN-EN 998-1:2004. Dlatego konieczne jest dodatkowo powołanie się na wymogi instrukcji WTA: Merkblatt 2-9-04 Sanierputzsysteme (Systemy tynków renowacyjnych).

2.2.1. Zaprawy do wykonywania obrzutki

Wymogi dla zapraw do obrzutki półkryjącej (pokrywająca max 50% powierzchni) podano w tablicy 2.

Tablica 2. Właściwości zaprawy do obrzutki półkryjącej

Parametr	Wymogi wg instrukcji WTA 2-9-04	Wymogi wg PN-EN 998-1:2004	Metodyka badań
a	b	c	d
Grubość [mm]	< 5	-	-

Wymogi dla zapraw do obrzutki całopowierzchniowej podano w tablicy 3.

Tablica 3. Właściwości zaprawy do obrzutki całopowierzchniowej

Parametr	Wymogi wg instrukcji WTA 2-9-04	Wymogi wg PN-EN 998-1:2004	Metodyka badań
a	b	c	d
Grubość [mm]	< 5	-	-
głębokość wnikania wody [mm] Po 1 godzinie Po 24 godzinach	5 na całej grubości	-	EN 1015-18 PN-EN 1015-18

2.2.2. Zaprawy do wykonywania tynku podkładowego

Wymogi dla zapraw do wykonywania tynku podkładowego podano w tablicy 4.

Tablica 4. Właściwości zaprawy do wykonywania tynku podkładowego

Parametr	Wymogi wg instrukcji WTA 2-9-04	Wymogi wg PN-EN 998-1:2004	Metodyka badań
a	b	c	d
Właściwości świeżej zaprawy			

Konsystencja (rozptyw) w mm	170±5	-	PN-EN 1015-3
Zawartość porów powietrza w %	> 20	Wartość deklarowana	PN-EN 1015-7
czas zachowania własności roboczych w minutach	-	Wartość deklarowana	PN-EN 1015-9
<i>Właściwości stwardniałej zaprawy</i>			
Gęstość w kg/m ³	Wartość deklarowana	-	PN-EN 1015-10
Wytrzymałość na ściskanie w N/mm ²	wytrzymałości na ściskanie tynku renowacyjnego	kategoria CS II, CS III lub CS IV	PN-EN 1015-11
Przyczepność w N/mm ² Symbol modelu pęknięcia		Wartość deklarowana A, B lub C	PN-EN 1015-12
Absorpcja wody spowodowana podciąganiem kapilarnym w kg/m ² *min1/2		Wartość deklarowana kategoria W0, W1 lub W2	PN-EN 1015-18
Absorpcja wody spowodowana podciąganiem kapilarnym w ciągu 24 godzin w kg/m ² (badana na krążkach)	> 1		DIN V18550
Głębokość wnikania wody w mm	> 5	-	6.3.7. instr. WTA 2-9-04
Współczynnik przepuszczalności pary wodnej m	< 18	Wartość deklarowana	PN-EN 1015-19 DIN 52615
Porowatość w % obj. tynk stosowany jako podkładowy (magazynujący sole) tynk stosowany tylko jako wyrównujący podłoże	45 35		6.3.9. instr. WTA 2-9-04
Współczynnik przewodzenia ciepła w W/mK	-	Wartość tabelaryczna	PN-EN 1745, tab. A.12
Reakcja na ogień		klasa	PN-EN 13501-1
Trwałość		Ocena i deklaracja na podstawie uznanych przepisów w miejscu przewidzianego stosowania zaprawy	PN-EN 998-1
<i>Właściwości zaprawy nakładanej natryskowo (dodatkowe)</i>			
Zawartość porów powietrza w %	Wartość deklarowana	-	PN-EN 1015-7
Gęstość świeżej zaprawy w kg/m ³	Wartość deklarowana	-	PN-EN 1015-6
Porowatość w % obj. tynk stosowany jako podkładowy (magazynujący sole) tynk stosowany tylko jako wyrównujący podłoże	45 35		6.3.9. instr. WTA 2-9-04

2.2.3. Zaprawy do wykonywania tynku renowacyjnego

Wymogi dla zapraw do wykonywania tynku renowacyjnego podano w tablicy 5.

Tablica 5. Właściwości zaprawy do wykonywania tynku renowacyjnego

Parametr	Wymogi wg instrukcji WTA 2-9-04	Wymogi wg PN-EN 998-1:2004	Metodyka badań
a	b	c	d
Właściwości świeżej zaprawy			
Konsystencja (rozptyw) w mm	170±5	-	PN-EN 1015-3
Gęstość w kg/m ³	Wartość deklarowana	Wartość deklarowana	PN-EN 1015-6
Zawartość porów powietrza w %	> 25	Wartość deklarowana	PN-EN 1015-7
Żdolność zatrzymywania wody w %	> 85	-	DIN 18555-7
Czas zachowania własności roboczych w minutach	-	Wartość deklarowana	PN-EN 1015-9
Właściwości stwardniałej zaprawy			
Gęstość w kg/m ³	< 1400	Wartość deklarowana	PN-EN 1015-10
Wytrzymałość na ściskanie w N/mm ²	Od 1,5 do 5	Kategoria CS II	PN-EN 1015-11
Wytrzymałość na zginanie przy rozciąganiu w N/mm ²	Wartość deklarowana	-	PN-EN 1015-11
Stosunek wytrzymałości na ściskanie do wytrzymałości na zginanie przy rozciąganiu	< 3		p. 6.3.4. instr. WTA 2-9-04
Przyczepność w N/mm ² Symbol modelu pęknięcia	-	Wartość deklarowana A, B lub C	PN-EN 1015-12
Absorpcja wody spowodowana podciąganiem kapilarnym w ciągu 24 godzin w kg/m ²		> 0,3	PN-EN 1015-18
Absorpcja wody spowodowana podciąganiem kapilarnym w ciągu 24 godzin w kg/m ² (badana na krążkach)	> 0,3		DIN V18550
Głębokość wnikania wody w mm	< 5	< 5	p. 6.3.7. instr. WTA 2-9-04 PN-EN 1015-18
Współczynnik przepuszczalności pary wodnej m	< 12	< 15	PN-EN 1015-19 DIN 52615
Porowatość w % obj.	> 40		p. 6.3.9. instr. WTA 2-9-04
Odporność na sole	odporny		p. 6.3.10. instr. WTA 2-9-04
Współczynnik przewodzenia ciepła w W/mK	-	Wartość tabelaryczna	PN-EN 1745, tab. A.12
Reakcja na ogień		klasa	PN-EN 13501-1
Trwałość		Ocena i deklaracja na podstawie uznanych przepisów w miejscu przewidzianego stosowania zaprawy	PN-EN 998-1
Właściwości dla zaprawy nakładanej natryskowo (dodatkowe)			
Zawartość porów powietrza w %	Wartość deklarowana	-	PN-EN 1015-7

Gęstość świeżej zaprawy w kg/m^3	Wartość deklarowana	-	PN-EN 1015-6
Porowatość w % obj.	> 40	-	p. 6.3.9. instr. WTA 2-9-04

2.2.4. Zaprawy do wykonywania warstw wykończeniowych (wygładzających) i farby do wymalowań

Wymogi dla zapraw do wykonywania warstw wykończeniowych (wygładzających) i farb do wymalowań podano w tablicy 6.

Tablica 6. Właściwości zaprawy do wykonywania warstw wykończeniowych i farb do wymalowań

Parametr	Wymogi wg instrukcji WTA 2-9-04	Wymogi wg PN-EN 998-1:2004	Metodyka badań
a	b	c	d
Farby i powłoki wewnętrzne			
Zastępczy (porównawczy) opór dyfuzyjny S_d dla każdej warstwy, w m	< 0,2	-	- 1)
Farby i powłoki zewnętrzne			
Zastępczy (porównawczy) opór dyfuzyjny S_d dla każdej warstwy, w m	< 0,2	-	- 1)
Współczynnik nasiąkliwości powierzchniowej w $\text{kg/m}^2\text{Dh}^{1/2}$	< 0,2	-	- 1)
Mineralne szpachle zewnętrzne			
Absorpcja wody spowodowana podciąganiem kapilarnym w $\text{kg/m}^2\text{Dh}^{1/2}$	< 0,5	-	DIN V 18550

1) WTA 2-9-04 nie precyzuje metodyki badań

2.2.5. Woda

Do przygotowania zapraw stosować można wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008:2004 „Woda zarobowa do betonu – Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu”. Bez badań laboratoryjnych może być stosowana tylko wodociągowa woda pitna.

2.2.6. Pozostałe materiały

Pozostałe składniki systemu, takie jak preparaty do powierzchniowej neutralizacji soli, preparaty biobójcze, materiały przygotowywane na placu budowy itp. muszą mieć właściwości techniczne określone w specyfikacjach producentów systemów tynków renowacyjnych.

Kruszywo, jeżeli jest stosowane do wytwarzania zapraw na budowie, powinno spełniać wymagania normy PN-EN 12139:2003 „Kruszywa do zaprawy”.

Cement powinien spełniać wymagania normy: PN-EN 197-1:2002 „Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku”. Wapno powinno spełniać wymagania normy: PN-EN 459-1:2003 „Wapno budowlane – Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności”.

Szczegółowe wymagania dotyczące kruszyw (rodzaj, krzywa przesiewu), spoiw (cement, wapno), rodzaju i klasy zapraw oraz ewentualnych dodatków (dodatki napowietrzające, emulsje polimerowe itp.) powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w specyfikacjach producentów systemów.

2.3. Warunki przyjęcia na budowę wyrobów do wykonywania systemu tynków renowacyjnych

Wyroby do wykonywania systemu tynków renowacyjnych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej),
- są oryginalnie zamkniętych opakowaniach,
- są oznakowane w sposób umożliwiający pełną identyfikację,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,
- niebezpieczne składniki systemu i/lub materiały pomocnicze, w zakresie wynikającym z Ustawy o substancjach i preparatach chemicznych z dnia 11 stycznia 2001r. (Dz. U. Nr 11, poz. 84 z późn. zmianami), posiadają karty charakterystyki substancji niebezpiecznej, opracowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 3 lipca 2002r. w sprawie karty charakterystyki substancji niebezpiecznej i preparatu niebezpiecznego (Dz. U. Nr 140, poz. 1171 z późn. zmianami),

- opakowania wyrobów zakwalifikowanych do niebezpiecznych spełniają wymagania podane w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. Nr 173, poz. 1679, z późn. zmianami),
- spełniają wymagania wynikające z ich terminu przydatności do użycia (termin zakończenia prac renowacyjnych powinien się kończyć przed zakończeniem podanych na opakowaniach terminów przydatności do stosowania odpowiednich wyrobów).

Niedopuszczalne jest stosowanie do prac renowacyjnych materiałów nieznanego pochodzenia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy lub protokołem przyjęcia materiałów.

2.4. Warunki przechowywania wyrobów wchodzących w skład systemu tynków renowacyjnych

Wszystkie wyroby powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich dokumentów odniesienia tj. norm bądź aprobat technicznych lub wytycznych ze specyfikacji producentów systemów.

Jeżeli w skład systemu wchodzi wyroby zaklasyfikowane jako niebezpieczne, sposób magazynowania musi uwzględniać ochronę zdrowia człowieka i bezpieczeństwa oraz ochronę środowiska, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 3 lipca 2002r. w sprawie karty charakterystyki substancji niebezpiecznej i preparatu niebezpiecznego (Dz. U. Nr 140, poz. 1171 z późniejszymi zmianami).

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być kryte, suche oraz zabezpieczone przed zawilgoceniem, opadami atmosferycznymi, przemarznięciem i przed działaniem promieni słonecznych.

Wyroby konfekcjonowane powinny być przechowywane w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach w temperaturze powyżej +5°C a poniżej +35°C, o ile specyfikacja producenta systemu nie stanowi inaczej. Wyroby pakowane w worki powinny być układane na paletach lub drewnianej wentylowanej podłodze, w ilości warstw nie większej niż 10.

Jeżeli nie ma możliwości poboru wody na miejscu wykonywania robót, to wodę należy przechowywać w szczelnych i czystych pojemnikach lub cysternach. Nie wolno przechowywać wody w opakowaniach po środkach chemicznych lub w takich, w których wcześniej przetrzymywano materiały mogące zmienić skład chemiczny wody.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 3

3.2. Sprzęt do wykonywania systemu tynków renowacyjnych

Wykonawca jest zobowiązany do używania takich narzędzi i sprzętu, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska, a także bezpieczne dla brygad roboczych wykonujących prace renowacyjne. Przy doborze narzędzi i sprzętu należy uwzględnić wymagania producenta stosowanych materiałów. Do wykonywania robót renowacyjnych należy stosować następujący sprzęt i narzędzia pomocnicze:

- do przygotowania i oceny stanu podłoża – młotki, przecinaki, szczotki, szczotki druciane, szpachelki, odkurzacze przemysłowe, urządzenia do mycia hydrodynamicznego, urządzenia do czyszczenia strumieniowo-ściernego, termometry do mierzenia temperatury podłoża i powietrza, wilgotnościomierze do oznaczania wilgotności względnej powietrza, wilgotnościomierze do oznaczania wilgotności podłoża, mierniki umożliwiające określenie punktu rosy, przyrządy do badania wytrzymałości podłoża, łaty,
- do nakładania preparatów grzybobójczych, gruntujących, przeciwsolnych – pędzle, szczotki, wałki, urządzenia do natrysku (przy doborze urządzeń natryskowych należy uwzględnić wytyczne ze specyfikacji producenta systemu),
- do przygotowania zapraw – naczynia i wiertarki z mieszadłem wolnoobrotowym, mieszalniki, betoniarki (przeciwbieżne), urządzenia umożliwiające oznaczenie zawartości porów powietrza lub gęstości świeżej zaprawy (przy aplikacji metodami natryskowymi),
- do ręcznej aplikacji zapraw – zwykłe narzędzia tynkarskie (kielnia, paca),
- do natryskowego nakładania zapraw – agregaty natryskowe, mieszalniki o średnicach i dopuszczalnych długościach węzów jak również typach dysz zgodnych z wymaganiami określonymi przez producenta stosownego materiału.

UWAGA: Ostatecznego doboru sprzętu wraz z określeniem jego parametrów należy dokonać w szczegółowej specyfikacji technicznej.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 4

4.2. Wymagania szczegółowe dotyczące transportu materiałów

Wyroby stosowane do wykonania systemu tynków renowacyjnych mogą być przewożone jednostkami transportu samochodowego, kolejowego, wodnego lub innymi.

Ładunek i wyładunek wyrobów w opakowaniach, ułożonych na paletach należy prowadzić sprzętem mechanicznym. Ładunek i wyładunek wyrobów w opakowaniach układanych luzem wykonuje się ręcznie. Ręczny ładunek zaleca się prowadzić przy maksymalnym wykorzystaniu sprzętu i narzędzi pomocniczych takich jak: chwytaki, wciągniki, wózki.

Przewożone materiały należy ustawiać równomiernie obok siebie na całej powierzchni ładunkowej środka transportu i zabezpieczać przed możliwością przesuwania się w trakcie przewozu. Środki transportu do przewozu

wyrobów workowanych muszą umożliwiać zabezpieczenie tych wyrobów przed zawilgoceniem, przemarznięciem, przegrzaniem i zniszczeniem mechanicznym. Materiały płynne pakowane w pojemniki, kontenery itp. należy chronić przed przemarznięciem, przegrzaniem i zniszczeniem mechanicznym.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami, a także nadmiernym zawilgoceniem.

Jeżeli nie istnieje możliwość poboru wody na miejscu wykonania robót, to wodę należy dowozić w szczelnych i czystych pojemnikach lub cysternach. Nie wolno przewozić wody w opakowaniach po środkach chemicznych lub w takich, w których wcześniej przetrzymywano inne płyny bądź substancje mogące zmienić skład chemiczny wody.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 5

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Do wykonywania robót tynkarskich można przystąpić po zakończeniu poprzedzających robót budowlanych i robót mogących stanowić przyczynę uszkodzenia warstw systemu tynków oraz po przygotowaniu i kontroli podłoża, a także po przeprowadzeniu kontroli materiałów.

5.3. Wymagania dotyczące podłoża

System tynków renowacyjnych zasadniczo stosuje się na podłożach (ścianach) z cegieł, pustaków ceramicznych, betonowych, kamieni i bloczków betonowych wymurowanych na tradycyjnych zaprawach na spoiwie cementowym i/lub wapiennym oraz na podłożach z betonu.

Wytyczne producenta mogą wprowadzić dodatkowe ograniczenia lub zezwolić na stosowanie tynków renowacyjnych na innych podłożach.

5.3.1. Przygotowanie podłoża

Stare, zniszczone i zasolone tynki skuć do wysokości około 80cm powyżej najwyższej widocznej lub ustalonej badaniami linii zasolenia i/lub zawilgocenia. Usunąć luźne i niezwiązane cząstki, zmurszałą zaprawę i fragmenty muru. Wykuć lub wydrapać skorodowaną zaprawę ze spoin na głębokość około 2cm. Powierzchnię oczyścić mechanicznie (przetrzeć szczotką drucianą, zmyć wodą pod ciśnieniem – w zależności od jej stanu i umiejscowienia). Gruz usunąć z terenu budowy. Nie dopuszczać do kontaktu skutego, zasolonego gruzu ze zdrowymi elementami budynku.

Tynków renowacyjnych nie wolno stosować miejscowo, tylko w miejscu wysoleń, lecz na wydzielonej (najlepiej architektonicznie) strefie, w której znajdują się uszkodzenia ścian (np. na cokołach).

Zanieczyszczenia, stare powłoki malarskie (wykonane bezpośrednio na murze) usunąć mechanicznie, zmyć wodą z dodatkiem detergentu lub zastosować specjalistyczne preparaty (o ile nie wpłyną one szkodliwie na późniejsze funkcjonowanie systemu tynków) zalecane przez producenta systemu. Podłoże należy oczyścić z:

- kurzu, luźnych i niezwiązanych cząstek, obcych ciał niestabilnych fragmentów cegieł itp. Zanieczyszczenia usunąć przez oczyszczenie przy pomocy szczotek, mioteł, sflukanie wodą itp.,
- starych wymalowań, wykwitów, zanieczyszczeń olejowych, tłustych zabrudzeń itp. W zależności od rodzaju zanieczyszczeń usunąć je mechanicznie, przez zmycie wodą z dodatkiem detergentu lub stosując specjalistyczne środki zalecane przez producenta systemu,
- z wykwitów solnych, mchów, glonów, porostów. Stwierdzone wykwyty usunąć np. przez szczotkowanie na sucho szczotką drucianą.

5.3.2. Neutralizacja skażeń biologicznych

Po mechanicznym usunięciu skażeń biologicznych (mchów, porostów, grzybów pleśniowych itp.) zastosować środki biobójcze, zgodnie ze specyfikacjami producenta systemu i kartami technicznymi produktów.

5.3.3. Powierzchniowa neutralizacja soli

Przy średnim lub wysokim stopniu zasolenia (patrz pkt. 1.5. niniejszej specyfikacji) należy stosować układ warstw, który zabezpiecza warstwę świeżo nałożonego i nieposiadającego jeszcze właściwości hydrofobowych tynku przed penetracją rozpuszczonych soli. Można to uzyskać stosując specjalne preparaty na bazie związków baru i sześćfluorokrémianu ołowiu, przekształcające na powierzchni przegrody sole rozpuszczalne w trudno rozpuszczalne. Należy je nakładać zgodnie z wymogami karty technicznej produktu i przestrzegając odpowiednich przepisów BHP z karty charakterystyki substancji niebezpiecznej. Po nałożeniu i odczekaniu okresu podanego w instrukcji należy ścianę przetrzeć np. drucianą szczotką (skutki reakcji z solami widoczne są w postaci znajdujących się na powierzchni kryształków), usuwając powstałe kryształki soli. Przy wysokim stopniu zasolenia konieczna może być ponowna impregnacja ściany. Preparaty te nie są skuteczne w odniesieniu do azotanów.

Alternatywą jest wykonanie dodatkowej warstwy z tynku podkładowego lub renowacyjnego, pod warunkiem nieuwzględniania jej w ogólnej grubości warstw systemu. Zakłada się, że warstwa ta jest warstwą ochronną dla następnych, wliczanych do systemu. *UWAGA: Ostateczne rozwiązanie materiałowo-techniczne dla konkretnego obiektu należy przyjąć w dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej.*

5.3.4. Wyrównanie ubytków

Przed rozpoczęciem prac polegających na uzupełnieniu ubytków, konieczne jest wykonanie na oczyszczonej powierzchni obrzutki. Uwaga: obrzutka jest składnikiem systemu tynków renowacyjnych (patrz pkt. 5.4.1. niniejszej specyfikacji), jednakże w przypadku konieczności wyrównania powierzchni i/lub uzupełnienia ubytków musi ona być wykonana bezpośrednio na murze, następnie uzupełnia się ubytki i wykonuje właściwe warstwy systemu tynków renowacyjnych, jednakże bez ponownego wykonywania obrzutki.

Ubytki wypełniać po związaniu i stwardnieniu obrzutki, chyba, że specyfikacja zastosowanego systemu wyraźnie nakazuje inaczej. Do uzupełniania ubytków należy stosować:

- przy niskim stopniu zasolenia:
 - tynk podkładowy lub
 - tynk renowacyjny
- przy średnim stopniu zasolenia:
 - tynk podkładowy lub
 - tynk renowacyjny
- przy wysokim stopniu zasolenia:
 - tynk podkładowy.

Tynk renowacyjny może być stosowany jako warstwa wyrównawcza pod warunkiem, że jego sumaryczna grubość nie przekroczy 4cm (za wyjątkiem spoin i lokalnych dużych nierówności). Nie zaleca się stosować do wypełniania ubytków tradycyjnych zapraw przygotowywanych na placu budowy.

Sposób przygotowywania zaprawy na warstwę wyrównawczą oraz zalecenia wykonawcze podano w pkt. 5.4. niniejszej specyfikacji.

Przy szczególnie trudnych podłożach (mur niejednorodny pod względem materiałowym, z wtrąceniami, itp.) konieczne może być stosowanie zabezpieczonych antykorozyjnie siatek tynkarskich (np. Rabitza).

Powierzchnia warstwy wyrównawczej musi pozostać szorstka, nie wolno jej zacierać.

5.4. Warunki wykonywania systemu tynków renowacyjnych

5.4.1. Układ i grubości warstw systemu tynków renowacyjnych

Dla poszczególnych stopni zasolenia dobiera się układ i grubości warstw składników systemu. Określenie stopnia zasolenia (patrz pkt. 1.5. niniejszej specyfikacji) jest wykonywane na etapie przygotowywania dokumentacji projektowej robót. Minimalne grubości warstw tynku podkładowego i tynku renowacyjnego podano w tablicy 7.

Tablica 7. Układ i grubości warstw systemu tynków renowacyjnych

<i>Stopień zasolenia</i>	<i>Zalecany układ warstw</i>	<i>Grubości warstw [mm]</i>
<i>Niski</i>	<i>obrzutka tynk renowacyjny</i>	<i>< 5 > 20</i>
<i>Średni</i>	<i>obrzutka tynk renowacyjny tynk renowacyjny</i>	<i>< 5 > 10-20 (pierwsza warstwa) > 10-20 (druga warstwa)</i>
<i>Wysoki</i>	<i>obrzutka tynk podkładowy tynk renowacyjny</i>	<i>< 5 > 10 > 15</i>

5.4.2. Wykonywanie obrzutki

Jej wykonanie jest konieczne, pełni rolę warstwy szczepnej. Obrzutkę wykonuje się, jako półkryjącą lub całopowierzchniową, o grubości nie większej niż 5mm. Musi być wykonana w sposób i z materiałów będących składnikiem systemu lub zaleconych przez producenta systemu. Spoiny muru nie mogą być wypełnione materiałem obrzutki.

Obrzutkę wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C (temperatura powietrza i podłoża). Należy przestrzegać wszystkich reguł sztuki budowlanej, takich jak przy wykonywaniu tynków zwykłych z zapraw na spoiwie cementowym i wapiennym podanych w ST „Tynki zwykłe wewnętrzne i zewnętrzne” Kod CPV 45410000-4. Świeżo ułożoną wyprawę chronić przed zbyt szybkim wysychaniem od wiatru, temperatury i nasłonecznienia.

5.4.3. Wykonywanie pozostałych warstw systemu tynków renowacyjnych

Warunkiem poprawnego wykonania tynków jest odpowiednie przygotowanie zaprawy tynkarskiej. Nie można podać jednolitych wymagań dotyczących jej przygotowania dla każdego rodzaju tynku, należy ściśle przestrzegać wytycznych i zaleceń podanych w specyfikacjach producentów systemów lub kartach technicznych stosowanych produktów. Chodzi tu przede wszystkim o narzędzia i sprzęt, (mieszarki, sprężarki, pompy tłocząco-mieszające, betoniarki), sposób dozowania wody i czas mieszania.

Mniejsze ilości zapraw można przygotowywać zarabając wodą suchą zaprawę w czystych pojemnikach lub wiadrach przy pomocy mieszarki wolnoobrotowej, przestrzegając jednakże podanego przez producenta sposobu dozowania wody, czasu mieszania i rodzaju narzędzi. Zastosowanie betoniarek wolnospadowych dozwolone jest tylko w przypadku takich zaleceń producenta.

Niedopuszczalne jest stosowanie tynku nieodpowiednio napowietrzonego podczas mieszania i/lub po przekroczeniu czasu obrabialności. Niedopuszczalne jest dodawanie wody w ilości przekraczającej zalecenia producenta, w celu poprawienia obrabialności zaprawy.

Tynki wykonywać należy w temperaturze nie niższej niż +5°C (temperatura powietrza i podłoża) i nie wyższej niż +30°C, o ile specyfikacja zastosowanego systemu nie stanowi inaczej. Wiązanie i twardnienie tynku musi przebiegać w temperaturze nie niższej niż +5°C.

Tynk/tynki nakłada się jedno- lub wielowarstwowo, układ i grubości warstw podano w pkt. 5.4.1. niniejszej specyfikacji. W jednym zabiegu nie wolno nakładać warstw o grubości większej niż 2-2,5cm. Przy większych grubościach tynk należy nanosić etapowo. Uwaga: łączna grubość tynku renowacyjnego nie może być w żadnym miejscu mniejsza od podanej w pkt. 5.4.1. niniejszej specyfikacji.

Jeżeli tynki układane są maszynowo, to należy bezwzględnie przestrzegać wytycznych producenta dotyczących możliwych do zastosowania agregatów tynkarskich, mieszarek, pomp tłoczących, średnicy i długości węży, typów i średnicy dysz.

Końcówkę tynkarską należy prowadzić ruchem ciągłym wahadłowo-posuwistym, zalecane odległości końcówki od powierzchni tynkowanej wynoszą:

- przy nanoszeniu obrzutki i gładzi – przy średnicy dyszy 11-12mm ok. 40cm, – przy średnicy dyszy 13-14mm ok. 30cm.
- przy nanoszeniu narzutu – przy średnicy dyszy 11-12mm ok. 20cm, – przy średnicy dyszy 13-14mm ok. 18cm.

Jeżeli producent stawia inne wymagania aplikacyjne mają one bezwzględny priorytet. Ciśnienie należy dobierać zawsze dla konkretnego materiału i konkretnych warunków aplikacji (długość i średnica węży, typ i średnica dyszy itp.)

Warstwę wyrównującą ubytki oraz wewnętrzne warstwy systemu (patrz pkt. 5.3.4. oraz pkt. 5.4.1. niniejszej specyfikacji) bezpośrednio po stwardnieniu należy uszorstnić poziomymi ruchami i pozostawić do wyschnięcia.

Przy nakładaniu tynku jego powierzchnię nie wolno wygładzać (można ją jedynie delikatnie zatrzeć), aby nie zamknąć porów i nie zmienić dyfuzyjności. Delikatne zatarcie zapobiega powstawaniu rys skurczowych. Silne zacieranie „na gładko” prowadzi do koncentracji spoiwa na powierzchni tynku i powstawania rys.

Czas schnięcia przed nałożeniem kolejnej warstwy podany jest w specyfikacji producenta systemu lub karcie technicznej stosowanego produktu. Zazwyczaj przyjmuje się dobę na 1mm, jednak w zależności od warunków ciepłno-wilgotnościowych czas ten może ulec zmianie. Szczególnie istotne jest zachowanie przerwy technologicznej przed nakładaniem warstwy wierzchniej (szpachli, wymalowania) lub przy większych (powyżej 20mm) grubościach tynków.

Tynk renowacyjny nie powinien stykać się z gruntem. Należy pozostawić tam szczelinę lub wykonać dodatkowo pas z powłoki uszczelniającej.

Nałożony tynk należy chronić przed zbyt szybkim schnięciem czy przesuszeniem. Powierzchnię, w zależności od miejsca zastosowania, należy delikatnie zwilżać wodą lub osłonić siatkami. Zbyt szybkie odparowanie wody prowadzi do zaburzeń procesu wiązania, co powoduje spadek wytrzymałości tynku, niebezpieczeństwo powstania rys oraz pylenie się powierzchni. Wykorzystywanie ogrzewania pomieszczeń, w których w okresie zimowym wykonuje się prace renowacyjne, do skrócenia czasu sezonowania tynku przed dalszymi pracami może prowadzić do powstawania rys, zwłaszcza, gdy ogrzewanie wykorzystywane jest w sposób intensywny i niejednostajny.

Niedopuszczalne jest stosowanie jakichkolwiek materiałów na bazie gipsu na powierzchniach otynkowanych lub stykających się z tynkiem renowacyjnym. Obsadzenia gniazdek, włączników, krętek wentylacyjnych, mocowania przewodów itp. wykonywać tylko za pomocą szybkowiążących zapraw na bazie cementu.

5.5. Szpachlowanie powierzchni

Do wygładzania powierzchni należy stosować szpachle systemowe, których właściwości powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 2.2.4. niniejszej specyfikacji. Wytrzymałość szpachli powinna być nie wyższa od wytrzymałości właściwego tynku renowacyjnego. Do wykańczania powierzchni mogą być także stosowane cienkowarstwowe tynki strukturalne, o ile spełniają powyższe wymagania. Przed rozpoczęciem szpachlowania usunąć z podłoża kurz i ewentualne zabrudzenia. Podłoże zwilżyć wodą. Szpachlowanie rozpoczynać po całkowitym wyschnięciu i związaniu tynku renowacyjnego. Zazwyczaj szybkość schnięcia przyjmuje się 1 mm na dobę, jednak w zależności od warunków ciepłno-wilgotnościowych czas ten może ulec zmianie. Wcześniejsze rozpoczęcie szpachlowania może doprowadzić do pojawienia się rys skurczowych na powierzchni szpachli.

Zaprawę szpachlową przygotować w sposób opisany przez producenta systemu. Gotowa do nakładania szpachla musi mieć postać jednorodnej, homogenicznej masy.

Zazwyczaj nanosi się ją warstwą o grubości 1-2mm, przy użyciu pacy metalowej. Po wstępnym wyschnięciu (czas podaje specyfikacja producenta systemu lub karta techniczna zastosowanej szpachli) powierzchnię zacierają kolistymi ruchami za pomocą packi z filcem.

Wytyczne natryskowego nakładania szpachli podaje specyfikacja producenta systemu lub karta techniczna stosowanej szpachli.

Stosowanie gładzi nie jest obligatoryjne, powierzchnia tynku może być pokryta bezpośrednio odpowiednią farbą, zgodnie z warunkami podanymi w pkt. 5.6. niniejszej specyfikacji.

5.6. Wymalowania

Do wymalowań nadają się zasadniczo wszelkiego rodzaju dyfuzyjne powłoki malarskie. Mogą to być, wg zaleceń WTA:

- farby wapienne,
- farby wapienne z dodatkiem białego cementu,

- dwuskładnikowe farby krzemianowe (pod warunkiem ich hydrofobizacji po wykonaniu powłoki),
- wysokoparoprzepuszczalne i hydrofobowe dyspersyjne farby krzemianowe,
- farby na bazie mikroemulsji silikonowej.

Właściwości farb powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 2.2.4. szczegółowej specyfikacji technicznej. Wymagania dotyczące wykonywania prac malarskich podane są w odrębnej ST „Roboty malarskie” Kod CPV 45442100-8. Decyzję o wyborze konkretnego rodzaju farby podejmuje projektant.

5.7. Wymagania dotyczące wykonania systemu tynków renowacyjnych

5.7.1. Minimalne grubości warstw tynku muszą spełniać wymagania podane w pkt. 5.4.2. niniejszej specyfikacji. Łączna grubość tynku musi spełniać wymagania z dokumentacji projektowej. Niedopuszczalne jest jakiegokolwiek pocienienie zarówno pojedynczej warstwy jak i układu warstw.

5.7.2. Wygląd powierzchni tynku

Jeżeli nie stosowano szpachli wygładzającej dopuszczalne są jedynie miejscowe nierówności wynikające z techniki wykonywania tynku (np. ślady wygładzania kielnią) o głębokości do 1mm i długości 5cm, w ilości nieprzekraczającej 3 sztuk na 10m² otynkowanej powierzchni. Ślady takie są niedopuszczalne dla warstw wygładzających. Jeżeli wykończeniem powierzchni jest tynk strukturalny, sposób kontroli powierzchni precyzuje odrębna specyfikacja techniczna dla tynku strukturalnego.

5.7.3. Ukształtowanie powierzchni, krawędzie, przecięcia powierzchni oraz kąty dwuścienne powinny być zgodne z dokumentacją projektową i szczegółową specyfikacją techniczną. Powierzchnie tynku powinny być tak wykonane, aby stanowiły płaszczyzny pionowe lub nachylone pod zadaniem kątem, albo tworzyły powierzchnie krzywe zgodnie z zadaniem obrysem. Krawędzie przecięcia się otynkowanych powierzchni powinny być prostoliniowe lub w kształcie zadanych krzywych. Kąty utworzone przez te płaszczyzny powinny być proste lub mieć wartość określoną w dokumentacji

5.7.4. Dopuszczalne odchylenia powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej nie mogą być większe niż 3mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości kontrolnej dwumetrowej łaty.

Odchylenia powierzchni i krawędzi od kierunku:

- pionowego - nie mogą być większe niż 2mm na 1mb i ogółem nie więcej niż 4mm w pomieszczeniu,
- poziomego - nie mogą być większe niż 3mm na 1mb i ogółem nie więcej niż 6mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ścianami, belkami itp.).

5.7.5. Naroża i wszelkie obrzeża powinny być wykonane i wykończone zgodnie z dokumentacją projektową, np. wykończone na ostro lub zaokrąglone. Tynki na stykach z powierzchniami inaczej wykończonymi (np. przy ościeżnicach, parapetach itp.) powinny być zabezpieczone przed odpryskami i pęknięciami np. przez pozostawienie szczeliny o szerokości 2-4mm.

5.7.6. Niedopuszczalne wady tynków renowacyjnych:

- wykwyty w postaci nalotów roztworów soli krystalizowanych na powierzchni tynków przenikających z podłoża,
- trwałe ślady zacieków na powierzchni, odstawanie, odparzenia i pęcherze wskutek niedostatecznej przyczepności tynku do podłoża.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, p. 6

Przed przystąpieniem do wykonywania tynków renowacyjnych należy przeprowadzić lub sprawdzić poprawność wykonania badań wstępnych, przeprowadzić badania materiałów, które będą wykorzystywane do wykonywania robót oraz kontrolę przygotowania podłoża.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

6.2.1. Badania wstępne

Przed przystąpieniem do nakładania tynków renowacyjnych bezwzględnie należy określić przyczyny i źródła zawilgocenia oraz wykonać badania podane w pkt. 1.7.5. niniejszej specyfikacji. W przypadku stwierdzenia, że przyczyną zawilgocenia nie jest wilgoć kapilarna lub higroskopijna należy podjąć inne czynności zaradcze (odtworzenie izolacji, ocieplenie itp.).

6.2.2. Badania materiałów

Materiały użyte do wykonania tynków renowacyjnych powinny odpowiadać wymaganiom podanym w pkt. 2. niniejszej specyfikacji technicznej. Bezpośrednio przed użyciem należy sprawdzić:

- w protokole przyjęcia materiałów na budowę; czy dostawca dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów będących materiałami budowlanymi w myśl Ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004r. (Dz. U. Nr 92 poz. 881),
- stan opakowań (oryginalność opakowań i ich szczelność) oraz sposób przechowywania materiałów,
- terminy przydatności podane na opakowaniach.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać również badania wody oraz innych materiałów użytych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań inspektorowi nadzoru do akceptacji. Badania te powinny obejmować właściwości określone w pkt. 2.2.5. i 2.2.6. niniejszej specyfikacji oraz określone w kartach technicznych zastosowanych materiałów.

6.2.3. Badania podłoża pod tynki renowacyjne

Bezwzględnie sprawdzeniu podlega:

- oczyszczenie podłoża z kurzu, luźnych i niezwiązanych cząstek, obcych ciał niestabilnych fragmentów cegieł itp. Sprawdzenie można przeprowadzić poprzez oględziny, ścieranie, skrobanie lub przetarcie podłoża. Zanieczyszczenia usunąć przez oczyszczenie przy pomocy szczotek, mioteł, sflukanie wodą itp.,
- oczyszczenie ze starych wymalowań, wykwitów, zanieczyszczeń olejowych, tłustych zabrudzeń itp. Sprawdzenie przeprowadzić poprzez oględziny, próbę zwilżenia wodą (woda nie wsiąka), światło ultrafioletowe itp. W zależności od rodzaju zanieczyszczeń usunąć je mechanicznie, przez zmycie wodą z dodatkiem detergentu lub stosując specjalistyczne środki,
- oczyszczenie z wykwitów solnych, mchów, glonów, porostów. Sprawdzenie przeprowadzić poprzez oględziny. Stwierdzone wykwity usunąć np. przez szczotkowanie na sucho szczotką drucianą,
- równość podłoża. Sprawdzenie przeprowadzić łatą o długości 2m, analogicznie jak przy tynkach zwykłych. Ubytki większe od dopuszczonych w odpowiednich specyfikacjach dla podłoży wyrównać w sposób podany w punkcie 5.3.4. niniejszej specyfikacji technicznej,
- temperatura powietrza i podłoża,
- przy wykonywaniu tynków renowacyjnych w pomieszczeniach (zwłaszcza w piwnicach) należy określić temperaturę punktu rosy. W przypadku niebezpieczeństwa wykraplania się wilgoci na podłożu podczas prac tynkarskich oraz w trakcie procesu twardnienia i wiązania tynku konieczne jest podjęcie czynności pozwalających na podniesienie temperatury punktu rosy,
- wilgotność powietrza. Podczas procesu twardnienia względna wilgotność powietrza nie może przekraczać 65% (chyba że specyfikacja zastosowanego produktu wyraźnie stanowi inaczej).

W przypadku stwierdzenia że względna wilgotność powietrza jest wyższa, należy podjąć czynności pozwalające na jej obniżenie do momentu zakończenia procesu wiązania i twardnienia, lub wykonywać roboty w innym terminie w innych warunkach cieplno-wilgotnościowych.

Wilgotność i temperaturę podłoża należy ocenić przy użyciu odpowiednich przyrządów (wilgotnościomierz, termometr). Wygląd powierzchni podłoża należy ocenić wizualnie, z odległości 0,5-1m, w rozproszonym świetle dziennym lub sztucznym.

Należy ponadto sprawdzić zgodność przygotowania podłoża z wymogami wynikającymi z dokumentacji projektowej i odpowiednich specyfikacji.

Pozostałe badania należy przeprowadzić metodami opisanymi w odpowiednich specyfikacjach dla podłoży. Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w pkt. 5.3. niniejszej ST, odnotowane w formie protokołu kontroli, wpisane do dziennika budowy i zaakceptowane przez inspektora nadzoru.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Badania w czasie robót polegają na sprawdzeniu zgodności wykonywanych robót tynkarskich z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi oraz instrukcjami producentów zastosowanych wyrobów. W odniesieniu do tynków nakładanych wielowarstwowo badania te powinny być przeprowadzane przy wykonywaniu każdej warstwy. Powinny one obejmować sprawdzenie:

- przestrzegania warunków prowadzenia prac podanych w pkt. 5.4.-5.7. niniejszej ST,
- poprawności przygotowania podłoża oraz wykonania poszczególnych warstw w sposób pozwalający na ich całościowe stwardnienie i zapewniający ich zespolenie.

6.3.2. Przy nakładaniu wielowarstwowym tynków, poprzednią, stwardniałą warstwę traktować trzeba jak podłoże, konieczne jest jej sprawdzenie wg zasad podanych w pkt. 6.2.3.

6.3.3. Zakres badań zaprawy tynkarskiej wytwarzanej na placu budowy powinien być zgodny z wymaganiami normy PN-EN 998-1:2004 ze zmianą PN-EN 998-1:2004/AC:2006 „Wymagania dotyczące zapraw do murów – Część 1: Zaprawa tynkarska”.

6.3.4. Przy nakładaniu natryskowym tynków renowacyjnych wymagana jest kontrola napowietrzenia gotowej masy. Wykonuje się to poprzez określenie gęstości przygotowanej do nałożenia zaprawy lub poprzez pomiar zawartości porów powietrza (pkt. 2.2.2. oraz pkt. 2.2.3. niniejszej specyfikacji).

6.3.5. Wyniki badań przeprowadzanych w czasie wykonywania robót powinny być odnotowane w formie protokołu kontroli, wpisane do dziennika budowy i zaakceptowane przez inspektora nadzoru.

6.4. Badania w czasie odbioru robót

6.4.1. Zakres i warunki wykonywania badań

Badania w czasie odbioru robót przeprowadza się celem oceny czy spełnione zostały wszystkie wymagania dotyczące wykonanego systemu tynków renowacyjnych, w szczególności w zakresie:

- zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną (szczegółową) wraz z wprowadzonymi zmianami naniesionymi w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania podłoża,
- prawidłowości wykonania tynków renowacyjnych.

Przy badaniach w czasie odbioru robót należy wykorzystywać wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem do robót i w trakcie ich wykonywania oraz zapisy w dzienniku budowy dotyczące wykonanych robót.

Badania w czasie odbioru tynków renowacyjnych zewnętrznych przeprowadzać należy podczas bezdeszczowej pogody, w temperaturze powietrza nie niższej niż +5°C.

Przed przystąpieniem do badań przy odbiorze należy sprawdzić na podstawie dokumentów:

- a) czy załączone wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem do robót potwierdzają, że przygotowane podłoża nadawały się do położenia tynku, a użyte materiały spełniały wymagania podane w pkt. 2 niniejszej ST,
- b) czy w okresie wykonywania tynku renowacyjnego temperatura otoczenia w ciągu doby nie spadała poniżej 0°C,
- c) czy przestrzegane były długości przerw technologicznych między poszczególnymi warstwami.

6.4.2. Opis badań

6.4.2.1. Sprawdzenie przyczepności tynków do podłoża.

6.4.2.2. Sprawdzenie łącznej grubości tynku oraz dla tynków wielowarstwowych grubości poszczególnych warstw.

6.4.2.3. Sprawdzenie wyglądu powierzchni tynku i dopuszczalnych odchyłeń.

6.4.2.4. Sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi tynku (patrz pkt. 5.7.3).

6.4.2.5. Sprawdzenie wykończenia tynku na narożach, stykach, przy posadzkach, przy gruncie i przy szczelinach dylatacyjnych.

Badania powyższe należy przeprowadzić wzrokowo oraz przez pomiar, równocześnie z oceną zgodności systemu tynków z wymaganiami podanymi w pkt. 5.7. niniejszej specyfikacji.

6.4.3. Badania właściwości stwardniałego tynku na próbkach pobranych z obiektu

Badania takie przeprowadza się z ramach przyjętego Programu Zapewnienia Jakości lub gdy konieczność przeprowadzenia takich badań wynika z odrębnych przesłanek i szczegółowej specyfikacji technicznej.

Decyzję o wyborze parametrów do sprawdzenia (pkt. 2.2. niniejszej specyfikacji) podejmuje się w sposób indywidualny. Oceny wyników badań należy dokonywać w sposób kompleksowy.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt. 7

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru robót tynkarskich

Powierzchnię tynków wewnętrznych oblicza się w metrach kwadratowych jako iloczyn długości ścian w stanie surowym i wysokości mierzonej od podłoża lub warstwy wyrównawczej na stropie do spodu stropu nad pomieszczeniem.

Powierzchnię tynków zewnętrznych ścian oblicza się jako iloczyn długości ścian w rozwinięciu w stanie surowym i wysokości mierzonej od wierzchu cokołu lub terenu do górnej krawędzi ściany, dolnej krawędzi gzymsu lub górnej krawędzi tynku, jeżeli ściana jest tynkowana tylko do pewnej wysokości.

Powierzchnię pilastrów i słupów oblicza się w rozwinięciu tych elementów w stanie surowym. Powierzchnię tynków stropów płaskich oblicza się w metrach kwadratowych ich rzutu w świetle ścian surowych na płaszczyznę poziomą.

Powierzchnię stropów żebrowych, kasetonowych i sklepień oblicza się w rozwinięciu według wymiarów w stanie surowym.

Z powierzchni tynków nie potrąca się powierzchni nieotynkowanych, ciągnionych, obróbek kamiennych, krątek, drzwiczek i innych, jeżeli każda z nich jest mniejsza od 0,5m².

UWAGA: W specyfikacji technicznej szczegółowej tynków renowacyjnych, opracowanej dla konkretnego przedmiotu zamówienia, można ustalić (przyjąć) inne zasady przedmiaru i obmiaru przedmiotowych robót. Mogą to być np. zasady określone w założeniach szczegółowych do rozdz. 08 i 09 KNR 2-02 lub rozdz. 06 KNNR nr 3. W takim przypadku treść punktu 7.2. należy odpowiednio zmienić.

8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000, pkt. 8

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Przy wykonywaniu tynków renowacyjnych robotami ulegającymi zakryciu są podłoża i każda stwardniała warstwa stanowiąca podłoża dla kolejnej warstwy tynku wielowarstwowego.

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót tynkowych, natomiast odbiór każdej ulegającej zakryciu warstwy tynku po jej wykonaniu, a przed ułożeniem kolejnej warstwy.

W trakcie odbioru podłoża należy przeprowadzić badania wymienione w pkt. 6.2.3. niniejszej specyfikacji. Wyniki badań należy porównać z wymaganiami dotyczącymi przygotowania podłoża określonymi w pkt. 5.3. Jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny można uznać podłoża za przygotowane prawidłowo, tj. zgodnie z dokumentacją projektową oraz SST i zezwolić na przystąpienie do nakładania zaprawy tynkarskiej.

Jeżeli chociaż jeden wynik badań jest negatywny podłoża nie powinno być odebrane. W takim przypadku należy ustalić zakres prac i rodzaje materiałów koniecznych do usunięcia nieprawidłowości. Po wykonaniu ustalonego zakresu prac należy ponownie przeprowadzić badania nieodebranego podłoża.

Wszystkie ustalenia związane z dokonaniem odbioru robót ulegających zakryciu oraz materiałów należy zapisać w dzienniku budowy lub protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (inspektor nadzoru) i wykonawcy (kierownik budowy).

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych, według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót (pkt. 8.4.).

Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed wykonaniem następnej warstwy lub odbiorem końcowym.

Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy.

Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót (jeżeli umowa taką formę przewiduje).

8.4. Odbiór ostateczny (końcowy)

8.4.1. Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową oraz szczegółową specyfikacją techniczną.

Odbiór ostateczny przeprowadza komisja powołana przez zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej. Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa.

8.4.2. Dokumenty do końcowego odbioru

Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty: - dokumentację projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót,

- szczegółowe specyfikacje techniczne ze zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy i książki obmiarów z zapisami dokonywanymi w toku prowadzonych robót, protokoły kontroli spisane w trakcie wykonywania prac,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych wyrobów budowlanych,
- protokoły odbioru robót ulegających zakryciu,
- protokoły odbiorów częściowych,
- instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów,
- wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się z przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w pkt. 6.4., porównać je z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej i w pkt. 5.4., 5.5., 5.6. i 5.7. niniejszej specyfikacji oraz dokonać oceny wizualnej.

Roboty tynkarskie powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne, a dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym.

Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny prace nie powinny być odebrane. W takim wypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe należy ustalić zakres prac korygujących, usunąć niezgodności tynków renowacyjnych z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej oraz w pkt. 5.4. do 5.7. niniejszej specyfikacji technicznej i przedstawić tynki ponownie do odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkownika oraz nie ograniczają trwałości i skuteczności robót, zamawiający może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku do ustaleń umownych,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania wykonawca zobowiązany jest usunąć wadliwie wykonane tynki, wykonać je ponownie i powtórnie zgłosić do odbioru.

W przypadku niekompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu. Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli zamawiającego i wykonawcy. Protokół powinien zawierać:

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót z zamówieniem.

Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy zamawiającym a wykonawcą.

8.5. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji

Celem odbioru po okresie rękojmi i gwarancji jest ocena stanu tynków i ich skuteczności po użytkowaniu w tym okresie oraz ocena wykonywanych w tym okresie ewentualnych robót poprawkowych, związanych z usuwaniem zgłoszonych wad.

Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji jest dokonywany na podstawie oceny wizualnej tynków, z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. 8.4. „Odbiór ostateczny (końcowy)”.

Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej, negatywny do dokonania potrącenie wynikających z obniżonej jakości robót.

Przed upływem okresu gwarancyjnego zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych robotach tynkarskich.

9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT PODSTAWOWYCH, TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000, pkt. 9

9.2. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót tynkarskich może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót tynkarskich lub kwoty ryczałtowe uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu,
- ustawienie i przestawienie niezbędnych drabin lub rusztowań umożliwiających wykonanie robót niezależnie od wysokości prowadzenia prac,
- zabezpieczenie elementów nieprzeznaczonych do tynkowania,
- przygotowanie materiałów,
- ocenę i przygotowanie podłoża,
- demontaż przed robotami tynkarskimi i montaż po wykonaniu robót elementów, które wymagają zdemontowania w celu wykonania prac tynkarskich,
- wykonanie prac tynkarskich,
- naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w szczegółowej specyfikacji technicznej (*opisać sposób usunięcia pozostałości i odpadów*),
- likwidację stanowiska roboczego,
- utylizację opakowań i resztek materiałów zgodnie ze wskazaniem ich producentów i wymaganiami specyfikacji,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy i wytyczne

PN-EN 998-1:2004	Wymagania dotyczące zapraw do murów - Część 1: Zaprawa tynkarska.
PN-EN 998-1:2004/ac:2006	Wymagania dotyczące zapraw do murów - Część 1: Zaprawa tynkarska.
PN-EN 1015-3:2000	Metody badań zapraw do murów - Określenie konsystencji świeżej zaprawy (za pomocą stolika rozptywu).
PN-EN 1015-3:2000/A1:2005	Metody badań zapraw do murów - Określenie konsystencji świeżej zaprawy (za pomocą stolika rozptywu).
PN-EN 1015-6:2000	Metody badań zapraw do murów - Określenie gęstości objętościowej świeżej zaprawy.
PN-EN 1015-6:2000/A1:2007(U)	jw.
PN-EN 1015-7:2000	Metody badań zapraw do murów - Określenie zawartości powietrza w świeżej zaprawie.
PN-EN 1015-9:2001	Metody badań zapraw do murów - Część 9: Określenie czasu zachowania właściwości roboczych i czasu korekty świeżej zaprawy.
PN-EN 1015-9:2001/A1:2007(U)	jw.
PN-EN 1015-10:2001	Metody badań zapraw do murów - Część 10: Określenie gęstości wysuszonej stwardniałej zaprawy.
PN-EN 1015-11:2001	Metody badań zapraw do murów - Część 11: Określenie wytrzymałości na zginanie i ściskanie stwardniałej zaprawy.
PN-EN 1015-11:2001/A1:2007(U)	jw.
PN-EN 1015-12:2002	Metody badań zapraw do murów - Część 12: Określenie przyczepności do podłoża stwardniałych zapraw na obrzutkę i do tynkowania.
PN-EN 1015-18:2003	Metody badań zapraw do murów - Część 18: Określenie współczynnika absorpcji wody spowodowanej podciąganiem kapilarnym stwardniałej zaprawy.
PN-EN 1015-19:2000	Metody badań zapraw do murów - Określenie współczynnika przenoszenia pary wodnej w stwardniałych zaprawach na obrzutkę i do tynkowania.
PN-EN 1745:2004	Mury i wyroby murowe - Metody określania obliczeniowych wartości cieplnych.
PN-EN 1745:2004/Apl:2006	Mury i wyroby murowe - Metody określania obliczeniowych wartości cieplnych.
PN-EN 13501-1:2004	Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków - Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień.

PN-EN 13501-1:2007(U)	jw.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy.
PN-EN 13139:2003/AC:2004	jw.
PN-EN 197-1:2002	Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 197-1:2002/A1:2005	jw.
PN-EN 459-1:2003	Wapno budowlane - Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności.
DIN 52615:1987-11	Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit von Bau- und Dammstoffe.
DIN 52617	Bestimmung der Wasseraufnahmekoeffizienten von Baustoffe.
DIN V 18550 (Vornorm)	Putz und Putzsysteme. Ausführung.
DIN 18555-7:1987-11	Prüfung von Morteln mit mineralischen Bindemitteln, Teil 7: Frischmortel; Bestimmung des Wasserrückhaltevermögens nach dem Filterplattenverfahren.
WTA Merkblatt 4-5-99	Beurteilung von Mauerwerk. Mauerwerkdiagnostik.
WTA Merkblatt 4-11-02	Messung der Feuchte von mineralischem Baustoffen.
WTA Merkblatt 2-9-04	Sanierputzsysteme.
Richtlinie für die fachgerechte Planung und Ausführung des Fassadensockelputzes sowie des Anschlusses der Außenanlagen. I.2002.	

10.2. Ustawy

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności (tekst jednolity Dz. U. z 2004r. Nr 204, poz. 2087 z późn. zmianami).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2006r. Nr 156, poz. 1118).
- Ustawa z dnia 11 stycznia 2001r. o substancjach i preparatach chemicznych (Dz. U. z 2001r. Nr 11, poz. 84 z późn. zmianami).

10.3. Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005r. Nr 75, poz. 664).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003r. Nr 120, poz. 1133).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004r. Nr 198, poz. 2041 z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. z 2004r. Nr 195, poz. 2011).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003r. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 3 lipca 2002r. w sprawie karty charakterystyki substancji niebezpiecznej i preparatu niebezpiecznego (Dz. U. z 2002r. Nr 140, poz. 1171 z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. z 2003r. Nr 173, poz. 1679 z późn. zmianami).

10.4. Obwieszczenia

Obwieszczenie Ministra Infrastruktury z dnia 5 lipca 2004r. w sprawie wykazu mandatów udzielonych przez Komisję Europejską na opracowanie europejskich norm zharmonizowanych oraz wytycznych do europejskich aprobat technicznych, wraz z zakresem przedmiotowym tych mandatów (M. P. nr 32 z 2004r. Nr 32, poz. 571).

10.5. Inne dokumenty i instrukcje

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część B: Roboty wykończeniowe. Zeszyt 1: Tynki. Warszawa 2003r.

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Poradnik projektanta, kierownika budowy i inspektora nadzoru." Praca zbiorowa, Verlag Dashofer, Warszawa 2005r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, część 4) Arkady, Warszawa 1990r.
- Maciej Rokiel - Poradnik „Hydroizolacje w budownictwie. Wybrane zagadnienia w praktyce". Dom Wydawniczy MEDIUM, Warszawa 2006r.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja - 2005r.
- Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych „Wykonanie tynków renowacyjnych zewnętrznych i wewnętrznych THERMOPAL - Schomburg Polska Sp. z o.o."

B.04.02.01 roboty malarskie

1. Część ogólna

1.1. Nazwa nadana przez zamawiającego

REMONT KOMPLEKSU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W KISIELICACH.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót z zakresu budynków mieszkalnych, budynków użyteczności publicznej i budynków przemysłowych.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem zewnętrznych i wewnętrznych powłok malarskich.

Niniejsze warunki techniczne nie dotyczą robót antykorozyjnych, ogniochronnych i konserwatorskich. Nie dotyczą również rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń budowlanych.

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych,

Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych podano w ST „Wymagania Ogólne”

1.4. Informacje o terenie budowy

Informację o terenie budowy niezbędne z punktu widzenia

- organizacji robót,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,

podano w ST „Wymagania Ogólne”.

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych CPV

45442110-1 Malowanie budynków

45442121-1 Malowanie budowli

45442180-2 Powtórne malowanie

1.6. Określenia podstawowe

Emalia – lakier barwiony pigmentami, zastygający w szklistą powłokę.

Farba – płynna lub półpłynna zawiesina albo mieszanina silnie rozdrobnionych ciał stałych (np. pigmentu – barwnika, różnych wypełniaczy i środków pomocniczych) w roztworze spoiwa.

Farba dyspersyjna – zawiesina pigmentów i wypełniaczy w dyspersji wodnej polimeru z dodatkiem środków pomocniczych.

Farba lub emalia na spoiwach żywicznych, rozcieńczalna wodą – zawiesina pigmentów i wypełniaczy w spoiwie żywicznym, rozcieńczalna wodą.

Farba na rozpuszczalnikowych spoiwach żywicznych – zawiesina pigmentów i wypełniaczy w spoiwie żywicznym rozcieńczonym rozpuszczalnikami organicznymi (np. benzyną lakową, terpentyną).

Farba na spoiwach mineralnych – mieszanina spoiwa mineralnego (np. wapna, cementu, szkła wodnego), pigmentów, wypełniaczy oraz środków pomocniczych i modyfikujących w postaci suchej mieszanki, przeznaczonej do zarobienia wodą lub w postaci ciekłej, gotowej do stosowania.

Farba na spoiwach mineralno-organicznych – mieszanina spoiw mineralnych i organicznych (np. dyspersji wodnej żywic, kleju kazeinowego, kleju kostnego), pigmentów, wypełniaczy oraz środków pomocniczych; produkowana w postaci suchych mieszanek lub past do zarobienia wodą.

Lakier – niepigmentowany roztwór koloidalny (np. żywic, olejów, poliestrów), który po pokryciu nim powierzchni i wyschnięciu tworzy powłokę transparentną.

Pigment – naturalna lub sztuczna substancja barwna lub barwiąca, która nadaje kolor farbom lub emaliom.

Podłoże malarskie – powierzchnia (np. tynku, betonu, drewna, płyt pilśniowych) surowa, zagruntowana lub wygładzona (np. warstwą szpachłówki), na której ma być wykonana powłoka malarska.

Powłoka malarska – stwardniała warstwa farby, lakieru lub emalii, nałożona i rozprowadzona na podłożu malarskim, decydująca o właściwościach użytkowych i wyglądzie malowanej powierzchni.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami oraz z definicjami podanymi w ST „Warunki Ogólne”.

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych podano w ST „Wymagania ogólne”.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

2.2.1. Materiały do malowania elewacji budynków

Do malowania elewacji budynków mogą być stosowane:

- farby na spoiwach:
 - żywicznych rozpuszczalnikowych,
 - mineralnych z dodatkami modyfikującymi w postaci suchych mieszanek do zarabiania wodą lub w postaci ciekłej,

- mineralno-organicznych jedno- lub kilkuskładnikowe do rozcieńczania wodą,
- farby dyspersyjne,
- farby olejne, ftalowe (alkidowe), ftalowe (alkidowe) modyfikowane i ftalowe (alkidowe) kopolimeryzowane,
- emalie olejno-żywiczne, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe,
- farby i emalie na spoiwie żywicznym rozcieńczalne wodą,
- środki gruntujące.

Określenie wymaganej jakości farb możliwe jest poprzez przywołanie odpowiednich Polskich Norm lub rekomendacji technicznych, np. do:

- farb dyspersyjnych: PN-C-81913,
- farb olejnych, ftalowych (alkidowych), ftalowych (alkidowych) modyfikowanych i ftalowych (alkidowych) kopolimeryzowanych: PN-C-81901* lub załącznik 1 do niniejszych warunków technicznych,
- emalii olejno-żywicznych, ftalowych modyfikowanych i ftalowych kopolimeryzowanych styrenowych: PN-C-81607, klasyfikowanych według PN-EN 1062-1 i PN-EN 13300, lub w przypadku farb na spoiwach mineralnych z dodatkami modyfikującymi i farb mineralno-organicznych – wymagań przedstawionych w tablicy 1.

Tab. 1. Wymagania dla farb na spoiwach mineralnych z dodatkami modyfikującymi i farb mineralno-organicznych

Właściwość	Wymaganie	Metoda badania
Przydatność do nakładania	farba nie powinna stwarzać trudności przy nanoszeniu pędzlem, walkiem lub natryskiem na powierzchnie pionowe i poziome	sprawdzenia należy dokonać, nakładając farbę zgodnie z instrukcją producenta na powierzchnię o wymiarach nie mniejszych niż 50 × 50 cm
Odporność na spływanie z powierzchni pionowych	brak spływania farby	PN-C-81913 p. 2.5.3
Wygląd i barwa powłoki	powłoka powinna być równa, o jednakowej barwie, bez pomarszczeń, zacieków, spękań, plam i prześwitów podłoża	PN-C-81913 p. 2.5.4
Krycie jakościowe: – dla farb białych i kolorów jasnych pastelowych, – dla farb o kolorach ciemnych	nie mniej niż stopień III nie mniej niż stopień II	PN-C-81536
Odporność powłoki na wymywanie wodą	brak zmian wyglądu zewnętrznego	PN-C-81913 p. 2.5.9
Odporność na szorowanie na mokro	nie niżej niż klasa 3	PN-EN 13300
Odporność na przyspieszone działanie czynników atmosferycznych przez 50 cykli – zmiana barwy według skali szarej	nie mniej niż stopień 3	PN-C-81913 p. 2.5.10
Przyczepność do podłoża	brzeży nacięć bez poszarpań, kwadraciki nie powinny wypaść po przetarciu pędzlem	PN-C-81013 p. 2.5.7
Opór dyfuzyjny względny S_d	≤ 2 m	PN-EN ISO 7783

* Norma wycofana ze zbioru norm aktualnych PKN bez zastąpienia.

2.2.2. Materiały do malowania wewnątrz budynków

Do malowania wewnątrz budynków mogą być stosowane:

- farby dyspersyjne,
- farby olejne, ftalowe (alkidowe), ftalowe (alkidowe) modyfikowane i ftalowe (alkidowe) kopolimeryzowane styrenowe,
- emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe,
- farby na spoiwach:
 - żywicznych rozpuszczalnikowych, inne niż olejne i ftalowe,
 - żywicznych rozcieńczalnych wodą,
 - mineralnych bez lub z dodatkami modyfikującymi w postaci ciekłej lub suchych mieszanek do zarabiania wodą,
 - mineralno-organicznych jedno- lub kilkuskładnikowe do rozcieńczania wodą,

- lakiery olejno-żywiczne, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe,
- lakiery wodorozcieńczalne,
- lakiery na spoiwach żywicznych rozpuszczalnikowych, inne niż olejne i ftalowe,
- środki gruntujące.

Określenie wymaganej jakości farb możliwe jest poprzez przywołanie odpowiednich Polskich Norm lub rekomendacji technicznych ITB, np. do:

- farb dyspersyjnych: PN-C-81914 lub PN-EN 13300,
- farb olejnych, ftalowych (alkidowych), ftalowych (alkidowych) modyfikowanych

i ftalowych (alkidowych) kopolimeryzowanych styrenowych: PN-C-81901* lub załącznik 1 do niniejszych warunków technicznych,

• emalii olejno-żywicznych, ftalowych, ftalowych modyfikowanych i ftalowych kopolimeryzowanych styrenowych: PN-C-81607,

– lakierów olejno-żywicznych, ftalowych modyfikowanych i ftalowych kopolimeryzowanych styrenowych: PN-C-81800,

– lakierów wodorozcieńczalnych: PN-C-81802.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST „Wymagania Ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania takich narzędzi i sprzętu, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska, a także bezpieczne dla brygad roboczych wykonujących roboty malarskie. Przy doborze narzędzi i sprzętu należy uwzględnić wymagania producenta stosowanych materiałów i wyrobów.

Do wykonywania robót malarskich należy stosować:

- szczotki o sztywnym włosiu lub druciane do czyszczenia podłoża,
- szpachle i pace metalowe lub z tworzyw sztucznych,
- pędzle i wałki,
- mieszadła napędzane wiertarką elektryczną oraz pojemniki do przygotowania kompozycji składników farb,
- agregaty malarskie ze sprężarkami,
- drabiny i rusztowania.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

4.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST „Wymagania Ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportów

Transport materiałów do robót malarskich w opakowaniach nie wymaga specjalnych urządzeń i środków transportu. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały w sposób wykluczający ich zawilgocenie i uszkodzenie opakowań. W przypadku dużych ilości materiałów zalecane jest przewożenie ich na paletach i użycie do załadunku oraz rozładunku urządzeń mechanicznych.

Do transportu farb i innych materiałów w postaci suchych mieszanek, w opakowaniach papierowych zaleca się używać samochodów zamkniętych. Do przewozu farb w innych opakowaniach można wykorzystywać samochody pokryte plandekami lub zamknięte.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót w ST „Wymagania Ogólne”.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

5.2.1 Podłoża pod malowanie

5.2.1.1. Wymagania ogólne

Podłożami pod malowanie mogą być powierzchnie:

- nieotynkowanych murów,
- betonowe,
- otynkowane tynkiem zwykłym (cementowym, cementowo-wapiennym, wapiennym, gipsowo-wapiennym, gipsowym),
- otynkowane tynkiem pocienionym (mineralnym, żywicznym),
- drewniane i z płyt drewnopochodnych (sklejka, płyta wiórowa, płyta pilśniowa itp.),
- z płyt gipsowo-kartonowych,
- z płyt włóknisto-mineralnych (np. lignocementowe),
- z elementów metalowych.

Mury nieotynkowane powinny być suche, a ich powierzchnie oczyszczone z zaschniętych, wystających grudek zaprawy oraz z kurzu, tłuszczu i ewentualnych resztek starej powłoki malarskiej.

Powierzchnie betonowe powinny być oczyszczone z odstających grudek związanego

betonu, tłustych plam i kurzu. Wystające lub widoczne elementy metalowe powinny być usunięte lub zabezpieczone farbą antykorozyjną.

Uszkodzenia lub miejsca z rakami powinny być naprawione zaprawą cementową lub specjalnymi mieszankami.

Tynki zwykłe, po odpowiednim przygotowaniu wskazanym przez producenta w karcie technicznej wyrobu, powinny:

a) w przypadku tynków nowych, niemalowanych – odpowiadać wymaganiom specyfikacji technicznej ST Tynki. oraz:

- wszelkie uszkodzenia tynków powinny być usunięte przez wypełnienie odpowiednią zaprawą i zatarte do równej powierzchni,
- nowe tynki cementowe i cementowo-wapienne należy zagruntować, jeżeli wymaga tego producent farby,
- powierzchnia tynków powinna być pozbawiona zanieczyszczeń, np. kurzu, rdzy, tłuszczu, wykwitów solnych,
- wystające lub widoczne nieusuwalne elementy metalowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie,

b) w przypadku tynków malowanych – być odkurzone i zmyte wodą, oczyszczone z wszelkich wykwitów oraz starej farby, jeżeli wykazuje ona słabą przyczepność lub nakazuje to producent farby.

Uszkodzenia tynków należy naprawić odpowiednią zaprawą, a elementy metalowe zabezpieczyć antykorozyjnie.

Tynki pocienione powinny spełniać wymagania takie same, jak tynki zwykłe.

Podłoża z drewna, materiałów drewnopochodnych powinny mieć wilgotność nie większą niż 12% wewnątrz pomieszczeń i 20% na zewnątrz, być niezmurszałe, bez zepsutych lub wypadających sęków i zacieków żywicznych. Powierzchnia powinna być odkurzona i oczyszczona z plam tłuszczu, starej farby i innych zanieczyszczeń, a ewentualne uszkodzenia naprawione.

Podłoża z płyt gipsowo-kartonowych powinny być odkurzone, bez plam tłuszczu i oczyszczone ze starej farby. Wkręty mocujące oraz styki płyt powinny być zaszpachlowane, a uszkodzone fragmenty płyt naprawione.

Podłoża z płyt włóknisto-mineralnych powinny mieć wilgotność nie większą niż 4% oraz powierzchnię dokładnie odkurzoną, bez plam tłuszczu, wykwitów, rdzy i innych zanieczyszczeń. Wkręty mocujące nie powinny wystawać poza lico płyty, a ich główki powinny być zabezpieczone antykorozyjnie.

Elementy metalowe należy oczyścić z pozostałości zaprawy, gipsu, rdzy i plam tłuszczu.

5.2.1.2. Kontrola podłoży

Kontrolę podłoży pod malowanie należy wykonywać, w zależności od ich rodzaju, w następujących terminach:

- podłoża tynkowane – po otrzymaniu protokołu z odbioru tynków,
- podłoża betonowe – nie wcześniej niż po 4 tygodniach od daty ich wykonania.

Kontrolę podłoży należy przeprowadzić po zamocowaniu i wbudowaniu wszystkich elementów przeznaczonych do malowania. Kontrola powinna obejmować w przypadku:

- murów z elementów murowych ceramicznych, silikatowych, z kamienia naturalnego: sprawdzenie zgodności wykonania z projektem budowlanym, dokładności wykonania, wypełnienia spoin, naprawy i uzupełnienia, czystości powierzchni, wilgotności muru,
- podłoży betonowych: sprawdzenie zgodności wykonania z projektem budowlanym, dokładności wykonania, czystości powierzchni, naprawy i uzupełnienia, zabezpieczenia elementów metalowych,
- tynków zwykłych i pocienionych: sprawdzenie zgodności wykonania z projektem budowlanym, równości i wyglądu powierzchni, czystości powierzchni, naprawy i uzupełnienia, zabezpieczenia elementów metalowych, wilgotności,
- podłoży z drewna i materiałów drewnopochodnych: sprawdzenie wilgotności, stanu podłoża, wyglądu i czystości powierzchni, naprawy i uzupełnienia,
- podłoża z płyt gipsowo-kartonowych i z płyt włóknisto-mineralnych: sprawdzenie wilgotności, wyglądu i czystości powierzchni, naprawy i uzupełnienia, wykończenia styków oraz zabezpieczenia wkrętów,
- elementów metalowych: sprawdzenie czystości powierzchni.

Wygląd powierzchni podłoży należy ocenić wizualnie z odległości około 1 m w rozproszonym świetle dziennym lub sztucznym. Zapylenie powierzchni (z wyjątkiem powierzchni stalowych) należy ocenić przez przetarcie powierzchni suchą, czystą ręką. W przypadku powierzchni stalowych do przetarcia powierzchni należy użyć czystej szmatki. Wilgotność podłoży należy oceniać przy użyciu odpowiednich przyrządów.

W przypadkach wątpliwych należy pobrać próbkę podłoża i określić wilgotność metodą suszarkowo-wagową.

Wyniki kontroli podłoży należy odnotować w formie protokołu kontroli i wpisu do dziennika budowy.

W przypadku stwierdzenia niezgodności podłoży z wymaganiami należy określić zakres prac, rodzaje materiałów oraz sposoby mające na celu usunięcie tych niezgodności.

Po usunięciu niezgodności należy przeprowadzić ponowną kontrolę podłoży, a wyniki kontroli należy odnotować w formie protokołu kontroli i wpisu do dziennika budowy.

5.2.2 Wykonanie robót malarskich

5.2.2.1. Warunki przystąpienia do robót malarskich

Do wykonywania robót malarskich można przystąpić, gdy wilgotność podłoża mineralnych (tynki, beton, mur, płyty włóknisto-mineralne itp.) przewidzianych do malowania jest nie większa niż podano w tablicy 2, a podłoża drewnianych – jak podano w rozdziale 5.2.1.1.

Tab. 2. Największa dopuszczalna wilgotność podłoża mineralnych przeznaczonych do malowania

Rodzaj farby	Największa dopuszczalna wilgotność podłoża, w % masy
Farby dyspersyjne, na spoiwach żywicznych rozcieńczalnych wodą	4
Farby na spoiwach żywicznych rozpuszczalnikowych	3
Farby na spoiwach mineralnych bez lub z dodatkami modyfikującymi w postaci suchych mieszanek rozcieńczalnych wodą lub w postaci ciekłej	6
Farby na spoiwach mineralno-organicznych	4

5.2.2.2. Warunki prowadzenia robót malarskich

Roboty malarskie powinny być wykonywane przez osoby o odpowiednim przygotowaniu zawodowym oraz doświadczeniu.

Roboty malarskie mogą być prowadzone w temperaturze:

- nie niższej niż 5 °C z dodatkowym zastrzeżeniem, aby w ciągu doby nie następował spadek temperatury poniżej 0 °C,
- nie wyższej niż 25 °C z dodatkowym zastrzeżeniem, aby temperatura podłoża nie była wyższa niż 20 °C (np. w miejscach bardzo nasłonecznionych) oraz – w przypadku robót prowadzonych na zewnątrz budynku – podczas opadów atmosferycznych.

W przypadku wystąpienia opadów w trakcie prowadzenia robót malarskich powierzchnie świeżo pomalowane (niewyschnięte) należy osłonić. W pomieszczeniach zamkniętych przy robotach malarskich należy zapewnić odpowiednią wentylację.

Roboty malarskie farbami rozpuszczalnikowymi należy prowadzić z dala od otwartych źródeł ognia.

5.2.2.3. Kontrola materiałów

Farby i środki gruntujące używane do malowania powinny odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji technicznej lub umowie. Bezpośrednio przed ich użyciem należy sprawdzić:

- termin przydatności do użycia (podawany na opakowaniu),
- wygląd zewnętrzny farby w każdym opakowaniu.

Ocenę wyglądu zewnętrznego przeprowadza się wizualnie. Farba powinna stanowić mieszaninę jednorodną w kolorze i konsystencji.

Niedopuszczalne jest stosowanie farb, w których widoczne jest:

- w przypadku farb ciekłych:
 - skoagulowane spoiwo,
 - nieroztarte pigmenty,
 - grudki wypełniaczy (z wyjątkiem niektórych farb strukturalnych, tj. takich, które pozwalają na uzyskanie powłoki z określonym wzorem lub fakturą),
 - kożuch,
 - ślady pleśni,
 - trwałe osady, niedające się wymieszać,
 - nadmierne, utrzymujące się spienienie,
 - obce wtrącenia,
 - zapach gnilny,
- w przypadku farb w postaci suchych mieszanek:
 - zbrylenie,
 - obce wtrącenia,
 - zapach gnilny,
- ślady pleśni.

5.2.2.4. Wykonywanie robót malarskich zewnętrznych

Roboty malarskie na zewnątrz budynku można rozpocząć, gdy podłoża spełniają wymagania podane w rozdziale 5.2.1.1, a warunki prowadzenia robót – wymagania rozdziale 5.2.2.1 i 5.2.2.2.

Roboty powinny być wykonywane na podłożach oczyszczonych i odpowiednio przygotowanych, w zależności od rodzaju stosowanej farby i żądanej jakości robót.

Roboty malarskie należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta farby.

Instrukcja taka powinna zawierać:

- informacje o ewentualnym środku gruntującym i o przypadkach, kiedy należy go stosować,
- sposób przygotowania farby do malowania,

- sposób nakładania farby, w tym informacje o narzędziach (np. pędzlach, wałkach, agregatach malarskich),
- krotność nakładania farby oraz jej zużycie na 1 m²,
- czas między nakładaniem kolejnych warstw,
- zalecenia dotyczące mycia narzędzi,
- zalecenia w zakresie bhp.

Elementy budynku, które w czasie robót malarskich mogą ulec uszkodzeniu lub zanieczyszczeniu, należy zabezpieczyć i osłonić przed zabrudzeniem farbami.

5.2.2.5. Wykonywanie robót malarskich wewnętrznych

Roboty malarskie wewnątrz budynku można rozpocząć, gdy podłoża spełniają wymagania podane w rozdziale 5.2.1.1, a warunki prowadzenia robót – wymagania rozdziale 5.2.2.1 i 5.2.2.2.

Roboty powinny być wykonywane na podłożach oczyszczonych i odpowiednio przygotowanych, w zależności od rodzaju stosowanej farby i żądanej jakości robót.

Pierwsze malowanie należy wykonać po:

- całkowitym ukończeniu robót instalacyjnych, tj. wodociągowych, kanalizacyjnych, centralnego ogrzewania, gazowych, elektrycznych, z wyjątkiem zainstalowania urządzeń sanitarnych (ceramicznych, metalowych lub z tworzyw sztucznych), tzw. białego montażu, oraz osprzętu elektrycznego (gniazdka, wyłączniki itp.),
- wykonaniu podłoży pod wykładziny podłogowe,
- ułożeniu podłóg drewnianych, tzw. białych,
- całkowitym dopasowaniu i wyregulowaniu stolarki, lecz przed oszkleniem okien, jeżeli stolarka nie została wykończona fabrycznie.

Drugie malowanie można wykonać po:

- zainstalowaniu tzw. białego montażu,
- ułożeniu posadzek (z wyjątkiem wykładzin dywanowych i z tworzyw sztucznych) z przybiciem listew przyściennych i cokołów,
- oszkleniu okien, jeżeli nie było wykonane fabrycznie.

Prace malarskie należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta farb, zawierającą informacje wymienione w rozdziale 5.2.2.4.

Elementy, które w czasie robót malarskich mogą ulec uszkodzeniu lub zanieczyszczeniu, należy zabezpieczyć i osłonić przed zabrudzeniem farbami.

Roboty malarskie należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta farby.

Instrukcja taka powinna zawierać:

- informacje o ewentualnym środku gruntującym i o przypadkach, kiedy należy go stosować,
- sposób przygotowania farby do malowania,
- sposób nakładania farby, w tym informacje o narzędziach (np. pędzlach, wałkach, agregatach malarskich),
- krotność nakładania farby oraz jej zużycie na 1 m²,
- czas między nakładaniem kolejnych warstw,
- zalecenia dotyczące mycia narzędzi,
- zalecenia w zakresie bhp.

Elementy budynku, które w czasie robót malarskich mogą ulec uszkodzeniu lub zanieczyszczeniu, należy zabezpieczyć i osłonić przed zabrudzeniem farbami.

6. Kontrola jakości robót i badania

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót i badań

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

6.2.1. Powłoki z farb dyspersyjnych

Powłoki z farb dyspersyjnych powinny być:

- odporne na zmywanie przy stosowaniu środków myjących,
- odporne na tarcie na sucho i na szorowanie oraz na reemulgację: z potyskiem zgodnym z deklaracją producenta,
- jednolitej barwy, równomierne, bez smug, plam, zgodne ze wzorcem producenta i projektem technicznym,
- bez uszkodzeń, prześwitów podłoża i śladów pędzla,
- bez złuszczeń, odstawania od podłoża oraz widocznych łączeń i poprawek.

Dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury pokrywanego podłoża. Nie powinny występować ulegające rozcieraniu grudki pigmentów i wypełniaczy.

6.2.2. Powłoki z farb na spoiwach żywicznych rozpuszczalnikowych

Powłoki z farb na rozpuszczalnikowych spoiwach żywicznych powinny być:

- odporne na zmywanie wodą przy stosowaniu środków myjących, tarcie na sucho i na szorowanie,
- bez uszkodzeń, smug, plam, prześwitów podłoża, śladów pędzla,
- bez spękań, łuszczenia się powłoki i odstawania od podłoża; dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury podłoża,
- zgodne z wzorcem producenta i projektem technicznym w zakresie barwy i połysku.

Przy malowaniach jednowarstwowych dopuszcza się nieznaczne miejscowe prześwity podłoża.

6.2.3. Powłoki z farb na spoiwach żywicznych rozcieńczalnych wodą

Powłoki z farb na spoiwach żywicznych rozcieńczalnych wodą powinny spełniać wymagania podane w rozdziale 6.2.2.

6.2.4. Powłoki z farb mineralnych bez lub z dodatkami modyfikującymi oraz z farb na spoiwach mineralno-organicznych

Powłoki z farb mineralnych powinny:

- równomiernie pokrywać podłoże, bez prześwitów, plam i odprysków; nie powinny ścierać się ani obsypywać przy potarciu miękką tkaniną bawełnianą oraz być:
- bez śladów pędzla,
- w zakresie barwy i połysku: zgodne z wzorem producenta oraz projektem technicznym,
- odporne na zmywanie wodą (z wyjątkiem farb wapiennych i cementowych bez dodatków modyfikujących),
- nie mieć przykrego zapachu.

W tego rodzaju powłokach dopuszcza się:

- niejednolity odcień barwy powłoki wykonanej na elewacjach w miejscach napraw tynku po hakach rusztowań, o powierzchni nie większej niż 20 cm²,
- chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury pokrywanego podłoża,
- odchylenia do 2 mm na 1 m oraz do 3 mm na całej długości na liniach styku odmiennych barw,
- ślady pędzla na powłokach jednowarstwowych.

6.2.5. Powłoki z lakierów na spoiwach żywicznych wodorozcieńczalnych i rozpuszczalnikowych

Powłoka z lakierów powinna:

- mieć jednolity w odcieniu i połysku wygląd zgodny z wzorcem producenta i projektem technicznym,
- dobrze przylegać do podłoża oraz być:
- bez śladów pędzla, smug, plam, zacieków, uszkodzeń, pęcherzy i zmarszczeń,
- odporna na zarysowania i wycieranie,
- odporna na zmywanie wodą ze środkiem myjącym.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.1. Ogólne zasady dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

m² – (metr kwadratowy) powierzchnia malowana

kg – (kilogram) dla farb, gruntów

dm³ – (decymetr sześcienny) dla wody, gruntów

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

8.2.1. Kontrola wykonania robót malarskich

Podstawą końcowego odbioru technicznego robót malarskich są wyniki badań kontrolnych, w szczególności sprawdzenie:

- wyglądu zewnętrznego,
- barwy i połysku,
- odporności na wycieranie,
- przyczepności powłoki,
- odporności na zmywanie (w przypadku deklarowania tej właściwości przez producenta).

Wyniki przeprowadzonych badań powinny spełniać wymagania określone w rozdziale 6.

Badanie powłok malarskich przy ich odbiorze przeprowadza się w temperaturze powietrza nie niższej niż 5 °C i przy wilgotności względnej powietrza nie wyższej niż 65% oraz nie wcześniej niż w przypadku:

- farb dyspersyjnych i na spoiwach mineralno-organicznych – po 7 dniach od ich wykonania,
- farb olejnych, syntetycznych oraz lakierów i emalii – po 14 dniach od ich wykonania,
- farb na spoiwach mineralnych – po 28 dniach od ich wykonania.

Ponadto powłoki wewnętrzne z farb wodnych i wodorozcieńczalnych powinny

być badane po zakończeniu robót malarskich farbami olejnymi i syntetycznymi (oraz emaliami i lakierami na tych spoiwach) i po założeniu urządzeń sanitarnych i elektrycznych, lecz przed cyklinowaniem posadzek parkietowych.

Badania powłok malarskich powinny być przeprowadzone w sposób następujący:

sprawdzanie wyglądu zewnętrznego – wizualnie, okiem nieuzbrojonym w świetle rozproszonym z odległości około 0,5 m,

sprawdzanie zgodności barwy i połysku – przez porównanie w świetle rozproszonym barwy i połysku wyschniętej powłoki z wzorcem producenta,

sprawdzanie odporności na wycieranie – przez lekkie, kilkukrotne pocieranie jej powierzchni wełnianą lub bawełnianą szmatką w kolorze kontrastowym względem powłoki; powłokę należy uznać za odporną na wycieranie, jeżeli na szmatce nie wystąpiły ślady farby,

sprawdzanie przyczepności powłoki malarskiej do podłoża:

– mineralnych i mineralno-włóknistych: przez wykonanie skalpelem siatki nacięć prostokątnych o boku oczka 5 mm, po 10 oczek w każdą stronę, a następnie przetarciu pędzlem naciętej powłoki; przyczepność powłoki uznaje się za dobrą, jeżeli żaden z kwadracików nie wypadnie,

– drewnianych i metalowych: metodą opisaną w normie PN-EN ISO 2409,

sprawdzanie odporności na zmywanie – przez pięciokrotne silne potarcie mokrą, namydloną szczotką z twardym włosiem, a następnie dokładne spłukanie jej wodą za pomocą miękkiego pędzla; powłokę uznaje się za odporną na zmywanie, jeżeli piana mydlana na szczotce nie ulegnie zabarwieniu oraz jeżeli po wyschnięciu cała badana powłoka będzie miała jednakową barwę i nie powstaną prześwitły podłoża.

Wyniki kontroli i badań powłok powinny być odnotowane w formie protokołu z kontroli i badań.

8.2.2. Ocena jakości powłok malarskich

Jeżeli badania wymienione w rozdziale 8.2.1. dadzą wynik pozytywny, to powłoki malarskie należy uznać za wykonane prawidłowo.

W przypadku gdy co najmniej jedno z wymagań stawianych powłokom nie jest spełnione, uznaje się, że powłoki nie zostały wykonane prawidłowo i należy wykonać działania korygujące, mające na celu usunięcie niezgodności. W tym celu w protokole kontroli i badań należy określić zakres prac, rodzaje materiałów oraz sposoby doprowadzenia do zgodności powłoki z wymaganiami.

Po usunięciu niezgodności należy ponownie skontrolować wykonane powłoki, a wynik odnotować w formie protokołu kontroli i badań.

8.2.3. Odbiór końcowy

Odbiór robót malarskich następuje po stwierdzeniu zgodności ich wykonania z zamówieniem, którego przedmiot określają projekt budowlany oraz specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót, a także dokumentacja powykonawcza, w której podane są zmiany dokonane w toku wykonywania robót malarskich.

W przypadku braku specyfikacji technicznej można uznać, że warunki techniczne wykonania i odbioru robót powinny być zgodne z uznanymi za standardowe w niniejszym zeszycie.

Zgodność wykonania robót malarskich stwierdza się na podstawie porównania wyników badań kontrolnych, wymienionych w rozdziale 7.1 z wymaganiami podanymi w rozdziale 6.

Roboty malarskie wykonane niezgodnie z wymienionymi wymaganiami mogą być odebrane pod warunkiem, że odstępstwa nie obniżają właściwości użytkowych i komfortu ich użytkowania. W przeciwnym przypadku należy je poprawić i przedstawić do ponownego odbioru.

Protokół odbioru robót malarskich powinien zawierać:

ocenę wyników badań,

wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,

stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót z zamówieniem.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem wymagań określonych w punkcie 6 dały wyniki pozytywne.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

9.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.2. Sposób rozliczenia robót podstawowych

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podstawowych podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podstawowych podano w ST „Wymagania ogólne”.

10. Dokumenty odniesienia

10.1 Ustawy

Ustawy podano w ST „Wymagania ogólne”.

10.2 Przepisy przywołane

Przepisy przywołane podano w ST „Wymagania ogólne”.

10.3 Normy

1. PN-EN 13300:2002

Farby i lakiery. Wodne wyroby lakierowe i systemy powłokowe

- | | | |
|----|------------------------|---|
| 2. | PN-C-81607:1998 | na wewnętrzne ściany i sufity. Klasyfikacja.
Emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowane. |
| 3. | PN-C-81800:1998 | Lakiery olejno-żywiczne, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowane. |
| 4. | PN-C-81802:2002 | Lakiery wodorozcieńczalne stosowane wewnątrz. |
| 5. | PN-C-81901:2002 | Farby olejne i alkidowe. |
| 6. | PN-C-81913:1998 | Farby dyspersyjne do malowania elewacji budynków. |
| 7. | PN-C-81914:2002 | Farby dyspersyjne stosowane wewnątrz. |
| 8. | PN-EN ISO 2409:2013-06 | Farby i lakiery. Badanie metodą siatki nacięć. |
| 9. | PN-EN 1062-1:2005 | Farby i lakiery. Wyroby lakierowe i systemy powłokowe stosowane na zewnątrz na mury i beton. Część 1: Klasyfikacja. |

10.4 Inne dokumenty, instrukcje, wytyczne.

- 1 Karty techniczne producenta.
- 2 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.
- 3 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej – aktualne wydania.
- 4 Literatura fachowa: wiedza techniczna i sztuka budowlana.

B.04.02.02 Zabezpieczenie przeciwkorozyjne konstrukcji stalowych

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

REMONT KOMPLEKSU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W KISIELICACH.

1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej standardowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przeciwkorozyjnych elementów i konstrukcji stalowych.

1.3. Zakres stosowania ST

Standardowa specyfikacja techniczna (ST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

1.4. Przedmiot i zakres robót objętych ST

Specyfikacja dotyczy wszystkich robót wykonywanych na budowie mających na celu zabezpieczenie antykorozyjne elementów i konstrukcji stalowych, nie dotyczy natomiast czynności wykonywanych w wytwórni.

Przedmiotem opracowania jest określenie wymagań odnośnie właściwości materiałów, wymagań w zakresie przygotowania powierzchni i sposobów oceny podłoża, wymagań dotyczących wykonania powłok przeciwkorozyjnych oraz ich odbiorów.

Wymagania te podano dla elementów i konstrukcji stalowych:

- zabezpieczanych całościowo na budowie,
- zabezpieczanych powłokami gruntowymi w wytwórni i malowanych wyrobami malarskimi na budowie,
- zabezpieczanych systemami malarskimi w wytwórni i ostatecznie malowanych na budowie,
- zabezpieczanych powłokami metalowymi.

1.5. Określenia podstawowe, definicje

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 1.4.

Dodatkowo w Specyfikacji używane są następujące terminy:

Podłoże - powierzchnia, na którą nakłada się lub już nałożono wyrób lakierowy.

Powłoka(-i) gruntowa(-e) - pierwsza(-e) powłoka(-i) systemu malarskiego, otrzymana(-e) przez nałożenie farby do gruntowania.

Powłoka(-i) międzywarstwowa(-e) - powłoka(-i) między powłoką(-ami) gruntową i nawierzchniową.

Powłoka nawierzchniowa - ostatnia(-e) powłoka(-i) systemu malarskiego, przeznaczona(-e) do ochrony znajdujących się pod nią powłok, przed wpływem środowiska, przyczyniająca(-e) się do całkowitej, deklarowanej przez system, ochrony przed korozją oraz nadająca(-e) odpowiednią barwę.

Farba do gruntowania - farba przeznaczona do nakładania na przygotowane powierzchnie, jako powłoka gruntowa, stosowana zwykle pod następne powłoki.

Farba do gruntowania do czasowej ochrony - szybkoschnąca farba nakładana na oczyszczoną strumieniowo - ściernie konstrukcję w celu ochrony stali podczas montażu, przy zachowaniu możliwości spawania stali.

Grubość powłoki - grubość powłoki po utwardzeniu warstwy nałożonej na podłoże.

Nominalna grubość powłoki - grubość określona dla każdej powłoki lub kompletnego systemu malarskiego, zapewniająca wymaganą trwałość.

Trwałość systemu malarskiego - oczekiwany czas działania ochronnego systemu malarskiego do pierwszej większej renowacji.

Punkt rosy - temperatura, przy której wilgoć zawarta w powietrzu będzie kondensowała na stałej powierzchni.

Powierzchnie referencyjne - powierzchnie wyznaczone w odpowiednich miejscach konstrukcji, służące do oceny czy wytypowany ochronny system malarski wykazuje właściwości takie jak założono oraz stanowiące wzorzec, na podstawie, którego ocenia się przygotowanie powierzchni i właściwości powłok malarskich.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 1.5.

1.7. Dokumentacja robót przeciwkorozyjnych

Dokumentację robót przeciwkorozyjnych stanowią:

- projekt budowlany, opracowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. „w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1133), dla przedmiotu zamówienia dla którego wymagane jest uzyskanie pozwolenia na budowę,
- projekt wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072),
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego

zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072),

- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późn. zmianami),

O dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,

- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza czyli wcześniej wymienione części składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3, pkt. 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. - Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Roboty antykorozyjne należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót przeciwkorozyjnych opracowanej dla konkretnego przedmiotu zamówienia. Powinny one zawierać między innymi:

- zestawienie elementów konstrukcyjnych stalowych,
- wymagania dla konstrukcji przyjmowanych na budowie wraz z zakresem dopuszczalnych wad i uszkodzeń powłok malarskich lub metalowych i sposobami ich usunięcia,
- technologie wykonania zabezpieczeń, ich kolejność i miejsce wykonania (w wytwórni czy na budowie),
- charakterystykę zabezpieczeń przeciwkorozyjnych konstrukcji wraz z podaniem liczby i rodzajów powłok i ich usytuowania w obiekcie,
- określenie liczby i wielkości powierzchni referencyjnych,
- specyfikację i charakterystykę materiałów koniecznych do wykonania zabezpieczeń przeciwkorozyjnych, z powołaniem odpowiednich dokumentów odniesienia (normy, aprobaty techniczne) oraz podaniem pełnych nazw i symboli handlowych wyrobów,
- dla robót tego wymagających plan „bioz”, sporządzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126),
- wymagania i warunki odbioru wykonanych zabezpieczeń przeciwkorozyjnych,
- warunki użytkowania i renowacji zabezpieczeń przeciwkorozyjnych.

Przykładowe zawartości dokumentacji projektowych dotyczących inwestycyjnych i renowacyjnych prac przeciwkorozyjnych za pomocą ochronnych systemów malarskich podane są w PN-EN ISO 12944-8:2001.

1.8. Nazwy i kody:

45442200-9

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST

„Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 2

Materiały stosowane do wykonania zabezpieczeń przeciwkorozyjnych powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, albo
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby niepodlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”,
- datę produkcji i termin przydatności do użycia podany na opakowaniu.

2.2. Rodzaje materiałów

2.2.1. Materiały malarskie do zabezpieczeń przeciwkorozyjnych

W robotach malarskich przeciwkorozyjnych można stosować:

- farby dyspersyjne odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81914:2002,
- farby akrylowe rozpuszczalnikowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81921:2004,
- farby olejne i alkidowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81901:2002,
- emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81607:1998,
- farby chlorokauczukowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81910:2002,
- emalie chlorokauczukowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81608:1998,

- farby poliwinylowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81903:2002,
- emalie poliwinylowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81609:2002 i PN-C-81609:2002/Ap1:2004,
- farby epoksydowe odpowiadające wymaganiom norm PN-C-81911:1997, PN-C-81912:1997, PN-C-81916:2001 oraz PN-C-81917:2001,
- emalie epoksydowe odpowiadające wymaganiom norm PN-C-81931:1997 i PN-C-81932:1997,
- emalie poliuretanowe odpowiadające wymaganiom norm PN-C-81935:2001,
- farby krzemianowo-cynkowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81919:2002 i PN-C-81919:2002/Ap1:2004,
- inne wyroby malarskie gruntujące i nawierzchniowe, które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych.

2.2.2. Materiały pomocnicze do wykonywania zabezpieczeń przeciwkorozyjnych

Materiały pomocnicze do wykonywania robót malarskich to:

- rozcieńczalniki, w tym: woda, terpentyna, benzyna do ekstrakcji, benzyna do lakierów i emalii, spirytus denaturowany, inne rozcieńczalniki przygotowane fabrycznie,
- utwardzacze do wyrobów lakierowych,
- środki do odtłuszczania, mycia i usuwania zanieczyszczeń podłoża,
- piasek filtracyjny kwarcowy, żwirek filtracyjny, śrut łamany żeliwny i stalowy, śrut cięty z drutu, elektrokorund itp.

Wszystkie ww. materiały muszą mieć własności techniczne określone przez producenta lub odpowiadające wymaganiom odpowiednich aprobat technicznych bądź PN.

2.2.3. Woda

Przy czyszczeniu zanieczyszczeń rozpuszczalnych w wodzie, czyszczeniu strumieniem wody oraz nakładaniu powłok z farb wodorozcieńczalnych należy wykorzystywać wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008:2004 „Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu”.

Bez badań laboratoryjnych może być stosowana tylko wodociągowa woda pitna.

2.3. Warunki przyjęcia wyrobów malarskich na budowę

Wyroby malarskie mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- są właściwie opakowane, firmowo zamknięte (bez oznak naruszenia zamknięć) i oznakowane (pełna nazwa wyrobu, ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu),
- spełniają wymagane właściwości, wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia (Polską Normą lub aprobatą techniczną),
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a także karty techniczne wyrobu lub firmowe zalecenia stosowania wyrobu,
- farby, rozpuszczalniki, rozcieńczalniki, środki odtłuszczające i zmywające, w zakresie wynikającym z Ustawy o substancjach i preparatach chemicznych z dnia 11 stycznia 2001 r. (Dz. U. Nr 11 poz. 84 z późn. zmianami), posiadają karty charakterystyki substancji niebezpiecznej, opracowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dn. 3 lipca 2002 r. w sprawie karty charakterystyki substancji niebezpiecznej i preparatu niebezpiecznego (Dz. U. Nr 140, poz. 1171),
- opakowania wyrobów malarskich zakwalifikowanych do niebezpiecznych spełniają wymagania podane w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dn. 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. Nr 173, poz. 1679, z późn. zmianami),
- są przydatne z uwagi na okres gwarancji (okres wymalowań powinien się kończyć przed zakończeniem gwarancji wyrobu).

Przyjęcie wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

Niedopuszczalne jest stosowanie do zabezpieczeń antykorozyjnych wyrobów nieznanego pochodzenia.

2.4. Warunki przyjęcia elementów i konstrukcji od dostawcy

2.4.1. Elementy i konstrukcje zabezpieczane całkowicie na budowie

Podstawę przyjęcia na budowę elementów i konstrukcji całkowicie zabezpieczanych przed korozją na budowie stanowią:

- dokumentacja projektowa wraz ze specyfikacjami technicznymi,
- dokumenty producenta,
- prawidłowe oznaczenia wyrobów,
- właściwy stan powierzchni elementów.

Na podstawie projektu, dokumentów producenta i oznaczeń sprawdza się, czy dostarczone elementy odpowiadają zamówieniu.

Stan powierzchni elementów konstrukcyjnych powinien odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej i odpowiedniej specyfikacji technicznej.

Wyniki sprawdzenia należy zapisać w dzienniku budowy.

2.4.2. Elementy i konstrukcje zabezpieczone w wytwórni powłokami gruntowymi i malowane na budowie wyrobami malarskimi nawierzchniowymi

Podstawę przyjęcia na budowę elementów i konstrukcji zabezpieczonych powłokami gruntowymi w wytwórni stanowią:

- dokumentacja projektowa wraz ze specyfikacjami technicznymi zawierające między innymi zestawienie elementów konstrukcyjnych stalowych oraz charakterystykę powłok gruntowych wykonywanych w wytwórni,
- oznakowanie elementów,
- dokumenty z wytwórni, w której wykonano powłoki gruntowe (dokumenty powinny zawierać dane o przygotowaniu powierzchni, zastosowanych wyrobach malarskich, ilości warstw oraz grubości powłok gruntowych).

Każda partia elementów przychodząca na budowę powinna być oznakowana i przesłana z dokumentami zawierającymi następujące dane:

- nazwę zamawiającego, numer i datę zamówienia,
- nazwę i znak wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu hutniczego, symbole handlowe elementów,
- charakterystykę powłok gruntowych (jakość przygotowania powierzchni, nazwa farby, data aplikacji, wyniki oceny grubości powłok),
- liczbę i masę partii elementów.

Wszystkie dane dotyczące charakterystyki elementów i powłok gruntowych podane w dokumentacji projektowej i odpowiedniej specyfikacji technicznej oraz dokumentacji wytwórni muszą być zgodne.

Ocenę właściwości powłok gruntowych wykonuje się zgodnie z zaleceniami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. Kontrola każdej partii elementów obejmuje badania w zakresie:

- grubości powłoki według PN-EN ISO 2808:2000 lub PN-EN ISO 2178:1998,
- wyglądu powłoki według PN-EN ISO 12944-7:2001,
- przyczepności powłoki według PN-EN ISO 2409:1999 lub PN-EN ISO 4624:2004.
- Właściwości powłok gruntowych powinny odpowiadać wymaganiom ustalonym w projekcie, specyfikacji technicznej oraz w normie PN-EN ISO 12944-7:2001.

Dopuszczalne są uszkodzenia powłok gruntowych niewymagające naprawy oraz podlegające na budowie naprawie, a także zabrudzenia, które można usunąć zgodnie z zaleceniami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

Przyjęcie elementów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy, zawierającym wyniki sprawdzenia wszystkich określonych powyżej danych dotyczących charakterystyki elementów i powłok gruntujących.

2.4.3. Elementy i konstrukcje zabezpieczone systemami malarskimi w wytwórni

Podstawę przyjęcia na budowę elementów i konstrukcji zabezpieczonych systemami malarskimi w wytwórni stanowią:

- dokumentacja projektowa wraz ze specyfikacjami technicznymi zawierające między innymi zestawienie elementów konstrukcyjnych stalowych oraz charakterystykę powłok wykonywanych w wytwórni,
- dokumenty z wytwórni, w której wykonano powłoki, zawierające dane o powłokach i ich właściwościach podlegających kontroli przy ocenie i odbiorze.

Każda partia elementów przychodząca na budowę powinna być oznakowana i przesłana z dokumentami zawierającymi następujące dane:

- nazwę zamawiającego, numer i datę zamówienia,
- nazwę i znak wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu hutniczego, symbole handlowe elementów,
- charakterystykę powłok ochronnych wykonanych w wytwórni,
- zakres badań właściwości powłoki podlegający kontroli, wyniki badań przeprowadzone w wytwórni,
- liczbę i masę partii elementów.

Wszystkie dane dotyczące charakterystyki elementów i powłok ochronnych przesłane z wytwórni z odpowiednimi dokumentami muszą być zgodne z danymi w dokumentacji projektowej i odpowiedniej specyfikacji technicznej.

Ocenę właściwości powłok na elementach konstrukcji wykonuje się zgodnie z zaleceniami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. Kontrola dla każdej partii elementów musi obejmować badania w zakresie:

- grubości powłoki według PN-EN ISO 2808:2000 lub PN-EN ISO 2178:1998,
- wyglądu powłoki według PN-EN ISO 12944-7:2001,
- przyczepności powłoki według PN-EN ISO 2409:1999 lub PN-EN ISO 4624:2004.

Właściwości powłok powinny odpowiadać wymaganiom ustalonym w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej oraz w normie PN-EN ISO 12944-7:2001.

Dopuszcza się określone w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej uszkodzenia powłok malarskich, które podlegają naprawie na budowie oraz zabrudzenia, które można usunąć zgodnie z zaleceniami projektu.

Przyjęcie elementów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy zawierającym wyniki sprawdzenia wszystkich określonych powyżej danych dotyczących charakterystyki elementów i powłok malarskich.

2.4.4. Elementy i konstrukcje ocynkowane zanurzeniowo w wytwórni

Podstawę przyjęcia na budowę elementów i konstrukcji ocynkowanych w wytwórni (cynkowni) stanowią:

- dokumentacja projektowa wraz ze specyfikacjami technicznymi zawierające między innymi zestawienie elementów konstrukcji stalowych oraz charakterystykę powłok cynkowych obejmującą wymagania w zakresie: obróbki powierzchniowej, odmiany powłoki, jakości, przyczepności do podłoża całkowitej masy powłoki na obu stronach elementu,
- dokumenty z wytwórni (cynkowni), w której wykonano powłoki cynkowe (dokumenty powinny zawierać dane dotyczące elementów konstrukcji oraz informacje o powierzchni cynkowanego podłoża i kąpeli cynkowej według PN-EN ISO 1461:2000).

Każda partia ocynkowanych elementów, dostarczanych na budowę powinna mieć przeprowadzone badania w zakresie:

A. Wyglądu powłoki cynkowej oraz wielkości i sposobu naprawy wad

Powłoka cynkowa powinna być srebrzysta, wolna od zgrubień/pęcherzy (np. miejsc, w których nie jest połączona z podłożem, miejsc chropowatych, odprysków cynku) i innych wad miejscowych.

Niedopuszczalne są pozostałości topników i resztek żużla cynkowego, a także zgrubienia cynku, jeśli przeszkadzają w użytkowaniu elementu stalowego zgodnie z przeznaczeniem.

Dopuszczalne jest występowanie:

- ciemno- i jasnoszarych obszarów (na przykład wzór w formie siatki szarych obszarów), jeżeli powłoka ma założoną minimalną grubość,
- nieznacznej nierówności powierzchni zewnętrznej,
- białej rdzy (korozji cynku) na elementach sezonowanych.

Dopuszczalne są także ślady po naprawach, jeżeli łączna powierzchnia podlegająca naprawie, nie przekracza 0,5% powierzchni całkowitej elementu. Pojedynczy obszar, na którym brakowało powłoki nie może przekraczać wielkości 10cm². Jeśli istnieją większe obszary bez powłoki, to dany element należy ocynkować na nowo, o ile umowa nie stanowi inaczej.

Naprawa powinna być wykonana za pomocą natryskiwania ciepłego cynkiem (według PN-EN 22063:1996) albo przez odpowiednie pokrycie farbą z pyłem cynkowym, w zakresie stosowania takich systemów. Możliwe jest również zastosowanie stopów lutowicznych na bazie cynku. Zamawiający powinien być poinformowany o zastosowanej metodzie naprawy.

Naprawa powinna obejmować usunięcie zanieczyszczeń oraz niezbędne czyszczenie i przygotowanie powierzchni uszkodzonego miejsca w celu zapewnienia wymaganej przyczepności.

Grubość powłoki na naprawianym obszarze powinna być co najmniej o 30pm większa od wymaganej według tablicy 1 grubości miejscowej powłoki cynkowej.

Powierzchnia elementów ocynkowanych po chromianowaniu nie powinna wykazywać miejsc niepokrytych powłoką chromianową, przy czym:

- dopuszczalny jest brak powłoki chromianowej w miejscach napraw powłoki cynkowej oraz w miejscach styku z oprzyrządowaniem technologicznym,
- powłoki mogą być bezbarwne lub od jasnożółtych do oliwkowobrunatnych, w zależności od rodzaju chromianowania,
- dopuszczalne jest wybarwienie z domieszką koloru niebieskiego (od żółtoniebieskiego do zielononiebieskiego), a także wygląd matowoszary, jeżeli jest to odbiciem stanu powierzchni podłoża cynkowego,
- nie dopuszcza się barwy czarnej w wyniku chromianowania cynku.

B. Grubości powłoki

Grubość powłoki bada się metodami nieniszczącymi według PN-EN ISO 2178:1998 lub

PN-EN ISO 2808:2000. Dopuszczalną minimalną miejscową grubość powłoki oraz minimalną grubość średnią należy ocenić według tablicy 1.

Pomiary grubości powłoki nie powinno się przeprowadzać w pobliżu:

- krawędzi, w odległości mniejszej niż 10 mm od krawędzi elementu obrabianego,
- powierzchni przecinanych palnikiem,

Tablica 1. Grubość powłok cynkowych

Elementy i ich grubość mm	Grubość miejscowa powłoki (wartość minimalna) pm	Grubość średnia powłoki (wartość minimalna) pm
---------------------------	---	--

Stal > 6	70	85
Stal > 3 do < 6	55	70
Stal > 1,5 do < 3	45	55
Stal < 1,5	35	45
Zeliwo > 6	70	80
Zeliwo < 6	60	70

- narażony.

C. Przyczepności

Powłoka cynkowa powinna wykazywać taką przyczepność do stalowego podłoża, aby w wyniku badania nie wystąpiły odwarstwienia. Przyczepność cynku do podłoża powinna być sprawdzana jedynie w uzasadnionych przypadkach, metodami określonymi między zamawiającym a wykonawcą powłoki. Przyczepność powłoki cynkowej do podłoża (stali) można określić metodą jakościową lub dźwiękową.

Badanie przyczepności metodą jakościową polega na przecięciu powłoki aż do podłoża rylcem grawerskim lub innym ostrym narzędziem. Na powierzchni płaskiej należy wykonać cztery rysy równoległe i cztery pod kątem 60° do poprzednich, wszystkie w odstępach 3mm. Przyczepność powłoki należy uznać za właściwą, jeśli żaden z 9 rombów nie odpadł od podłoża. Do przeprowadzenia badania przyczepności powłoki do podłoża należy pobrać elementy w ilości 5% losowo wybranych z każdej partii określonego asortymentu. Uszkodzoną powłokę cynkową po badaniu należy naprawić farbą z pyłem cynkowym.

Na żądanie zamawiającego, w uzgodnieniu z zakładem cynkowniczym, przyczepność można określić metodą dźwiękową. Badanie przyczepności podłoża metodą dźwiękową polega na dziesięciokrotnym opukaniu kontrolowanego elementu w środku i na końcu, młotkiem o masie 250g i wystuchaniu wydawanego dźwięku. Dźwięk pełny metaliczny świadczy o dobrej przyczepności powłoki do podłoża. Dźwięk głuchy świadczy o złej przyczepności do podłoża. Młotek powinien mieć powierzchnię kulistą o promieniu 20mm. Siła uderzenia powinna być taka, aby na powierzchni powłoki nie powstały widoczne wgłębienia.

Wszystkie dane dotyczące charakterystyki elementów i powłoki zawarte w dokumentacji projektowej i odpowiedniej specyfikacji technicznej oraz dokumentacji z cynkowni muszą być zgodne.

2.5. Warunki przechowywania materiałów do robót przeciwkorozyjnych

2.5.1. Warunki przechowywania wyrobów malarskich do robót przeciwkorozyjnych

Materiały do robót malarskich antykorozyjnych należy składować na budowie w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach, w pomieszczeniach zabezpieczonych przed działaniem czynników atmosferycznych, najkorzystniej w temperaturze 5-25°C, z dala od źródeł ognia i ciepła.

Częściowo zużyte opakowania mogą zostać ponownie szczelnie zamknięte i użyte później, jeżeli inaczej nie podano w kartach technicznych producenta farb. Częściowo zużyte opakowania powinny być wyraźnie oznakowane.

2.5.2. Warunki przechowywania elementów konstrukcji stalowej na placu budowy

A. Elementy i konstrukcje zabezpieczane całkowicie na budowie

Elementy i konstrukcje stalowe bez zabezpieczenia antykorozyjnego należy przechowywać na budowie w miejscach suchych, najlepiej pod wiatami. Składować elementy należy na podkładach z betonu, drewna, kamieni lub stali, na wysokości co najmniej 30cm od poziomu gruntu. Czas składowania nie powinien przekraczać 1 miesiąca.

Dopuszcza się dłuższe składowanie pod warunkiem wykonania zabezpieczeń czasowych, zachowujących trwałość w przewidywanym okresie składowania.

B. Elementy i konstrukcje zabezpieczone powłokami gruntowymi w wytwórni i malowane na budowie wyrobami malarskimi nawierzchniowymi

Elementy i konstrukcje stalowe z powłokami gruntowymi powinny być przechowywane w miejscach suchych, zadaszonych lub w magazynach. Nie wolno ich przechowywać w warunkach bezpośredniego oddziaływania czynników atmosferycznych. Składować elementy należy na podkładach z drewna, betonu, kamienia lub stali na wysokości co najmniej 30cm od poziomu terenu. Czas składowania nie powinien być dłuższy niż 2 miesiące. W przypadku dłuższego czasu składowania zagruntowane elementy należy poddać dokładnej kontroli, w celu ustalenia ewentualnych uszkodzeń powstałych podczas składowania.

C. Elementy i konstrukcje zabezpieczone systemami malarskimi w wytwórni

Elementy i konstrukcje stalowe zabezpieczone systemami malarskimi przechowuje się w takich samych warunkach jak elementy z powłokami gruntowymi. Przy czym czas składowania tych elementów nie powinien być dłuższy niż dopuszczalny okres gwarancji.

D. Elementy i konstrukcje ocynkowane

Ocynkowane elementy konstrukcji stalowych należy przechowywać w środowisku o kategorii korozyjności atmosfery nie większej niż C2 według PN-EN 12500:2002. Elementy powinny być rozmieszczone tak, by nie były narażone na uszkodzenia mechaniczne.

Składować elementy należy na podkładach, na wysokości co najmniej 30cm od poziomu terenu.

E. Wszystkie elementy konstrukcji stalowych składowane w pakietach, niezależnie od stanu zabezpieczenia przeciwkorozyjnego ich powierzchni powinny być poprzekładane drewnianymi przekładkami o wysokości umożliwiającej swobodne wprowadzenie zawiesia linowego, celem dalszego ich transportu.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 3

3.2. Sprzęt i narzędzia do wykonywania robót przeciwkorozyjnych

Do wykonywania robót przeciwkorozyjnych należy stosować:

- szczotki o sztywnym włosiu lub druciane do czyszczenia podłoża,
- pistolety igłowe, szlifierki, młotki udarowe, szczotki druciane obrotowe,
- sprężarki powietrza i piaskarnie do czyszczenia metali,
- pędzle i wałki,
- urządzenia do pneumatycznego lub hydrodynamicznego natrysku,
- mieszadła napędzane wiertarką elektryczną,
- drabiny i rusztowania.

Przy doborze sprzętu i narzędzi należy uwzględnić wymagania producenta wyrobów stosowanych do wykonania zabezpieczeń przeciwkorozyjnych.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

4.2. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 4

4.3. Transport materiałów malarskich do robót przeciwkorozyjnych

Transport materiałów do robót antykorozyjnych w oryginalnych opakowaniach nie wymaga specjalnych urządzeń i środków transportu. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały w sposób wykluczający uszkodzenie opakowań. W przypadku dużych ilości materiałów zalecane jest przewożenie ich na paletach i użycie do załadunku oraz rozładunku urządzeń mechanicznych.

Wyroby lakierowe należy pakować, składować i transportować zgodnie z wymaganiami normy PN-89/C-81400 „Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport” oraz warunkami określonymi przez producenta.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 5

5.2. Powierzchnie referencyjne

Powierzchnie referencyjne na konstrukcji wyznaczają wspólnie przedstawiciele wykonawcy, inwestora i producenta farb wybierając rejon, w których występują narażenia korozyjne typowe dla warunków eksploatacji zabezpieczanego obiektu.

Przygotowanie powierzchni i nakładanie powłok na powierzchniach referencyjnych musi być wykonywane w obecności wszystkich zainteresowanych stron, zgodnie z zatwierdzoną technologią. Protokoły z oceny parametrów jakości powierzchni i pokrycia na powierzchniach referencyjnych wraz z dokładnym opisem i schematem ich usytuowania na obiekcie stanowią załączniki do dokumentacji powykonawczej.

Zalecana liczba i wielkość powierzchni referencyjnych podana jest w tablicy 2.

Tablica 2. Liczba powierzchni referencyjnych

Wielkość konstrukcji (powierzchnia malowana) m ²	Zalecana liczba powierzchni referencyjnych	Zalecany % powierzchni referencyjnej w odniesieniu do całkowitej powierzchni konstrukcji	Zalecana całkowita wielkość powierzchni referencyjnych m ²
do 2000	3	0,6	12
powyżej 2000 do 5000	5	0,5	25
powyżej 5000 do 10000	7	0,5	50
powyżej 10000 do 25000	7	0,3	75
powyżej 25000 do 50000	9	0,2	100
powyżej 50000	9	0,2	200

5.3. Wymagania dotyczące podłoży

Ogólne wymagania dotyczące przygotowania podłoży podane są w PN-EN ISO 12944-4:2001.

Ochronny system malarski wymaga prawidłowego przygotowania powierzchni, które zależy od jej stanu początkowego i końcowego.

Metody przygotowania powierzchni opisane są w PN-EN ISO 12944-4:2001. Przygotowanie powierzchni powinno zostać ocenione na podstawie wzrokowej oceny czystości profilu powierzchni i czystości chemicznej, z zastosowaniem metod podanych w PN-EN ISO 12944-4:2001.

5.3.1. Elementy i konstrukcje zabezpieczane całkowicie na budowie

Powierzchnie elementów i konstrukcji stalowych przed malowaniem nie mogą być:

- zanieczyszczone smarami, olejami, tłuszczami, solami, kwasami, alkaliami,
- pokryte zgorzeliną walcowniczą, rdzą, topnikami z procesu spawania i powłokami lakierowymi.

Powierzchnie elementów i konstrukcji stalowych wymagają więc przed malowaniem odpowiedniego przygotowania.

Przygotowanie powierzchni obejmuje:

- oczyszczenie wstępne, polegające na: wyrównaniu nierówności, w tym usunięciu zadziorów, zaokrągleniu krawędzi, wyrównaniu spoin i nierówności po spawaniu punktowym oraz wyrównaniu szczelin powstałych w miejscach łączenia elementów,
- oczyszczenie właściwe mające na celu usunięcie zgorzeliny, rdzy, olejów i smarów, produktów spawania, wilgoci, a także innych zanieczyszczeń oraz nadanie podłożu odpowiedniej chropowatości.

Zalecane metody usuwania warstw i obcych zanieczyszczeń powierzchni:

- smarów i oleju - poprzez czyszczenie wodą, parą, emulsją, rozpuszczalnikami organicznymi lub czyszczenie alkaliczne,
- zanieczyszczeń rozpuszczalnych w wodzie np. soli - poprzez czyszczenie wodą, parą lub czyszczenie alkaliczne,
- zgorzeliny walcowniczej - poprzez trawienie kwasem, obróbkę strumieniowo-ścierną na sucho lub na mokro bądź poprzez czyszczenie płomieniem,
- rdzy - tymi samymi metodami jak przy czyszczeniu zgorzeliny walcowniczej plus dodatkowo czyszczenie z wykorzystaniem narzędzia z napędem mechanicznym bądź czyszczenie strumieniem wody,
- powłok lakierowych - poprzez usuwanie powłok za pomocą past rozpuszczalnikowych lub alkalicznych, obróbkę strumieniowo-ścierną na sucho bądź na mokro, czyszczenie strumieniem wody a także omywanie ścierniwem,
- produktów korozji cynku - poprzez omywanie ścierniwem lub czyszczenie alkaliczne.

Ostateczny efekt przygotowania powierzchni tj. oczyszczenia jej do odpowiedniego stopnia czystości zależy od jej stopnia skorodowania przed oczyszczeniem i zastosowanych metod czyszczenia.

Przy doborze stopnia przygotowania powierzchni i metody czyszczenia należy uwzględnić:

- wymagania producentów wyrobów malarskich,
- przewidywaną trwałość ochronnego systemu malarskiego,
- kategorię korozyjności środowiska, w którym będzie użytkowana konstrukcja (PN-EN ISO 12944-2:2001).

Przygotowanie powierzchni do malowania powinno być zgodne z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

5.3.2. Elementy i konstrukcje zabezpieczone w wytwórni powłokami gruntowymi lub systemami malarskimi

Właściwości powłok gruntowych lub systemów malarskich są kontrolowane przy przyjmowaniu elementów i konstrukcji na budowę zgodnie z zasadami podanymi w pkt. 2.4.2. i 2.4.3. niniejszej specyfikacji. Dopuszczalne jest przyjęcie na budowę elementów i konstrukcji, których powłoki gruntowe lub systemy malarskie nie wymagają naprawy bądź podlegają dozwolonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej naprawie albo oczyszczeniu. Naprawę lub oczyszczenie powłok gruntowych lub systemów malarskich należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami wytwórni, która nałożyła powłoki gruntowe bądź systemy malarskie albo wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

Po przeprowadzeniu montażu konstrukcji zabezpieczonych w wytwórni powłokami gruntowymi lub systemami malarskimi należy wykonać również powłoki gruntowe i malarskie na złączach. Przed ich wykonaniem konieczne jest przygotowanie zabezpieczanych powierzchni, zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej zabezpieczenia przeciwkorozyjnego opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia i pkt. 5.3.1. niniejszej ST.

Rodzaje powłok gruntowych i malarskich, technologia oraz warunki wykonania powłok na złączach powinny być podane w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

Przy pracach należy zwrócić szczególną uwagę na staranne wykonywanie wymalowań w miejscach połączeń nowej powłoki i powłoki wykonanej w wytwórni, w miejscach wypukłości złączy oraz na materiałach łącznych (śrubach, nitach).

5.3.3. Elementy i konstrukcje ocynkowane w wytwórni (cynkowni)

Bezpośrednio po przyjęciu elementów i konstrukcji ocynkowanych na budowę należy dokonać naprawy powłok uszkodzonych w czasie transportu i przeładunków. Miejsca uszkodzone należy oczyścić do wymaganego w normie i dokumentacji projektowej stopnia czystości i pokryć za pomocą natryskiwania cieplnego cynkiem (według PN-EN 22063:1996).

W uzgodnieniu z zamawiającym dopuszcza się pokrycie uszkodzonych miejsc farbą na spoiwie syntetycznym o zawartości pyłu cynkowego co najmniej 87% w suchej powłoce, taką liczbą warstw, by sumaryczna grubość powłok była o 30pm większa od grubości powłoki cynkowanej na danym elemencie.

5.3.4. Elementy i konstrukcje stalowe zabezpieczane na budowie powłokami metalizacyjnymi natryskiwanyymi cieplnie

A. Przygotowanie wstępne powierzchni konstrukcji

Przygotowanie wstępne powierzchni konstrukcji przeznaczonych do natryskiwania cieplnie polega na usunięciu z nich, za pomocą obróbki mechanicznej lub spawania, zadziórów, nierówności po spawaniu, szczelin powstałych w miejscach łączenia elementów, pęknięć, nierówności odlewniczych i ostrych krawędzi. Ostre krawędzie należy sfazować lub zaokrąglić promieniem nie mniejszym niż 1mm. Przy spawaniu należy używać wyłącznie spoin ciągłych (nie dopuszcza się stosowania przerywanych szwów spawalniczych).

Powierzchnię konstrukcji należy odtłuścić. Do odtłuszczania powierzchni należy stosować przemysłowe środki odtłuszczające lub rozpuszczalniki. Dopuszcza się usuwanie smarów głęboko zaabsorbowanych na powierzchni przez wypalanie palnikiem lub w piecu. Zanieczyszczenia z materiałów trudno usuwalnych, na przykład z bitumów, można usuwać za pomocą obróbki strumieniowo-ścierniej, z użyciem ścierniw jednorazowego użytku. Nie dopuszcza się ponownego stosowania tych ścierniw do ostatecznego przygotowania powierzchni.

B. Przygotowanie ostateczne powierzchni konstrukcji

Do ostatecznego przygotowania powierzchni elementów i konstrukcji stalowych za pomocą obróbki strumieniowo-ścierniej należy stosować ostrokrawędziowe, suche i niezanieczyszczone materiały ścierne o wielkości ziarna od 0,5mm do 1,5mm, na przykład elektrokorund, łamany śrut stalowy.

Obróbka strumieniowo-ścierna powinna zapewnić całkowite usunięcie starych powłok ochronnych, śladów korozji, warstw tlenków, zgorzeliiny walcowniczej oraz uzyskanie chropowatości powierzchni, zgodnej ze wzorcem przygotowanym według wymagań z dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

Oczyszczona powierzchnia powinna być równomiernie matowa, o stopniu przygotowaniu co najmniej Sa 2% według PN-ISO 8501-01:1996.

Przy wykonywaniu powłok o grubości powyżej 200µm konieczny jest stopień przygotowania powierzchni Sa 3. Oczyszczonej powierzchni nie należy dotykać gołymi rękami, kłaść na niej narzędzi, szmat itp. oraz pozostawiać na niej pyłów powstających podczas obróbki strumieniowo-ścierniej. Obróbkę strumieniowo-ścierną należy prowadzić wyłącznie wtedy, gdy temperatura konstrukcji jest co najmniej o 3°C wyższa od temperatury punktu rosy.

5.4. Warunki przy prowadzeniu prac malarskich antykorozyjnych

Zalecane warunki przy prowadzeniu prac malarskich powinny być podane w kartach technicznych lub instrukcjach stosowania wyrobów malarskich.

O ile instrukcja producenta nie zawiera innych wymagań, to prace malarskie antykorozyjne należy przeprowadzać w następujących warunkach:

- przy temperaturze malowanego podłoża nie wyższej niż 40°C, podłoże nie powinno być również naśonecznione,
- przy braku zawilgocenia malowanej powierzchni opadami oraz kondensującą parą wodną,
- przy temperaturze podłoża co najmniej o 3°C wyższej od temperatury punktu rosy, a przy dużej chropowatości powierzchni o 7°C (wyznaczenie temperatury punktu rosy powinno być zgodne z PN-EN ISO 8502-4:2000).

Najlepszą jakość powłoki uzyskuje się w temperaturze otoczenia w granicach 15-25°C, przy wilgotności względnej otaczającej atmosfery 18%.

Prace malarskie należy wykonywać na terenie oddzielnym lub osłoniętym od prac innego typu, w szczególności od obróbki strumieniowo-ścierniej i spawania.

W przypadku malowania elementów wewnątrz pomieszczeń produkcyjnych należy unikać zapylenia pomalowanych powierzchni oraz zabezpieczyć nawiew świeżego powietrza do pomieszczeń, w których są malowane elementy lub konstrukcje stalowe. Nawiew świeżego powietrza nie powinien być kierowany bezpośrednio na malowane powierzchnie.

Po zakończeniu malowania świeżo nałożone powłoki malarskie, przed oddaniem do eksploatacji, powinny być sezonowane przez okres 7-14 dni (o ile instrukcje producentów nie stanowią inaczej) w takich samych warunkach jak przy malowaniu. Elementy konstrukcyjne ze świeżo naniesioną powłoką malarską, o ile jest to możliwe, nie powinny być poddane bezpośrednio działaniu promieni słonecznych oraz powietrza zanieczyszczonego związkami chemicznymi.

Przy konieczności wykonywania robót malarskich na otwartym powietrzu, w razie wystąpienia niekorzystnych warunków atmosferycznych (np. na skutek zmian pogodowych), miejsca malowane należy osłonić (wiaty, folie, plandeki) oraz w miarę możliwości zastosować nawiew ciepłego, suchego powietrza, aby nie dopuścić do oziębienia malowanych konstrukcji.

Przeznaczone do malowania powierzchnie powinny być w bezpieczny sposób dostępne i dobrze oświetlone.

5.5. Wymagania dotyczące wykonywania prac malarskich przeciwkorozyjnych

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania prac malarskich przeciwkorozyjnych podane są w normie PN-EN ISO 12944-7:2001.

Jeżeli postanowienia dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej nie stanowią inaczej, to przyjmuje się, że pojedyncza grubość powłoki nie może być mniejsza niż 80% nominalnej grubości powłoki. Tak więc pojedyncza grubość powłoki powinna osiągać wielkość pomiędzy 80% a 100% nominalnej grubości powłoki, pod warunkiem że przeciętna wielkość dla całości (średnia) jest równa lub większa od nominalnej grubości powłoki. Jednocześnie

należy zadbać o osiągnięcie nominalnej grubości powłoki przy unikaniu obszarów o nadmiernej grubości. Zalecane jest by maksymalna grubość powłoki nie była większa niż 3-krotna nominalna grubość powłoki. W celu osiągnięcia wymaganej grubości powłoki powinno się okresowo, podczas nakładania powłoki, sprawdzać jej grubość na mokro.

Wszystkie trudno dostępne powierzchnie oraz krawędzie, naroża, spawy, połączenia nitowe i śrubowe powinny być malowane szczególnie starannie. Jeżeli wymagane jest dodatkowe zabezpieczenie krawędzi, należy zastosować odpowiednią powłokę zaprawkową o odpowiedniej szerokości (ok. 25mm) po obu stronach krawędzi.

Należy przestrzegać określonego odstępu czasu między nakładaniem poszczególnych powłok oraz między nałożeniem ostatniej powłoki a oddaniem konstrukcji do eksploatacji. Casy te powinny wynikać z dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej lub z kart technicznych wyrobów lakierowych.

Wady każdej powłoki prowadzące do pogorszenia jej właściwości ochronnych lub mające znaczący wpływ na jej wygląd powinny być usunięte przed nałożeniem następnej powłoki.

5.5.1. Wykonywanie powłok gruntowych, międzywarstwowych i nawierzchniowych na elementach i konstrukcjach zabezpieczanych całościowo na budowie

Charakterystyka powłok gruntowych, międzywarstwowych i nawierzchniowych podana jest w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. Powłoki nakłada się pędzlem, wałkiem lub natryskowo.

Powłoki należy nakładać z materiałów malarskich przyjętych na budowę zgodnie z wymaganiami pkt. 2.3., w warunkach podanych w pkt. 5.4., na podłożu przygotowane zgodnie z pkt. 5.3.1. i odebrane z uwzględnieniem wymagań określonych w pkt. 6.3.2. niniejszej specyfikacji.

Gruntową, czyli pierwszą warstwę powłoki należy nanieść na podłoże nie później niż po 6 godzinach od jego oczyszczenia.

Podstawową techniką nakładania farb jest natrysk hydrodynamiczny (bezpowietrzny). Dobierając sprzęt do rodzaju natryskiwanej farby, należy wziąć pod uwagę następujące parametry: lepkość, gęstość, rodzaj pigmentu i wymaganą temperaturę farby w czasie nakładania.

Powłoka gruntowa powinna pokrywać cały profil powierzchni stalowej. Każda powłoka powinna być nałożona możliwie równomiernie i bez pozostawienia miejsc niepokrytych.

5.5.2. Wykonywanie powłok międzywarstwowych i nawierzchniowych na konstrukcjach zabezpieczonych powłokami gruntowymi w wytwórni

Wymalowania międzywarstwowych i nawierzchniowych warstw powłok na konstrukcjach wykonuje się zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej, w których podane są wyroby malarskie, ilości warstw i grubości poszczególnych powłok oraz całego pokrycia malarskiego. Projekt i specyfikacja techniczna zawierają wszystkie dane dotyczące technologii nakładania, wykonania powłok oraz ich oceny. Powłoki międzywarstwowe i nawierzchniowe należy nakładać na powierzchnie przygotowane zgodnie z wymaganiami pkt. 5.3.2. niniejszej specyfikacji. Powierzchnie na złączach należy przygotować zgodnie z wymaganiami pkt. 5.3.1.

Na powierzchniach zabezpieczonych farbami do czasowej ochrony możliwe jest wykonywanie pełnych systemów malarskich po upewnieniu się, czy farba do czasowej ochrony jest „zgodna” z farbami stosowanymi w systemach malarskich. Termin „zgodna” oznacza, że dwa wyroby malarskie mogą być stosowane bez wystąpienia niepożądanych efektów. Przykładowe możliwości stosowania różnych farb przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 3. Zgodność farby do gruntowania do czasowej ochrony z systemami malarskimi

Farba do gruntowania do czasowej ochrony		Zgodność ogólnych rodzajów farb do gruntowania do czasowej ochrony z farbami do gruntowania systemu malarskiego							
Rodzaj substancji błonotwórczej	Pigment antykorozyjny	AK	CR	PVC	AY	EP	PUR	Krzemianowe / pył cynkowy	BIT
Alkidowe	różne	+	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	+
Poliwinylobutyralowe	różne	+	+	+	+	(+)	(+)	(-)	+
Epoksydowe	różne	(+)	+	+	+	+	(+)	(-)	+
Epoksydowe	pył cynkowy	(-)	+	+	+	+	(+)	(-)	+
Krzemianowe	pył cynkowy	(-)	+	+	+	+	+	+	+

+ zgodna, (+) zgodność skonsultować z producentem farby, (-) niezgodna, AK - alkidowe, AY - akrylowe, BIT - bitumiczne, CR - chlorokauczukowe, EP - epoksydowe, PVC - poliwinylowe, PUR - poliuretanowe

5.5.3. Malowanie ostateczne elementów i konstrukcji zabezpieczonych systemami malarskimi w wytwórni

Wymalowania ostateczne wykonuje się zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej, zwykle stosując te same wyroby malarskie, które nakładano w wytwórni. Sposób oczyszczania

podłoża, technika wykonania wymalowań i ich kontroli powinny być podane w projekcie. Dopuszcza się wykonanie powłok na podstawie zaleceń opracowanych przez wytwórní, która nałożyła powłoki na elementy. Powierzchnia pod wymalowania ostateczne powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami pkt. 5.3.2. niniejszej specyfikacji.

5.6. Warunki wykonania powłok metalizacyjnych natryskiwanymi cieplnie

Dla zapewnienia optymalnej przyczepności powłoki metalizacyjnej i uniknięcia tworzenia się pęcherzy, natryskiwanie cieplne należy wykonywać, gdy temperatura pokrywanej konstrukcji jest co najmniej o 3°C wyższa od temperatury punktu rosy.

Nie wolno natryskiwać cieplnie konstrukcji w warunkach, w których może nastąpić skraplanie wody na powierzchni.

Powłokę metalizacyjną należy natryskiwać na podłoża przygotowane i odebrane z uwzględnieniem wymagań podanych w pkt. 5.3.4. i 6.3.2. niniejszej specyfikacji.

Przeznaczona do pokrycia, przygotowana powierzchnia musi być czysta, sucha i nie wykazywać utlenienia. Dla spełnienia tego warunku należy skrócić do minimum okres od zakończenia przygotowania ostatecznego konstrukcji, za pomocą obróbki strumieniowo-ściernej, do rozpoczęcia jej natryskiwania. Przerwa między tymi czynnościami nie powinna być dłuższa niż:

- 0,5h - przy przechowywaniu oczyszczonych elementów pod zadaszeniem, w wilgotnej atmosferze,
- 4h - przy przechowywaniu oczyszczonych elementów na otwartej przestrzeni, przy suchej pogodzie,
- 8h - przy przechowywaniu oczyszczonych elementów w suchym i ciepłym pomieszczeniu.

Jeżeli przerwa była dłuższa lub nastąpiło zanieczyszczenie oczyszczonej powierzchni, to powierzchnie konstrukcji należy ponownie poddać oczyszczeniu strumieniowo-ściernemu.

Powłoki metalizacyjne mogą być nakładane:

- ręcznie,
- w sposób zmechanizowany.

Przy ręcznym nakładaniu powłok, w celu uzyskania równomiernej grubości powłoki, pistolet powinien być prowadzony ruchem jednostajnym w taki sposób, by każde następne pasmo metalu zachodziło na powłokę poprzednio nałożonego pasma.

Nakładając powłoki grubsze niż 50pm, należy natryskiwać kilka warstw w taki sposób, aby kierunek nakładania natryskiwanej warstwy był prostopadły do kierunku nakładania warstwy poprzedniej.

Przy zmechanizowanym sposobie natryskiwania dopuszcza się nałożenie pełnej grubości powłoki przy jednokrotnym przejściu urządzenia natryskującego i równoległych pasmach nakładania. Należy zachować równomierną grubość powłoki.

Natryskując wyroby, które mają być następnie spawane z innymi, należy w miejscu przewidywanego spawania pozostawić niepokryty pas o szerokości około 50mm (w zależności od grubości spawanego elementu).

5.7. Warunki wykonywania malarskiego systemu powłokowego na powłokach metalizacyjnych

Przed rozpoczęciem nakładania powłoki malarskiej na powłokę metalizacyjną należy dokonać odbioru powłoki metalizacyjnej, zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 6.4.2. niniejszej specyfikacji.

Celem wydłużenia czasu ochrony przez powłokę malarską metalowe powłoki natryskiwane cieplnie powinny być malowane niezwłocznie po metalizacji, zanim nastąpi kondensacja pary wodnej.

Powłokę malarską nakłada się ręcznie lub mechanicznie (pistoletem pneumatycznym lub hydrodynamicznym). Warunki wykonania powłok są zgodne z warunkami przeprowadzania prac malarskich antykorozyjnych przedstawionymi w pkt. 5.4. niniejszej specyfikacji.

Należy stosować wyroby lakierowe dobrane odpowiednio do kategorii korozyjności środowiska oraz przystosowane do nakładania na powłokę metalizacyjną.

Rodzaj i grubość powłoki malarskiej powinny być określone w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. Wyrób lakierowy można rozcieńczać do lepkości roboczej tylko zgodnie z instrukcją producenta.

Przed rozpoczęciem robót malarskich na co najmniej dwóch elementach metalizowanych należy wykonać próbne malowanie wytypowanym zestawem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 6

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót przeciwkorozyjnych

Przed przystąpieniem do robót przeciwkorozyjnych należy przeprowadzić kontrolę i odbiór elementów konstrukcji od dostawcy oraz badania materiałów, które będą wykorzystywane do wykonywania robót.

6.2.1. Kontrola i przyjęcie na budowę elementów i konstrukcji stalowych

Przy przyjmowaniu od dostawcy elementów i konstrukcji stalowych należy wykonać badania i odbiór powłok ochronnych zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 2.4. niniejszej specyfikacji.

Wyniki badań powinny być odnotowane w formie protokołu kontroli, wpisane do dziennika budowy i zaakceptowane przez inspektora nadzoru.

6.2.2. Badania materiałów

Wyroby użyte do wykonywania powłok powinny odpowiadać normom wymienionym w pkt. 2.2.1. lub aprobatom technicznym.

Bezpośrednio przed i podczas nakładania wyroby lakierowe powinny być sprawdzane pod względem:

- zgodności etykiety opakowania z opisem produktu w dokumentacji,

- braku kożuszenia,
- braku nieodwracalnego osadzania się pigmentów,
- braku trwałego, niedającego się wymieszać osadu (pozostały osad powinien dać się łatwo zredyspergować),
- możliwości ich zastosowania w danych warunkach wykonywania robót przeciwkorozyjnych,
- terminów przydatności do użycia podanych na opakowaniach.

6.3. Badania w czasie robót

Badania w czasie robót polegają na sprawdzaniu zgodności wykonywanych robót przeciwkorozyjnych z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną zabezpieczenia antykorozyjnego, opracowaną dla realizowanego przedmiotu zamówienia, i kartami technicznymi wyrobów lub instrukcjami producentów. Badania te w szczególności powinny dotyczyć:

- kontroli procesu oczyszczania powierzchni,
- oceny przygotowania powierzchni do nakładania powłok,
- kontroli warunków wykonywania powłok,
- kontroli procesu nakładania powłok.

6.3.1. Kontrola procesu oczyszczania powierzchni

Przy kontroli jakości procesu oczyszczenia powierzchni należy:

- zapoznać się ze stanem powierzchni do oczyszczenia w celu stwierdzenia stanu wyjściowego podłoża i zanieczyszczeń, zgodnie z PN-ISO 8501-1:1996,
- kontrolować parametry stosowanej metody oczyszczania i pracę urządzeń,
- ewentualnie uzupełnić technologię o proces odtłuszczania zatluszczeń powstałych podczas przygotowania powierzchni,
- dokonać odbioru powierzchni do malowania lub wykonania powłoki metalizacyjnej, z uwzględnieniem wymaganych właściwości powierzchni według dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

6.3.2. Ocena przygotowania powierzchni do nakładania powłok

Ocenę przygotowania powierzchni konstrukcji stalowych przeprowadza się nie później niż w ciągu 1 godz. od zakończenia czyszczenia, określając zgodnie z odpowiednimi normami następujące właściwości powierzchni:

- wygląd powierzchni, oceniany według PN-ISO 8501-1:1996,
- stopień przygotowania powierzchni określany poprzez porównanie stanu podłoża z fotograficznymi wzorcami według PN-ISO 8501-1:1996,
- chropowatość, określającą w umownej skali profil powierzchni, ocenianą według PN-EN ISO 8503-2:1999,
- zapylenie określone według PN-EN ISO 8502-3:2000, (zapylenie nie powinno być większe niż na wzorcu Nr 3 według normy),
- w przypadku konstrukcji eksploatowanych w silnie agresywnym środowisku ocenę obecności zatluszczeń według metody określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- obecność soli rozpuszczalnych w wodzie według PN-ISO 8502-5:2002 (chlorki) lub PN-EN ISO 8502-9:2002 (przewodność roztworu).

Zanieczyszczenia należy zdejmować z powierzchni metodą tamponową, zgodnie z PN-EN ISO 8502-2:2000 lub metodą Bresle'a podaną w PN-EN ISO 8502-6:2000.

Podany ogólny zakres kontroli dotyczy zarówno całych powierzchni konstrukcji przygotowywanych na budowie do nakładania powłok ochronnych, jak i powierzchni miejsc połączeń elementów konstrukcji, które dostarczono na budowę z powłokami naniesionymi w wytwórni. Szczegółowy zakres kontroli podany jest w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

Wyniki badań przygotowania powierzchni powinny być odnotowane w formie protokołu kontroli, wpisane do dziennika budowy i zaakceptowane przez inspektora nadzoru.

6.3.3. Kontrola warunków wykonywania powłok

Kontrola warunków wykonywania powłok powinna obejmować określenie:

- temperatury powietrza,
- temperatury podłoża,
- wilgotności względnej powietrza,
- temperatury punktu rosy.

Parametry te należy kontrolować zgodnie z PN-EN ISO 8502-4:2000. Wyniki badań należy zapisywać w dzienniku budowy.

6.3.3. Kontrola procesu nakładania powłok malarskich

Kontrola procesu malowania obejmuje:

- sprawdzenie zgodności parametrów stosowanych urządzeń, na przykład: typu i rozmiaru dyszy, ciśnienia zasilającego, z wymaganiami producenta farby,
- sprawdzenie przygotowania farby: wymieszania składników, przestrzegania czasu przydatności do stosowania farb dwuskładnikowych,
- sprawdzenie przygotowania podłoża przed nałożeniem pierwszej warstwy farby,

- sprawdzenie grubości pierwszej warstwy farby na sucho po zagruntowaniu elementów,
- zgodności odstępu czasu nakładania kolejnych warstw zgodnie z instrukcją stosowania farby, normą lub kartą techniczną wyrobu,
- ocenę stanu wymalowania po nałożeniu warstw gruntujących i po malowaniu nawierzchniowym. Stan powłoki ocenia się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100W z odległości 30-40cm. Świeżo naniesiona lub niewyschnięta powłoka malarska nie powinna wykazywać wtrąceń ciał obcych, kraterów, zacieków, niedomalowań,
- ocenę grubości poszczególnych warstw (celem eliminacji niedopuszczalnych wad,
- takich jak: za mała grubość powłok, duże zacieki, suchy natrysk, spęcherzenie, kraterowanie, cofanie wymalowania, ukłucia igłą, itp.).

Wyniki badań należy zapisać w dzienniku budowy.

6.4. Badania odbiorowe powłok

6.4.1. Badania odbiorowe powłoki malarskiej

Po wyschnięciu powłoki malarskie należy sprawdzać na zgodność z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, w zakresie:

- wyglądu powierzchni, poprzez ocenę wzrokową np. pod kątem jednolitości barwy, siły krycia i wad takich jak dziurkowanie, zmarszczenie, kraterowanie, pęcherzyki powietrza, łuszczenie, spękania i zacieki,
- właściwości powłoki takich jak: grubość, przyczepność i porowatość, badanych przy użyciu przyrządów i metod podanych w dokumentacji projektowej, zgodnych z odpowiednimi normami.

Grubość powłoki bada się zwykle metodami nieniszczącymi, zgodnie z PN-EN ISO 2808:2000 lub PN-EN ISO 2178:1998.

Przyczepność powłoki do podłoża i przyczepność międzywarstwową ocenia się metodami niszczącymi, zgodnie z PN-EN ISO 4624:2004 lub PN-EN ISO 2409:1999.

Porowatość kontroluje się zwykle przy zabezpieczeniach specjalnych metodą nisko- lub wysokonapięciową, zgodnie z procedurą badawczą określoną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej zabezpieczenia przeciwkorozyjnego, opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia, opisane w dzienniku budowy i protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (zamawiającego) oraz wykonawcy.

6.4.2. Badania odbiorowe powłoki metalizacyjnej natryskiwanej cieplnie

Zakres badań jest następujący:

A. Ocena wyglądu zewnętrznego powłoki

Powłoki należy ocenić na podstawie oględzin powierzchni nieuzbrojonym okiem.

Powierzchnia powłoki natryskiwanej powinna być jednorodna pod względem ziarnistości i mieć jednolity wygląd. Powłoka nie powinna wykazywać widocznych wad, takich jak: rysy, pęknięcia, pęcherze, niezwiązane cząstki, uszkodzenia i miejsca niepokryte, które mogą obniżyć trwałość powłoki ochronnej i ograniczyć jej przewidywane zastosowanie.

B. Ocena grubości powłoki

Grubość powłoki należy ocenić metodami podanymi w PN-EN ISO 2178:1998 lub PN-EN ISO 2808:2000, o ile w dokumentacji projektowej nie postanowiono inaczej (liczbę i rozmieszczenie punktów pomiarowych, w zależności od wielkości powierzchni pomiarowej, przyjąć według PN-EN 22063:1996).

Minimalne grubości powłok w zależności od roli powłoki w systemie ochronnym, kategorii korozyjności środowiska i wymaganej trwałości systemu podano w tablicy 2 PN-H-04684:1997.

Dopuszczalne odchyłki grubości dla powłok natryskiwanych cieplnie na łatwo dostępnych powierzchniach podano w tablicy 3 PN-H-04684:1997. Przy natryskiwaniu ręcznym w miejscach trudno dostępnych i na powierzchniach o skomplikowanych kształtach dopuszcza się dwukrotne zwiększenie odchyłek w stosunku do podanych w tablicy 3 wyżej wymienionej normy.

W przypadku stwierdzenia zbyt małej grubości powłoki dopuszcza się jej uzupełnienie, pod warunkiem że powłoka nie uległa zawilgoceniu lub zabrudzeniu, a od czasu zakończenia natryskiwania nie upłynęło więcej niż 48 godz.

C. Ocena przyczepności powłoki

Ocenę przyczepności przeprowadza się według PN-EN 22063:1996. Przy ocenie metodą nacinania powłoki należy naciąć powłokę narzędziem skrawającym o twardym ostrzu aż do podłoża siatką rys tak, aby powstały kwadraty o określonej wielkości (tablica 4). Przy badaniu nie może nastąpić oddzielenie powłoki.

Tablica 4. Wymiary siatki

Całkowita powierzchnia siatki (w przybliżeniu)	Grubość badanej powłoki pm	Odstęp między rysami mm
15 mm x 15 mm	< 200	3

25 mm x 25 mm	> 200	5
---------------	-------	---

Głębokość rysy należy dobrać tak, aby powłokę przeciąć aż do podłoża. Po nacięciu siatki należy nakleić, za pomocą wałka obciążonego 5N, odpowiednią taśmę klejącą. Taśmę klejącą należy potem oderwać szybko jednym szarpnięciem, prostopadłe do powierzchni powłoki.

W przypadkach niedostatecznej przyczepności powłoki, odstawania jej na krawędziach, występowania pęknięć lub pęcherzy całą powłokę należy dokładnie usunąć, a przedmiot po powtórnej obróbce strumieniowo-ściernej poddać ponownemu natryskiwaniu.

Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej zabezpieczenia przeciwkorozyjnego, opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia, opisane w dzienniku budowy i protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (zamawiającego) oraz wykonawcy.

6.4.3. Badania odbiorowe powłoki metalizacyjnej i malarskiego systemu powłokowego

Badania powłoki metalizacyjnej przeprowadza się zgodnie z zasadami podanymi w pkt. 6.4.2. niniejszej ST.

Powłokę malarską bada się w zakresie oceny jej wyglądu zewnętrznego, grubości i przyczepności, zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 6.4.1. Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej zabezpieczenia przeciwkorozyjnego, opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia, opisane w dzienniku budowy i protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (zamawiającego) oraz wykonawcy.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 7

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru robót przeciwkorozyjnych

Powierzchnię oczyszczanych i zabezpieczanych powłokami ochronnymi konstrukcji oblicza się w metrach kwadratowych w rozwinięciu, według rzeczywistych wymiarów. Jeżeli powierzchnie pełne ścian konstrukcyjnych lub zbiorników są wzmocnione kształtownikami, uchwyłami, króćcami itp., ograniczającymi powierzchnie pełne, wówczas należy stosować współczynniki uzależnione od stosunku rzutu powierzchni wzmocnień i elementów ograniczających do całej powierzchni ściany konstrukcyjnej lub zbiornika, wyrażonego w procentach:

- do 20% - współczynnik 1,15,
- do 40% - współczynnik 1,30,
- ponad 40% - współczynnik 1,80.

Przy obliczaniu powierzchni rur, rurociągów, kształtowników dla uproszczenia obliczeń należy posługiwać się ich długościami i wskaźnikami jednostkowymi powierzchni przeliczonymi na 1 m długości, podanymi w tablicy 002 i 003 założeń ogólnych KNR 7-12.

Powierzchnię rurociągów oblicza się jako iloczyn zewnętrznego obwodu rurociągu przez jego długość mierzoną wzdłuż osi. Z długości rurociągów nie potrąca się długości kształtek, osprzętu i armatury łączonej na gwint lub przez spawanie.

Powierzchnię przewodów (kanałów) wentylacyjnych oblicza się jako iloczyn obwodu i długości przewodów, mierzonych pomiędzy punktami przecięć osi kanałów głównych z osiami odgałęzień.

Powierzchnię blach falistych, żaluzji, krat, drabin, siatek ogrodzeniowych i okien metalowych dla uproszczenia obmierza się w metrach kwadratowych ich rzutu na płaszczyznę i przelicza na powierzchnie pełne przez zastosowanie poniższych współczynników:

- blachy faliste i żaluzje malowane jednostronnie - 1,5
- kraty okienne, drabiny, balustrady, siatki ogrodzeniowe malowane obustronnie - 0,6
- okna metalowe malowane jednostronnie o powierzchni szyb:
 - do 0,25m² - 0,55
 - powyżej 0,25m² - 0,25
- kraty podestowe malowane obustronnie - 2,00

7.3. W specyfikacji technicznej zabezpieczenia przeciwkorozyjnego, opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia, można ustalić inne szczegółowe zasady obmiaru robót przeciwkorozyjnych

W szczególności można przyjąć, że jednostką obmiaru robót przeciwkorozyjnych jest 1 tona konstrukcji, a zasady obmiaru zgodne z zasadami podanymi w założeniach szczegółowych do rozdziału 09 i założeniach ogólnych KNNR nr 7.

8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 8

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Przy robotach związanych z wykonywaniem powłok przeciwkorozyjnych elementem ulegającym zakryciu są podłoża. Odbiór podłoży musi być dokonany przed rozpoczęciem nakładania powłok. W pierwszej kolejności należy dokonać odbioru elementów i konstrukcji stalowych przyjmowanych od dostawcy oraz odbioru powłok nałożonych w wytwórni na elementy i konstrukcje. Odbiorów tych dokonuje się na podstawie wyników badań określonych w pkt. 2.4. niniejszej specyfikacji.

W następnej kolejności należy przeprowadzić odbiór powierzchni przygotowanych do nakładania powłok.

Przy odbiorze przygotowania powierzchni należy przeprowadzić badania wymienione w pkt. 6.3.2. niniejszej specyfikacji. Wyniki badań należy porównać z wymaganiami dotyczącymi przygotowania powierzchni do nakładania powłok, określonymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej zabezpieczenia przeciwkorozyjnego, opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia.

Jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny można uznać, że powierzchnia została prawidłowo przygotowana, tj. zgodnie z dokumentacją projektową oraz specyfikacją techniczną i zezwolić na przystąpienie do nakładania powłok.

Jeżeli chociaż jeden wynik badania jest negatywny przygotowanie powierzchni nie powinno być odebrane. W takim przypadku należy ustalić zakres prac i rodzaje materiałów koniecznych do usunięcia nieprawidłowości podłoża. Po wykonaniu ustalonego zakresu prac należy ponownie przeprowadzić ocenę przygotowania powierzchni.

Powłoki gruntowe i międzywarstwowe nakładane na przygotowaną powierzchnię podlegają odrębnym odbiorom, o ile taki wymóg zapisany jest w dokumentacji projektowej lub specyfikacji technicznej bądź wykonywane były one w krytycznym etapie. Krytycznym etapem jest na przykład zmiana odpowiedzialności za prace malarskie lub długie odstępy czasu między nałożeniem powłok gruntowych i następnych powłok.

Wszystkie ustalenia związane z dokonaniem odbioru robót ulegających zakryciu należy zapisać w dzienniku budowy lub protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (inspektor nadzoru) i wykonawcy (kierownik budowy).

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych, według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym.

Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy.

Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót, jeżeli umowa taką formę przewiduje.

8.4. Odbiór ostateczny (końcowy)

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową.

Odbiór ostateczny przeprowadza komisja powołana przez zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej.

Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa.

Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót,
- szczegółowe specyfikacje techniczne ze zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy i książki obmiarów z zapisami dokonywanymi w toku prowadzonych robót, protokoły kontroli spisywane w trakcie wykonywania prac,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych,
- protokoły odbioru elementów i konstrukcji stalowych, powłok wykonanych w wytwórni oraz protokoły odbioru przygotowanych powierzchni i powłok wykonywanych w krytycznych etapach,
- protokoły odbiorów częściowych,
- karty techniczne wyrobów lub instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów,
- wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w pkt. 6.4 niniejszej ST, porównać je z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej zabezpieczenia przeciwkorozyjnego, opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia, oraz dokonać oceny wizualnej.

Roboty przeciwkorozyjne powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne, a dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym.

Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny zabezpieczenie przeciwkorozyjne nie powinno być odebrane. W takim przypadku należy wybrać jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe należy ustalić zakres prac korygujących, usunąć niezgodności zabezpieczenia przeciwkorozyjnego z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej i przedstawić je ponownie do odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkownika i trwałości zabezpieczenia przeciwkorozyjnego zamawiający może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku do ustaleń umownych,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania wykonawca zobowiązany jest do usunięcia wadliwie wykonanych robót przeciwkorozyjnych, wykonać je ponownie i powtórnie zgłosić do odbioru.

W przypadku niekompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu.

Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli zamawiającego i wykonawcy. Protokół powinien zawierać:

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
 - ocenę wyników badań,
 - wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
 - stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót przeciwkorozyjnych z zamówieniem.
- Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy zamawiającym a wykonawcą.

8.5. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji

Celem odbioru po okresie rękojmi i gwarancji jest ocena stanu zabezpieczenia

przeciwkorozyjnego po użytkowaniu w tym okresie oraz ocena wykonywanych w tym okresie ewentualnych robót poprawkowych, związanych z usuwaniem zgłoszonych wad.

Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji jest dokonywany na podstawie oceny wizualnej powłok zabezpieczających przed korozją, z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. 8.4. „Odbiór ostateczny (końcowy)”.

Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej, negatywny do dokonania potrąceń wynikających z obniżonej jakości robót.

Przed upływem okresu gwarancyjnego zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych robotach przeciwkorozyjnych.

9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV

45000000-7, pkt. 9

9.2. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót przeciwkorozyjnych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót przeciwkorozyjnych stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót przeciwkorozyjnych lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty przeciwkorozyjne uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i przestawianie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m, od poziomu podłogi lub terenu,
- odbiór i przyjęcie na budowę od dostawcy elementów i konstrukcji stalowych,
- naprawa dopuszczalnych uszkodzeń powłok elementów i konstrukcji przyjętych od dostawcy,
- przygotowanie zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i instrukcją producenta materiałów podstawowych i pomocniczych,
- demontaż przed robotami przeciwkorozyjnymi i montaż po wykonaniu robót elementów, które wymagają zdemontowania w celu wykonania prac zabezpieczających przed korozją,
- przygotowanie powierzchni elementów i konstrukcji,
- wykonanie powłok malarskich bądź metalizacyjnych,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie montażu konstrukcji oraz wykonywania robót przeciwkorozyjnych,
- oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz oczyszczenie zanieczyszczonych elementów nieprzeznaczonych do zabezpieczenia,
- likwidację stanowiska roboczego.

W kwotach ryczałtowych ujęte są również koszty montażu, demontażu i pracy rusztowań niezbędnych do wykonania robót malarskich na wysokości ponad 4 m od poziomu podłogi lub terenu.

Przy rozliczaniu robót przeciwkorozyjnych według uzgodnionych cen jednostkowych koszty rusztowań mogą być uwzględnione w tych cenach lub stanowić podstawę oddzielnej płatności. Sposób rozliczenia kosztów montażu, demontażu i pracy rusztowań koniecznych do wykonywania robót na wysokości powyżej 4m, należy ustalić w postanowieniach pkt. 9 specyfikacji technicznej zabezpieczenia przeciwkorozyjnego, opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

PN-EN 12500:2002

Ochrona materiałów metalowych przed korozją. Ryzyko korozji w warunkach atmosferycznych. Klasyfikacja, określanie i ocena korozyjności atmosfery.

PN-EN 22063:1996	Powłoki metalowe i inne nieorganiczne. Natryskiwanie cieplne. Cynk, aluminium i ich stopy.
PN-EN ISO 1461:2000	Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania.
PN-EN ISO 2178:1998	Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym. Pomiar grubości powłok. Metoda magnetyczna.
PN-EN ISO 2409:1999	Farby i lakiery. Metoda siatki nacięć.
PN-EN ISO 2808:2000	Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki.
PN-EN ISO 4624:2004	Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności.
PN-EN ISO 8502-2:2000	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Laboratoryjne oznaczanie chlorków na oczyszczonych powierzchniach.
PN-EN ISO 8502-3:2000	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda z taśmą samoprzylepną).
PN-EN ISO 8502-4:2000	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Wytyczne dotyczące oceny prawdopodobieństwa kondensacji pary wodnej przed nakładaniem farby.
PN-ISO 8502-5:2002	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Oznaczanie chlorków na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda rurki wskaźnikowej).
PN-EN ISO 8502-6:2000	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ekstrakcja rozpuszczalnych zanieczyszczeń do analizy. Metoda Bresle'a.
PN-EN ISO 8502-9:2002	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 9: Terenowa metoda konduktometrycznego oznaczania soli rozpuszczalnych w wodzie.
PN-EN ISO 8503-2:1999	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Metoda stopniowania profilu powierzchni stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Sposób postępowania z użyciem wzorca.
PN-EN ISO 12944-1:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 1: Ogólne wprowadzenie.
PN-EN ISO 12944-2:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk.
PN-EN ISO 12944-3:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 3: Zasady projektowania.
PN-EN ISO 12944-4:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni.
PN-EN ISO 12944-5:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 5: Ochronne systemy malarskie.
PN-EN ISO 12944-6:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 6: Laboratoryjne metody badań właściwości.
PN-EN ISO 12944-7:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich.
PN-EN ISO 12944-8:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 8: Opracowanie dokumentacji dotyczącej nowych prac i renowacji.
PN-ISO 8501-1:1996	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
PN-ISO 8501-1:1996/Ap1:2002	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
PN-ISO 8501-1/Ad1:1998	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok (Dodatek Ad 1).

PN-ISO 1/Ad1:1998/Ap1:2002	8501-	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok (Dodatek Ad 1).
PN-ISO 8501-2:1998		Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok.
PN-ISO 8501-2:1998/Ap1:2002		Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok.
PN-H-04642:2000		Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Terenowe oznaczanie rozpuszczalnych produktów korozji żelaza.
PN-H-04684:1997		Ochrona przed korozją. Nakładanie powłok metalizacyjnych z cynku, aluminium i ich stopów na konstrukcje stalowe i wyroby ze stopów żelaza.
PN-C-81607:1998		Emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowane.
PN-C-81608:1998		Emalie chlorokauczukowe.
PN-C-81609:2002		Emalie poliwinylowe.
PN-C-81609:2002/Ap1:2004		Emalie poliwinylowe.
PN-91/C-81700		Wyroby lakierowe. Oznaczanie zawartości cynku w farbach przeciwkorozyjnych cynkowych.
PN-C-81803:2002		Lakiery asfaltowe ogólnego stosowania.
PN-C-81901:2002		Farby olejne i alkidowe.
PN-C-81902:1997		Farby poliestrowe modyfikowane wodorozcieńczalne do gruntowania, do wielostrumieniowego polewania.
PN-C-81903:2002		Farby poliwinylowe.
PN-C-81904:2001		Farby alkidowe styrenowane do gruntowania.
PN-C-81906:2003		Wodorozcieńczalne farby i impregnaty do gruntowania.
PN-C-81907:2003		Wodorozcieńczalne farby nawierzchniowe.
PN-C-81910:2002		Farby chlorokauczukowe.
PN-C-81911:1997		Farby epoksydowe do gruntowania odporne na czynniki chemiczne.
PN-C-81912:1997		Farby epoksydowe nawierzchniowe do zbiorników.
PN-C-81916:2001		Farby epoksydowe grubopowłokowe.
PN-C-81917:2001		Farby epoksydowe do gruntowania do czasowej ochrony.
PN-C-81918:2002		Farby i emalie termoodporne.
PN-C-81919:2002		Farby krzemianowo-cynkowe.
PN-C-81919:2002/ Ap1:2004		Farby krzemianowo-cynkowe.
PN-C-81920:2002		Farby jednoskładnikowe na powierzchnie ocynkowane.
PN-C-81921:2004		Farby akrylowe rozpuszczalnikowe.
PN-C-81930:1997		Emalia akrylowa do elektrostatycznego natrysku, biała.
PN-C-81931:1997		Emalie epoksydowe białe do zbiorników na produkty spożywcze.
PN-C-81932:1997		Emalie epoksydowe chemoodporne.
PN-C-81935:2001		Emalie poliuretanowe.
PN-EN 1008:2004		Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

10.2. Inne dokumenty i instrukcje

- *Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, część 3)* Arkady, Warszawa 1990 r.
- *Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część C: Zabezpieczenia i izolacje. Zeszyt 3: Zabezpieczenia przeciwkorozyjne.* Warszawa 2004 r.
- *Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7.* Wydanie II, OWEOB Promocja – 2005 r.

B.04.04.01 okładziny i posadzki z płytek ceramicznych

1. Część ogólna

1.1. Nazwa nadana przez zamawiającego

REMONT KOMPLEKSU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W KISIELICACH.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót z zakresu budownictwa mieszkaniowego, użyteczności publicznej i budownictwa przemysłowego.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem okładzin i posadzek zewnętrznych oraz wewnętrznych, a także odbiorów robót okładzinowych i posadzkowych.

Niniejsze warunki techniczne nie obejmują wykonywania okładzin ceramicznych na ociepleniach ścian zewnętrznych oraz posadzek i okładzin chemooodpornych.

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych,

Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych podano w ST „Wymagania Ogólne”

1.4. Informacje o terenie budowy

Informację o terenie budowy niezbędne z punktu widzenia

- organizacji robót,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,

podano w ST „Wymagania Ogólne”.

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych CPV

45431100-8 Kładzenie terakoty

45431200-9 Kładzenie glazury

1.6. Określenia podstawowe

Podłoże – element budynku, na powierzchni, którego wykonane będą roboty posadzkowe i okładzinowe z płytek.

Warstwa wyrównawcza – warstwa wykonana w celu wyeliminowania nierówności lub różnic poziomów powierzchni podłoża.

Warstwa wygładzająca – cienka warstwa wykonana dla uzyskania gładkiej powierzchni podłoża.

Warstwa gruntująca – powłoka wzmacniająca i uszczelniająca podłoże oraz zwiększająca przyczepność powłoki ochronnej.

Faseta – wyoblenie wykonane na połączeniu powierzchni poziomych i pionowych

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami oraz z definicjami podanymi w ST „Warunki Ogólne”.

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych podano w ST „Wymagania ogólne”.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Kompozycje klejące powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 12004-1 lub odpowiednich deklaracji właściwości użytkowych albo aprobat technicznych, które stosowane są jako krajowe oceny techniczne do czasu upływu terminu ich ważności, natomiast płytki ceramiczne – wymaganiom PN-EN 14411 [5] lub odpowiednich ocen technicznych albo aprobat technicznych, które stosowane są jako krajowe oceny techniczne. Zaprawy do spoinowania powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13888.

Każda partia materiału powinna być dostarczona na budowę z kopią deklaracji właściwości użytkowych, stwierdzającą zgodność właściwości technicznych z wymaganiami podanymi w normach i ocenach technicznych. Materiał dostarczony bez tych dokumentów nie może być stosowany.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST „Wymagania Ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Do wykonywania robót okładzinowych i posadzkowych należy stosować:

- szczotki o sztywnym włosiu lub druciane do czyszczenia powierzchni podłoża,
- szpachle i packi metalowe lub z tworzywa sztucznego,
- narzędzia lub urządzenia do cięcia płytek,
- packi ząbkowane stalowe lub z tworzywa do rozprowadzania kompozycji klejących,
- łaty do sprawdzania równości powierzchni,
- poziomnice,
- wkładki dystansowe,
- mieszadła koszyczkowe napędzane wiertarką elektryczną oraz pojemniki do przygotowywania kompozycji klejących,
- gąbki do mycia oraz czyszczenia okładziny i posadzki.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

4.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST „Wymagania Ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportów

Łaładunek i wyładunek wyrobów w opakowaniach, ułożonych na paletach należy prowadzić sprzętem mechanicznym.

Łaładunek i wyładunek wyrobów w opakowaniach układanych luzem wykonuje się ręcznie. Ręczny łaładunek zaleca się prowadzić przy maksymalnym wykorzystaniu sprzętu i narzędzi pomocniczych takich jak: chwytaki, wciągniki, wózki.

Środki transportu do przewozu materiałów i wyrobów workowanych muszą umożliwiać zabezpieczenie tych wyrobów przed zawilgoceniem, przemarzeniem, przegrzaniem i zniszczeniem mechanicznym. Materiały płynne pakowane w pojemniki, kontenery itp. Należy chronić przed przemarzeniem, przegrzaniem i zniszczeniem mechanicznym.

Jeżeli nie istnieje możliwość poboru wody na miejscu wykonania robót, to wodę należy dowozić w szczelnych i czystych pojemnikach lub cysternach. Nie wolno przewozić wody w opakowaniach po środkach chemicznych lub w takich, w których wcześniej przetrzymywano inne płyny bądź substancje mogące zmienić skład chemiczny wody.

Transport materiałów wykorzystywanych w innych robotach budowlanych nie może odbywać się po wcześniej wykonanych posadzkach.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót w ST „Wymagania Ogólne”.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

5.2.1. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do robót okładzinowych powinny być zakończone:

- wszystkie roboty budowlane z wyjątkiem malowania ścian,
- podłogi z materiałów mineralnych włącznie z cokolikiem,
- roboty instalacyjne, wodno-kanalizacyjne, centralnego ogrzewania z przeprowadzeniem
- ciśnieniowych prób wodnych, instalacje elektryczne bez montażu osprzętu,
- wszystkie bruzdy, kanały i przebiecia, naprawione i wykończone tynkiem lub masami naprawczymi.

Temperatura podłoża oraz temperatura powietrza nie powinna być niższa niż 5°C w ciągu całej doby.

5.2.2. Roboty okładzinowe – wymagania

Podłoża pod okładzinę

Podłożem pod okładziny ceramiczne, mocowane na kompozycjach klejowych, mogą być ściany betonowe, otynkowane mury z elementów drobnowymiarowych lub płyty gipsowo-kartonowe.

Podłoża betonowe powinny być czyste, odpylone, pozbawione resztek środków antyadhezyjnych i starych powłok, bez raków, pęknięć i ubytków. Połączenia i spoiny między elementami prefabrykowanymi powinny być płaskie i równe. W przypadku występowania małych nierówności należy je zeszlifować, a większe uskoki i ubytki wyrównać zaprawą cementową lub specjalnymi masami naprawczymi.

W przypadku ścian z elementów drobnowymiarowych tynk powinien być dwuwarstwowy (obrzutka + narzut) zatarty na ostro, wykonany z zaprawy cementowej lub cementowo-wapiennej kategorii nie niższej niż CS III. W przypadku okładzin wewnętrznych ściana z elementów drobnowymiarowych może być otynkowana tynkiem gipsowym zatartym na ostro o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 4 MPa. Powierzchnia tynku i krawędzie powinny spełniać następujące wymagania:

- powierzchnia czysta, niepyłaca, bez ubytków i tłustych plam, oczyszczona ze starych powłok malarskich,
- odchylenie powierzchni tynku od płaszczyzny oraz odchylenie krawędzi od linii prostej, mierzone łatą kontrolną o długości 2 m, nie może przekraczać 3 mm przy liczbie odchylek nie większej niż 3 na długości łaty,
- odchylenie powierzchni tynku od kierunku pionowego nie może być większe niż 4 mm na wysokości kondygnacji,
- odchylenie powierzchni od powierzchni projektowanej nie może być większe niż 2 mm na 1 m.

Ewentualne ubytki i nierówności należy naprawić zaprawą cementową lub specjalnymi masami naprawczymi.

Nie dopuszcza się wykonywania okładzin ceramicznych, mocowanych na kompozycjach klejących, na podłożach:

- pokrytych starymi powłokami malarskimi,
- z zaprawy cementowej, cementowo-wapiennej kategorii niższej niż CS III,
- pokrytych gładzią wapienną lub gipsową.

Wykonanie okładziny

Płytki ceramiczne przed przyklejeniem należy posegregować według wymiarów, gatunków i odcieni. Następnie należy wyznaczyć na ścianie linię poziomą, od której układane będą płytki (może to być linia wyznaczona przez cokół posadzki) oraz przygotować kompozycję klejącą zgodnie z instrukcją producenta.

Kompozycja klejąca powinna być rozprowadzana pacą ząbkowaną ustawioną pod kątem około 50°. Kompozycja powinna być nałożona równomiernie i pokrywać całą powierzchnię ściany. Powierzchnia z nałożoną warstwą kompozycji klejącej powinna pozwolić na wykonanie okładziny w ciągu około 15 minut.

Po nałożeniu kompozycji klejącej układa się płytki warstwami poziomymi, począwszy od linii wyznaczonej na ścianie. Nakładając płytkę, trzeba ją lekko przesunąć po ścianie (ok. 1–2 cm), ustawić w żądanej pozycji i docisnąć tak, aby warstwa kleju pod płytką miała grubość określoną przez producenta w instrukcji stosowania kleju. Przesunięcie nie może powodować zgarniania kompozycji klejącej. W celu dokładnego umocowania płytki i utrzymania oczekiwanej szerokości spoiny należy stosować wkładki dystansowe.

Po wykonaniu fragmentu okładziny należy usunąć nadmiar kompozycji klejącej ze spoin między płytkami. Po związaniu zaprawy klejącej należy usunąć wkładki dystansowe i wypełnić spoiny zaprawą do fugowania.

Przed rozpoczęciem wypełniania spoin zaprawą fugową należy sprawdzić, czy nie powoduje ona przebarwień powierzchni płytek.

5.2.3. Roboty posadzkowe - wymagania

Podłoża pod posadzki

Podłoże pod posadzki ceramiczne może stanowić beton lub zaprawa cementowa. Podkłady z zaprawy cementowej powinny mieć wytrzymałość na ściskanie minimum 12 MPa, a na zginanie 3 MPa. Podkłady betonowe powinny być wykonane z betonu co najmniej klasy C16/20.

Grubość podkładów powinna być nie mniejsza niż:

- podkładów cementowych:
 - 25 mm w przypadku podkładu związanego z podłożem,
 - 35 mm w przypadku podkładu na izolacji przeciwwilgociowej,
 - 40 mm w przypadku podkładu pływającego na warstwie izolacji akustycznej lub cieplnej,
- podkładów betonowych – 50 mm.

Powierzchnia podkładu powinna być zatarta na ostro, bez braków, pęknięć i ubytków, czysta, pozbawiona resztek starych wykładzin i odpyłona. Niedopuszczalne są zabrudzenia bitumami i środkami antyadhezyjnymi. Dozwolone odchylenie powierzchni podkładu od płaszczyzny, w dowolnym miejscu podkładu, nie może przekraczać

5 mm na całej długości łaty kontrolnej o długości 2 m.

W podkładzie należy wykonać, zgodnie z projektem, spadki i szczeliny dylatacyjne, konstrukcyjne i przeciwskurczowe. Na zewnątrz budynków pola dylatacyjne powinny mieć wymiary nie większe niż 3,5 m x 3,5 m.

Wewnątrz budynków pola dylatacyjne powinny mieć wymiary nie większe niż 5 m x 6 m. Dylatacje powinny być wykonane w miejscach dylatacji budynku, wokół fundamentów maszyn, słupów konstrukcyjnych oraz na styku z innymi rodzajami posadzek. Szczegółowe informacje o układzie warstw podłogowych, wielkości i kierunku spadków, miejscach osadzenia wpustów oraz miejscach wykonania dylatacji powinny być podane w projekcie.

Wykonanie posadzki

Płytki ceramiczne przed przyklejeniem należy posegregować według wymiarów, gatunków i odcieni oraz wyznaczyć linię, od której układane będą płytki.

Następnie przygotowuje się kompozycję klejącą zgodnie z instrukcją producenta. Należy rozprowadzić ją po podłożu pacą ząbkowaną, ustawioną pod kątem około 50°. Kompozycja powinna być nałożona równomiernie i pokrywać całą powierzchnię podłoża. Powierzchnia z nałożoną warstwą kompozycji klejącej powinna pozwolić na wykonanie posadzki w ciągu 15 minut.

Po nałożeniu kompozycji klejącej płytki układa się od wyznaczonej linii. Nakładając płytkę, należy ją lekko przesunąć po podłożu (ok. 1–2 cm), ustawić w żądanej pozycji i docisnąć tak, aby warstwa kleju pod płytką miała grubość określoną przez producenta w instrukcji stosowania kleju. Przesunięcie nie może powodować zgarniania kompozycji klejącej. W celu dokładnego umocowania płytki i utrzymania oczekiwanej szerokości spoiny należy stosować wkładki dystansowe. Po wykonaniu fragmentu posadzki należy usunąć nadmiar kompozycji klejącej ze spoin między płytkami.

Zaleca się, aby szerokość spoiny wynosiła przy płytkach o długości boku:

- do 100 mm – około 2 mm,
- od 100 mm do 200 mm – około 3 mm,
- od 200 mm do 600 mm – około 4 mm,
- powyżej 600 mm – około 5 mm do 20 mm.

Po związaniu kleju należy usunąć wkładki dystansowe i wypełnić spoiny zaprawą do fugowania na menisk wklęsły. Przed rozpoczęciem wypełniania spoin zaprawą fugową należy sprawdzić, czy nie powoduje ona przebarwień powierzchni płytek. W posadzce należy wykonać dylatację w miejscach dylatacji

podkładu, a szczeliny dylatacyjne wypełnić masą dylatacyjną lub zastosować specjalne wkładki. Masa dylatacyjna i wkładki dylatacyjne powinny mieć aktualną ocenę techniczną.

5.2.4. Konserwacja okładzin i płytek ceramicznych

Konserwacja okładzin i posadzek ceramicznych polega na okresowym zmywaniu ich wodą z detergentami lub innymi środkami zalecanymi przez producenta oraz na uzupełnianiu ubytków zaprawy do fugowania.

Wykonawca robót przed wykonaniem czynności odbiorowych zobowiązany jest do przygotowania instrukcji użytkowania i konsekracji okładzin oraz posadzek.

6. Kontrola jakości robót i badania

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót i badań

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

6.2.1. Kontrola jakości robót okładzinowych

Kontrola wykonanej okładziny powinna obejmować:

- zgodność wykonania z dokumentacją techniczną lub umową (przez oględziny i pomiary),
- stan podłoża na podstawie protokołów badań międzyoperacyjnych,
- jakość materiałów na podstawie deklaracji właściwości użytkowych przedłożonych przez dostawców,
- prawidłowość wykonania okładziny przez sprawdzenie:
 - przyczepności okładziny, która przy lekkim opukiwaniu nie powinna wydawać głuchego odgłosu,
 - odchylenia krawędzi od kierunku poziomego i pionowego przy użyciu łaty długości 2 m, które nie powinno być większe niż 2 mm na długości łaty,
 - odchylenia powierzchni od płaszczyzny przy użyciu łaty o długości 2 m, które nie powinno być większe niż 2 mm na długości łaty,
 - prawidłowości przebiegu i wypełnienia spoin poziomnicą i pionem z dokładnością do 1 mm,
 - grubości warstwy kompozycji klejącej pod płytką, która nie powinna przekraczać wartości określonej przez producenta w instrukcji, na podstawie zużycia kompozycji klejącej.

6.2.2. Kontrola jakości robót posadzkowych

Kontrola wykonanej posadzki powinna obejmować:

- zgodność wykonania z dokumentacją techniczną lub umową, przy porównaniu posadzki z projektem przez oględziny i pomiary (w tym wielkość i kierunek spadków, miejsca osadzenia wpustów itp.),
- stan podłoża na podstawie protokołów badań międzyoperacyjnych,
- jakość materiałów na podstawie deklaracji właściwości użytkowych, przedłożonych przez dostawców,
- prawidłowość wykonania posadzki przez sprawdzenie:
 - przyczepności posadzki, która przy lekkim opukiwaniu nie powinna wydawać głuchego odgłosu,
 - odchylenia powierzchni od płaszczyzny łatą o długości 2 m, które nie powinno być większe niż 3 mm na całej długości łaty,
 - prawidłowości przebiegu i wypełnienia spoin łatą z dokładnością do 1 mm,
 - grubości warstwy kompozycji klejącej pod płytką, która nie powinna przekraczać grubości określonej przez producenta na podstawie zużycia kompozycji klejącej.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.1. Ogólne zasady dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

m² – (metr kwadratowy) powierzchnia okładzin i posadzek z płytek

m – (metr) dla cokolików o określonej wysokości

kg – (kilogram) dla zaprawy, klejów, gruntów

dm³ – (decymetr sześcienny) dla wody, gruntów

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Odbiór gotowych okładzin i posadzek następuje po stwierdzeniu zgodności ich wykonania z zamówieniem, którego przedmiot określają projekt budowlany oraz specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót, a także dokumentacja powykonawcza, zawierająca uzgodnione zmiany dokonane podczas prac okładzinowych i posadzkowych. W przypadku braku specyfikacji technicznej można uznać, że warunki techniczne wykonania i odbioru robót powinny być zgodne z uznanymi za standardowe w niniejszych warunkach technicznych.

Zgodność wykonania okładzin i posadzek stwierdza się na podstawie porównania

wyników badań kontrolnych wymienionych w rozdziale 6 z wymaganiami i tolerancjami podanymi w pozostałych rozdziałach.

Okładziny i posadzki powinny być odebrane, jeśli wszystkie wyniki badań kontrolnych są pozytywne. Jeżeli chociaż jeden wynik badania jest negatywny, okładzina lub posadzka nie powinna zostać przyjęta.

W takim przypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe, poprawić okładzinę lub posadzkę i przedstawić ją do ponownego odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkownika i trwałości okładziny lub posadzki oraz jeżeli inwestor wyrazi zgodę – obniżyć wartość wykonanych robót,
- gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania – usunąć okładzinę lub posadzkę i wykonać je ponownie.

Protokół odbioru gotowych okładzin i posadzek powinien zawierać:

- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek z wskazaniem możliwości ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania okładzin lub posadzek z zamówieniem.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem wymagań określonych w rozdziale 6 dały wyniki pozytywne.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

9.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.2. Sposób rozliczenia robót podstawowych

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podstawowych podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podstawowych podano w ST „Wymagania ogólne”.

10. Dokumenty odniesienia

10.1 Ustawy

Ustawy podano w ST „Wymagania ogólne”.

10.2 Przepisy przywołane

Przepisy przywołane podano w ST „Wymagania ogólne”.

10.3 Normy

- | | | |
|----|-----------------------|---|
| 1. | PN-EN 12004-1:2017-03 | Kleje do płytek ceramicznych. Część 1: Wymagania, ocena i weryfikacja stałości właściwości użytkowych, klasyfikacja i znakowanie. |
| 2. | PN-EN 14411:2016-09 | Płytki ceramiczne. Definicje, klasyfikacja, właściwości, ocena i weryfikacja stałości właściwości użytkowych i znakowanie. |
| 3. | PN-EN 13888:2010 | Zaprawy do spoinowania płytek. Wymagania, ocena zgodności, klasyfikacja i oznaczenia. |

10.4 Inne dokumenty, instrukcje, wytyczne.

- 1 Karty techniczne producenta.
- 2 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.
- 3 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej – aktualne wydania.
- 4 Literatura fachowa: wiedza techniczna i sztuka budowlana.

B.04.04.02 POSADZKI W WYKŁADZIN Z PCV I WYKŁADZIN WŁÓKIENNICZYCH

1. Część ogólna

1.1. Nazwa nadana przez zamawiającego

REMONT KOMPLEKSU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W KISIELICACH.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót z zakresu budownictwa mieszkaniowego i użyteczności publicznej.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem posadzek z wykładzin z polichlorku winylu i z wykładzin włókienniczych, wykonywanych na podkładach podłogowych na bazie cementu lub anhydrytowych.

Niniejsze warunki techniczne nie obejmują posadzek z wykładzin w pomieszczeniach specjalnych wykonywanych według projektu indywidualnego.

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych,

Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych podano w ST „Wymagania Ogólne”

1.4. Informacje o terenie budowy

Informację o terenie budowy niezbędne z punktu widzenia

- organizacji robót,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,

podano w ST „Wymagania Ogólne”.

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych CPV

45432100-5 Kładzenie i wykładanie podłóg,

45432111-5 Układanie wykładzin elastycznych.

1.6. Określenia podstawowe

Podkład podłogowy – warstwa lub warstwy z materiałów podkładowych, wykonane na budowie bezpośrednio na podłożu, związane z nim lub niezwiązane siłami przyczepności, ułożone na warstwach pośrednich albo izolujących w celu:

- uzyskania określonego poziomu,
- ułożenia posadzki,
- stanowienia posadzki.

Podłoga – wykończenie przegrody poziomej budynku, nadające jej wymagane właściwości techniczno-użytkowe i estetyczne.

Podłoże – element konstrukcji nośnej budynku lub zagęszczony grunt, na którym wykonana jest podłoga.

Posadzka – powierzchnia użytkowa warstwa podłogi.

Wykładzina podłogowa – w większości norm określana mianem „pokrycie podłogowe”; wyrób w postaci zwoju, arkusza lub płytek stosowany jako pokrycie podłóg.

Wykładzina (pokrycie podłogowe) z polichlorku winylu (PVC) – wykładzina podłogowa produkowana na bazie plastyfikowanego polichlorku winylu z dodatkiem wypełniaczy, stabilizatorów i pigmentów.

Wykładzina (pokrycie podłogowe) włókiennicza – wykładzina podłogowa mająca warstwę użytkową, składającą się z materiału włókienniczego utworzonego z przędzy lub włókien wystających z warstwy spodniej – powszechnie stosowana do pokrywania podłóg. Warstwa użytkowa tych wykładzin określana jest jako okrywa. Okrywa może być pętlikowa i włókienna, na ogół z poliamidu, wełny lub mieszaniny tych włókien.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami oraz z definicjami podanymi w ST „Warunki Ogólne”.

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych podano w ST „Wymagania ogólne”.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

2.2.1. Opis ogólny wykładzin

Wykładziny z PVC mogą być homogeniczne (jednorodne) – złożone z jednej lub kilku warstw o jednakowym składzie surowcowym lub heterogeniczne (niejednorodne) – wielowarstwowe, złożone z kilku zgrzanych ze sobą folii o różnym składzie. Warstwę użytkową, bezpośrednio ulegającą niszczeniu w czasie eksploatacji, może stanowić folia przezroczysta lub folia barwiona w masie. W niektórych wykładzinach z PVC warstwa użytkowa jest dodatkowo zabezpieczona dyspersją poliuretanową.

Wykładziny z PVC mogą być dodatkowo wzmocnione na przykład włóknami poliestrowymi. Spód wykładzin może stanowić warstwa izolacyjna wykonana ze specjalnej pasty lub pianki poprawiającej jej właściwości akustyczne i termiczne.

Wykładziny włókiennicze produkowane są z różnych włókien poliamidowych, polipropylenowych, poliestrowych, wełnianych lub mieszaniny tych włókien. Wykładziny

te wytwarzane są różnymi technikami – igłową, igłowaną, tkacką oraz na przykład za pomocą klejenia. Obecnie większość wykładzin produkowana jest metodą igłową. Wykładziny igłowe mogą być z runem петельkowym, ciętym i петельkowo-ciętym. Wyroby tkane mogą być welurowe lub wytwarzane na przykład techniką axminster typu wilton. Wykładziny igłowane mogą być z runem welurowym, bouclé lub płaskie filcopodobne.

2.2.2. Wykładziny

Posadzki objęte niniejszymi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych są wykonywane z wykładzin z polichlorku winylu lub wykładzin włókienniczych.

Przy doborze wykładziny do danego obiektu, w zależności od jej rodzaju należy kierować się systemem klasyfikacji podanym w normach PN-EN ISO 10874 lub PN-EN 1307. Ten system określa klasę wykładziny zalecaną do pomieszczeń o różnym zakresie i intensywności użytkowania.

Wykładziny z PVC są klasyfikowane również z uwagi na odporność na ścieranie i przyporządkowane do grupy ścieralności T, P, M lub F (grupy uszeregowano od największej odporności na ścieranie (T) do najmniejszej (F)).

Stosuje się też podział wykładzin ze względu na zawartość spoiwa w PVC, z którego wykonana jest wykładzina lub warstwa użytkowa (w przypadku wykładziny heterogenicznej), tj. przyporządkowanie do typu I, typu II lub typu III, gdzie typ I oznacza tworzywo o największej zawartości spoiwa. Przy doborze wykładzin zaleca się uwzględnienie innych właściwości wyrobu wyszczególnionych w opisach technicznych producenta.

System klasyfikacji i wymagania klasyfikacyjne dotyczące różnych wykładzin w zależności od zakresu użytkowania podano w tablicach 1 – 6.












Tab. 1. Wymagania klasyfikacyjne do grup ścieralności.

Właściwość	Grupa ścieralności				Metoda badania
	T	P	M	F	
Ubytek objętości F_v , mm ³	$F_v \leq 2,0$	$2,0 < F_v \leq 4,0$	$4,0 \leq F_v \leq 7,5$	$7,5 < F_v \leq 15,0$	PN-EN 660-2 [9]

Tab. 2. Wymagania klasyfikacyjne w zakresie odporności na wgniecenie odnośnie do wykładzin z warstwą włókniny w różnych zakresach użytkowania.

Klasa	Wgniecenie resztkowe po obciążeniu statycznym (wartość średnia), mm			Metoda badania
	pokrycia podłogowe na spodzie jutowym	pokrycia podłogowe na spodzie z włókniny poliestrowej	pokrycia podłogowe na włókninie poliestrowej na spodzie polichlorowinyłowym	
21	≤ 0,50	≤ 0,40	≤ 0,35	PN-ISO 3415* [19]
22				
23				
31	nie nadaje się	nie nadaje się	≤ 0,20	
32				
41				
33				
42				
34				
* Do wykładzin dywanowych stosuje się również wymagania klasyfikacyjne (PN-EN 1307 [12]) oparte na badaniach na przyrządach Vettermanna lub Hexapod, które określają dopuszczalną ogólną zmianę wyglądu dla klasy (zakresu) użytkowania.				

Tab. 3. Oznaczanie wykładzin w zależności od ich stosowania (PN-EN 10874)

Klasa	Symbol	Zakres stosowania / intensywność użytkowania	Opis obszaru
Budynki mieszkalne			
21		umiarkowana / lekka	użytkowany w małym stopniu lub nieregularnie
22		ogólna / średnia	użytkowany w stopniu średnim
22+		ogólna	użytkowany w stopniu średnim do intensywnego
23		wysoka	użytkowany intensywnie
Budynki użyteczności publicznej			
31		umiarkowana	użytkowany w małym stopniu lub nieregularnie
32		ogólna	o średnim natężeniu ruchu
33		wysoka	o dużym natężeniu ruchu
34		bardzo wysoka	intensywnie użytkowany
Budynki przemysłu lekkiego			
41		umiarkowana	praca jest prowadzona głównie w pozycji siedzącej, ze sporadycznym użyciem lekkich pojazdów
42		ogólna	praca jest wykonywana głównie na stojąco i/lub z ruchem pojazdów
43		wysoka	inne obszary przemysłu lekkiego
Przykłady obszarów użytkowania 21 – sypialnie, 22 – pokoje dzienne, hotele wejściowe, 22+ – pokoje dzienne, hotele wejściowe, jadalnie i korytarze; 23 – pokoje dzienne, hotele wejściowe, jadalnie i korytarze; 31 – hotele, sypialnie, sale konferencyjne, małe biura, 32 – sale lekcyjne, małe biura, hotele, małe pomieszczenia sklepowe, 33 – korytarze, domy towarowe, hotele, szkoły, duże pomieszczenia biurowe o otwartej przestrzeni, 34 – pomieszczenia wielofunkcyjne, hale kasowe, domy towarowe; 41 – pomieszczenia przemysłu elektronicznego i mechaniki precyzyjnej, 42 – pomieszczenia magazynowe i przemysłu elektronicznego, 43 – magazyny, hale produkcyjne.			

Tab. 4. Wymagania klasyfikacyjne odnośnie do wykładzin homogenicznych i heterogenicznych w różnych zakresach użytkowania.

Klasa	Grubość warstwy użytkowej; wg PN-EN ISO 24340 [16], mm		Typowa głębokość wzoru (minimum) wg PN-EN 663 [10], mm		Oddziaływanie krzesła na rolkach wg PN-EN 425 [6]	Skutek symulowanego ruchu nogi mebla wg PN-EN 424 [5]	Wytrzymałość spoin, jeżeli były spawane zgodnie z instrukcją producenta wg PN-EN 684 [11], N/50, mm
	T	P	T	P			
21	0,15	0,20	0,13	0,15	brak wymagań	brak wymagań	brak wymagań
22	0,20	0,30	0,15	0,18		przy badaniu nogą rodzaju 3 nie powinno być widoczne żadne uszkodzenie	
22+							
23							
31	0,25	0,40	0,18	0,20			
32	0,35	0,50	0,30	–	mogą występować lekkie zmiany wyglądu powierzchni bez rozwarstwienia	przy badaniu nogą rodzaju 2 nie powinno być widoczne żadne uszkodzenie	wartość średnia ≥ 150 wartości pojedyncze ≥ 120
41	0,35	0,50	0,30	–			wartość średnia ≥ 240 wartości pojedyncze ≥ 180
33	0,50	0,65	–	–			
42	0,50	0,65	–	–			
34	0,65	1,00	–	–			

Tab. 5. Wymagania klasyfikacyjne do wykładzin z warstwą włókniny w różnych zakresach użytkowania (wg PN-EN 650).

Klasa	Grubość warstwy użytkowej; wartość nominalna wg PN-EN ISO 24340 [16], mm			Oddziaływanie krzesła na rolkach wg PN-EN 425 [6]	Skutek symulowanego ruchu nogi mebla wg PN-EN 424 [5]		Wytrzymałość spoin, jeżeli były spawane zgodnie z instrukcją producenta wg PN-EN 684 [11] N/50, mm	Komfort stopy wg PN-EN ISO 24343-1 [17], mm	Wgniecenie resztkowe po obciążeniu statycznym, wg PN-EN ISO 24343-1 [17], mm
	T	P	M						
21	0,15	0,20	0,30	brak wymagań	–	brak wymagań	brak wymagań	≥ 0,40 wgniecenie pod stałym obciążeniem (zmierzone po 15 s po obciążeniu)	≤ 0,35
22	0,20	0,30	0,45						
22+	0,20	0,30	0,45						
23	0,25	0,40	0,60						
31									
32	0,35	0,50	0,75	mogą występować lekkie zmiany na powierzchni bez rozwarstwiania	przy badaniu nogą rodzaju 2 nie powinno być widoczne żadne uszkodzenie	przy badaniu nogą rodzaju 0 nie powinna być uszkodzona spoina, jeżeli były spawane zgodnie z instrukcją producenta	wartość średnia ≥ 240 wartości pojedyncze ≥ 180	brak wymagań	≤ 0,20
41									
33	0,50	0,65	1,00						
42									
34	0,65	1,00	1,50						

Tab. 6. Wymagania klasyfikacyjne do wykładzin z warstwą spienioną w różnych zakresach użytkowania (wg PN-EN 651).

2.2.3. Kleje

Należy stosować kleje zalecane przez producenta wykładziny. Kleje powinny mieć określone właściwości zgodne z przeznaczeniem. Powinny zapewniać trwałe połączenie wykładziny z podkładem. Niedopuszczalne jest szkodliwe oddziaływanie kleju na podkład i/lub wykładzinę.

2.2.4. Listwy cokołowe

Na styku wykładziny i ścian oraz innych pionowych elementów powinny być ułożone listwy przypodłogowe z PVC, drewniane albo drewnopochodne.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST „Wymagania Ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Sprzęt i narzędzia stosowane do wykonywania robót posadzkowych:

- szczotki o sztywnym włosiu lub druciane do czyszczenia powierzchni podłoża,
- narzędzia do szlifowania podkładów podłogowych,
- narzędzia lub przyrządy do czyszczenia podkładu z pyłu i kurzu,
- szpachle i packi metalowe lub z tworzywa sztucznego,
- narzędzia lub urządzenia do cięcia wykładzin,
- packi ząbkowane stalowe lub z tworzywa do rozprowadzania klejów,
- łaty do sprawdzania równości powierzchni,
- poziomnice,
- mieszadła i pojemniki do przygotowywania klejów,
- narzędzia do mycia oraz czyszczenia wykładziny,
- urządzenia do spawania styków wykładzin,
- przyrządy do sprawdzania temperatury i wilgotności podłoża (np. aparat karbidowy),
- przyrządy do sprawdzania temperatury i wilgotności w pomieszczeniu.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

4.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST „Wymagania Ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportów

Załadunek i wyładunek wyrobów w opakowaniach, ułożonych na paletach należy prowadzić sprzętem mechanicznym.

Załadunek i wyładunek wyrobów w opakowaniach układanych luzem wykonuje się ręcznie. Ręczny załadunek zaleca się prowadzić przy maksymalnym wykorzystaniu sprzętu i narzędzi pomocniczych takich jak: chwytaki, wciągniki, wózki.

Środki transportu do przewozu materiałów i wyrobów workowanych muszą umożliwiać zabezpieczenie tych wyrobów przed zawilgoceniem, przemarzeniem, przegrzaniem i zniszczeniem mechanicznym. Materiały płynne pakowane w pojemniki, kontenery itp. Należy chronić przed przemarzeniem, przegrzaniem i zniszczeniem mechanicznym.

Jeżeli nie istnieje możliwość poboru wody na miejscu wykonania robót, to wodę należy dowozić w szczelnych i czystych pojemnikach lub cysternach. Nie wolno przewozić wody w opakowaniach po środkach chemicznych lub w takich, w których wcześniej przetrzymywano inne płyny bądź substancje mogące zmienić skład chemiczny wody.

Transport materiałów wykorzystywanych w innych robotach budowlanych nie może odbywać się po wcześniej wykonanych posadzkach.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót w ST „Wymagania Ogólne”.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

5.2.1. Warunki przystąpienia do robót

Podłoża pod wykładzinę

Podłożem pod wykładzinę powinny być podkłady cementowe lub anhydrytowe klasy nie mniejszej niż C12 – w przypadku podkładów związanych z podłożem lub klasy nie mniejszej niż C20 – w przypadku podkładów pozostałych (podniesionych, pływających, wykonanych jako samodzielna płyta leżąca na warstwie izolacji cieplnej, przeciwdźwiękowej lub przeciwwilgociowej, podkładów drewnianych lub drewnopochodnych).

Wymagane wytrzymałości i grubości podkładów podłogowych przy obciążeniu do 1,5 kN/m² (np. mieszkania) podano w tablicy 7. Przy większych obciążeniach powinna być wyższa wytrzymałość i grubość podkładu lub zastosowane zbrojenie (z siatki lub prętów ułożonych krzyżowo w środku grubości podkładu), co powinno być odnotowane w projekcie budowlanym.

Tab. 7. Minimalne wytrzymałości oraz grubości podkładów cementowych i anhydrytowych przy obciążeniu do 1,5 kN/m²

Rodzaj podkładu	Wytrzymałość podkładów cementowych i anhydrytowych, N/mm ²		Grubość minimalna, mm	
	na ściskanie	na zginanie	podkład cementowy	podkład anhydrytowy
Związany z podłożem o grubości: do 40 mm ponad 40 mm	12 12	3 3	25	10
Na warstwie rozdzielczej	20	4	35	30
Na sprężystej warstwie izolacji (tzw. pływający)	20	4	40	40

Wytrzymałość podkładów powinna być sprawdzona i udokumentowana przed układaniem posadzek z wykładzin. Wszczególnych przypadkach dopuszcza się inny rodzaj podłoża (np. płyty drewniane lub drewnopochodne), ale wówczas należy indywidualnie określić sposób mocowania wykładziny do tego podłoża.

Podkłady podłogowe powinny być czyste, odpylone, bez pęknięć i ubytków. Powierzchnie podkładów powinny być równe i gładkie. Powierzchnia podkładu sprawdzana dwumetrową łatą nie powinna wykazywać prześwitów większych niż 5 mm, przy czym końce łaty powinny być oparte na podkładzie.

Odchylenie powierzchni podkładu od płaszczyzny poziomej (przy sprawdzaniu łatą dwumetrową) nie powinno przekraczać 2 mm/m i 5 mm na całej długości lub szerokość pomieszczenia.

Dopuszczalna wilgotność podkładów powinna być określona przez producenta kleju do wykładzin.

Najczęściej przyjmuje się, że wilgotność podkładów w czasie klejenia wykładzin (sprawdzana metodą suszarkowo-wagową) nie może być większa niż 3% – w przypadku podkładu cementowego i 1,5% podkładu anhydrytowego. Przy pomiarze wilgotności karbidowym higrometrem CM jej maksymalna wartość może wynosić:

- do 1% (podkłady gipsowe i anhydrytowe),

- do 2,5% (podkłady cementowe).

Wilgotność podkładu powinna zostać zbadana przez wykonawcę posadzek bezpośrednio przed rozpoczęciem układania wykładzin, a wynik pomiaru powinien być wpisany do dziennika budowy.

Prace przygotowawcze

Roboty posadzkowe można rozpocząć po zakończeniu wszystkich robót instalacyjno-budowlanych, malarskich i naprawczych.

Dopuszczalne warunki aplikacji kleju (temperatura i wilgotność) powinien określić producent.

Najczęściej przyjmuje się, że temperatura w czasie prowadzenia robót nie powinna być niższa niż 15°C i powinna być zachowana przez kilka dni przed rozpoczęciem robót oraz w okresie wysychania kleju.

Wszystkie materiały powinny być dostarczone do pomieszczeń, w których będą wbudowane, najlepiej na kilka dni, nie krócej jednak niż na 24 godziny przed wykorzystaniem.

Wykładzina w arkuszach powinna być przycięta o około 3 cm więcej niż wymiary pomieszczeń i luźno rozłożona na podkładzie przez co najmniej 24 godziny przed ułożeniem. Po tym czasie należy sprawdzić, czy wykładzina przylega do podkładu i nie jest zdeformowana (np. pofalowanie, pęcherze, nierówności krawędzi).

5.2.2. Wykonanie posadzek

Posadzki z wykładzin z polichlorku winylu mogą być wykonane z homogenicznych lub heterogenicznych elastycznych arkuszy lub płyt PVC, z półelastycznych płyt z PVC bez warstwy izolacyjnej lub też na spodzie jutowym, włókninie poliestrowej albo warstwie spienionej. Posadzki te mogą być stosowane w pomieszczeniach mieszkalnych i użytku publicznego o umiarkowanym, średnim i dużym natężeniu ruchu, z uwzględnieniem przepisów przeciwpożarowych. W pomieszczeniach wilgotnych nie należy stosować wykładzin z warstwą izolacyjną i wykładzin nieodpornych na gnicie.

Styki arkuszy lub płyt mogą być spawane. W pomieszczeniach narażonych na zawilgocenie lub w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higieniczno-sanitarnych arkusze lub płyty należy łączyć metodą spawania na gorąco. Spoiny między arkuszami wykładziny nie powinny znajdować się w miejscach nasilonego ruchu (np. pod drzwiami) oraz powinny być proste i prostopadłe do ściany okiennej.

Styki arkuszy należy dopasować przez jednoczesne przecięcie obu zachodzących na siebie brzegów arkuszy.

Wykładzina powinna być przyklejona do podkładu całą powierzchnią. Rozmieszczenie szczelin dylatacyjnych w podkładzie powinno być określone w projekcie i wykonane zgodnie z projektem. Dylatacje podłoża powinny pokrywać się z dylatacjami posadzki, co także należy uwzględnić w projekcie.

Przy ścianach i innych pionowych elementach powinny zostać ułożone listwy przypodłogowe z PVC przyklejone na całej długości. Można stosować także inne rodzaje listew cokołowych – na przykład drewniane lub drewnopochodne, przymocowane zgodnie z zaleceniami producenta.

W pomieszczeniach mokrych wykładzina powinna być wywinięta na ścianę na wysokość około 10 cm (tzw. cokół ścienny). Posadzki z wykładzin z PVC lub wykładzin włókienniczych łączy się z innymi rodzajami posadzek za pomocą specjalnych listew profilowanych. W wejściach do pomieszczeń można montować listwy lub progi.

Posadzki z wykładzin antystatycznych i przewodzących należy wykonać ściśle według projektu, który powinien uwzględniać rozmieszczenie sieci odprowadzenia ładunków elektrycznych. Stosowane wykładziny i kleje powinny być przewodzące. Spoiny arkuszy lub płyt w takich posadzkach powinny być spawane.

Posadzki z wykładzin włókienniczych mogą być stosowane w suchych pomieszczeniach mieszkalnych oraz w obiektach użyteczności publicznej w pomieszczeniach o umiarkowanym ruchu z uwzględnieniem przepisów przeciwpożarowych.

Posadzki należy wykonać zgodnie z projektem budowlanym. Wykładzina powinna być przyklejona całą powierzchnią do podkładu. Przy ścianach i innych elementach pionowych posadzka powinna być wykończona listwami przypodłogowymi przymocowanymi do ściany na całej długości. Można też utworzyć cokół ścienny przez wywinięcie wykładziny na ścianę.

Konserwacja posadzek z polichlorku winylu polega na naniesieniu na powierzchnię warstwy ochronnej zabezpieczającej przed zabrudzeniem i zwiększającej połysk. Posadzki okresowo można zmywać wodą z dodatkiem detergentów. Czyszczenie bieżące, okresowe i gruntowne należy wykonywać zgodnie z zaleceniem producenta wykładzin.

Posadzki z wykładzin włókienniczych powinny być czyszczone na sucho, a okresowo mogą być czyszczone na mokro z zastosowaniem specjalnych urządzeń. Stosowane środki czyszczące powinny być zgodne z zalecanymi przez producenta wykładzin.

6. Kontrola jakości robót i badania

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót i badań

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Kontrola wykonania posadzek z wykładzin powinna obejmować:

- zgodność wykonania z dokumentacją budowy lub umową (przez oględziny

- i pomiary),
- stan podłoża na podstawie protokołów badań międzyoperacyjnych,
- jakość materiałów na podstawie deklaracji zgodności lub certyfikatów zgodności
- przedłożonych przez dostawców,
- prawidłowość wykonania posadzki przez wizualną ocenę w rozproszonym świetle dziennym z wysokości 1 m i stwierdzenie:
 - jakości, barwy i wzoru wykładziny,
 - poprawności ułożenia (układ płyt, brak pofalowań, pęcherzy i odstających brzegów),
 - stanu czystości posadzki (np. zabrudzenie klejem),
 - wielkości i rozmieszczenia spoin; spoiny powinny tworzyć linię prostą; płyty mogą być ułożone w układzie mijankowym; odchylenie spoiny od linii prostej nie powinno być większe niż 1 mm/m i 5 mm na całej długości pomieszczenia; szerokość spoin między arkuszami nie może być większa niż 0,5 mm, a między płytami – 0,8 mm;
 - równości powierzchni posadzki – sprawdzana dwumetrową łatą nie powinna wykazywać prześwitów większych niż 5 mm (przy czym końce łaty powinny być oparte na posadzce), a dopuszczalne odchylenie powierzchni posadzki od płaszczyzny poziomej (przy sprawdzeniu łatą dwumetrową) nie powinno być większe niż 2 mm/m i 5 mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia, jeśli projekt budowlany nie przewiduje innych wartości.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.1. Ogólne zasady dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

m² – (metr kwadratowy) powierzchnia okładzin i posadzek z płytek

m – (metr) dla cokolików o określonej wysokości

kg – (kilogram) dla zaprawa, klejów, gruntów

dm³ – (decymetr sześcienny) dla wody, gruntów

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Odbiór posadzek z wykładzin następuje po stwierdzeniu zgodności ich wykonania z zamówieniem, którego przedmiot określają projekt budowlany oraz specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót, a także dokumentacja powykonawcza, w której podane są uzgodnione zmiany dokonane podczas prac posadzkowych. W przypadku braku specyfikacji technicznej posadzka powinna spełniać wymagania podane w niniejszym zeszycie. Zgodność wykonania wykładzin stwierdza się na podstawie porównania wyników badań kontrolnych wymienionych w rozdziale 6 z wymaganiami i tolerancjami podanymi w pozostałych punktach.

Wykładziny można uznać za wykonane prawidłowo, jeśli wszystkie wyniki badań kontrolnych są pozytywne. Jeżeli chociaż jeden wynik badania jest negatywny, wykładzina nie powinna zostać przyjęta. W takim przypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe, poprawić posadzkę z wykładziny i przedstawić ją do ponownego odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkownika i trwałości wykładziny oraz jeżeli inwestor wyrazi zgodę, obniżyć wartość wykonanych robót,
- gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania, trzeba usunąć wykładzinę i wykonać posadzkę ponownie.
- Protokół odbioru gotowych posadzek z wykładzin powinien zawierać:
 - ocenę wyników badań,
 - wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości ich usunięcia,
 - stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania posadzek z wykładzin z zamówieniem,
 - klasyfikację ogniową w zakresie reakcji na ogień (w przypadku posadzek, dla których wymagana jest klasyfikacja trudnopalności zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, odnoszącą się do wykonywanej posadzki).

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem wymagań określonych w rozdziale 6 dały wyniki pozytywne.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

9.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.2. Sposób rozliczenia robót podstawowych

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podstawowych podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podstawowych podano w ST „Wymagania ogólne”.

10. Dokumenty odniesienia

10.1 Ustawy

Ustawy podano w ST „Wymagania ogólne”.

10.2 Przepisy przywołane

Przepisy przywołane podano w ST „Wymagania ogólne”.

10.3 Normy

1.	PN-EN 424:2004	Elastyczne pokrycia podłogowe. Wyznaczanie skutku symulowanego ruchu nogi mebla.
2.	PN-EN 425:2004	Elastyczne i laminowane pokrycia podłogowe. Badanie metodą krzesła na rolkach.
3.	PN-EN 650:2013	Elastyczne pokrycia podłogowe. Pokrycia podłogowe polichlorowinyłowe na spodzie jutowym lub z włókny poliestrowej, lub na włókninie poliestrowej na spodzie z poli(chloru winylu). Specyfikacja.
4.	PN-EN 651:2011	Elastyczne pokrycia podłogowe. Pokrycia podłogowe polichlorowinyłowe z warstwą spienioną. Specyfikacja.
5.	PN-EN 660-2:2002/A1:2004	Elastyczne pokrycia podłogowe. Wyznaczanie odporności na ścieranie. Część 2: Metoda Fricka-Tabera.
6.	PN-EN 663:2000	Elastyczne pokrycia podłogowe. Wyznaczanie typowej głębokości wzoru.
7.	PN-EN 684:2001	Elastyczne pokrycia podłogowe. Wyznaczanie wytrzymałości spoin.
8.	PN-EN 1307+A2:2018	Włókiennicze pokrycia podłogowe. Klasyfikacja.
9.	PN-EN ISO 10581:2014	Elastyczne pokrycia podłogowe. Homogeniczne pokrycia podłogowe z poli(chloru winylu). Specyfikacja.
10.	PN-EN ISO 10582:2018	Elastyczne pokrycia podłogowe. Heterogeniczne pokrycia podłogowe z poli(chloru winylu). Specyfikacja.
11.	PN-EN ISO 10874:2012	Elastyczne, włókiennicze i laminowane pokrycia podłogowe. Klasyfikacja.
12.	PN-EN ISO 24340:2012	Elastyczne pokrycia podłogowe. Wyznaczanie grubości warstw.
13.	PN-EN ISO 24343-1:2012	Elastyczne i laminowane pokrycia podłogowe. Wyznaczanie wgniecenia i wgniecenia resztkowego. Część 1: Wgniecenie resztkowe.
14.	PN-EN ISO 24346:2012	Elastyczne pokrycia podłogowe. Wyznaczanie grubości całkowitej.
15.	PN-ISO 3415:1998	Włókiennicze pokrycia podłogowe. Wyznaczanie ubytku grubości po krótkotrwałym, umiarkowanym obciążeniu statycznym.
16.	PN-ISO 3416:1998	Włókiennicze pokrycia podłogowe. Wyznaczanie ubytku grubości po długotrwałym silnym obciążeniu statycznym
17.	ISO 4918	Resilient, textile and laminate floor coverings – Castor chair test

10.4 Inne dokumenty, instrukcje, wytyczne.

- 1 Karty techniczne producenta.
- 2 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.
- 3 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej – aktualne wydania.
- 4 Literatura fachowa: wiedza techniczna i sztuka budowlana.

B.06.01.01 Humusowanie z obsiewem

1. Część ogólna

1.1. Nazwa nadana przez zamawiającego

REMONT KOMPLEKSU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W KISIELICACH.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych,

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót z zakresu budowy placów zabaw.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni z trawy naturalnej, w których skład wchodzi:

- przygotowanie terenu
- humusowanie i obsiew

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych,

Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych podano w ST „Wymagania Ogólne”

1.4. Informacje o terenie budowy,

Wg. specyfikacji PZ.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych CPV,

Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych 45112710-5

1.6. Określenia podstawowe,

Ziemia urodzajna– ziemia posiadająca właściwości zapewniająca roślinom prawidłowy wzrost

Humus– wierzchnia warstwa gleby zawierająca min. 2% części organicznych

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST „Warunki Ogólne”

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót,

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych podano w ST „Wymagania ogólne”.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

2.2.1 Ziemi urodzajna

W zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące charakterystyki:

- ziemia rodzima: powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w przyrmach nie przekraczających 2 m wysokości;
- rodzajem ziemi urodzajnej jest humus,
- ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy – nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

2.2.2. Nasiona traw

Nasiona traw najczęściej występują w postaci gotowych mieszanek z nasion różnych gatunków. Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST „Wymagania Ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Do wykonania robót należy stosować:

- glebogryzarek, pługów, kultywatorów,
- wału kółczatki oraz wału do zakładania trawników,
- sprzętu do pozyskania ziemi urodzajnej (np. sypcharki gąsienicowej, koparki),

4. Wymagania dotyczące środków transportu

4.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST „Wymagania Ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportów

Transport gruntu może być wykonany dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora.

W trakcie załadunku gruntu Wykonawca powinien usunąć z gruntu zanieczyszczenia obce – korzenie, kamienie itp.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót w ST „Wymagania Ogólne”.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z trawnikami są następujące:

- teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń,
- przy zakładaniu trawników na gruncie rodzimym krawężnik powinien znajdować się 2 do 3 cm nad terenem,

- teren powinien być wyrównany i splantowany,
- przed siewem nasion trawy, ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem wałem - kolczatką lub zagrabią,
- siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
- okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września,
- na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości od 1 do 4 kg na 100 m², chyba że ST przewiduje inaczej,
- na skarpach nasiona traw wysiewane są w ilości 4 kg na 100 m², chyba że ST przewiduje inaczej,
- przykrycie nasion - przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką
- po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego,

6. Kontrola jakości robót i badania

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót i badań

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- określenia ilości zanieczyszczeń (w m³),
- pomiaru odległości wywozu zanieczyszczeń na zwałkę,
- wymiany gleby jałowej na ziemię urodzajną z kontrolą grubości warstwy rozścielonej ziemi,
- prawidłowego uwałowania terenu,
- gęstości zasiewu nasion,
- dosiewania płaszczyzn trawników o zbyt małej gęstości wykiełkowanych źdźbeł trawy.

Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy:

- prawidłowej gęstości trawy (trawniki baz tzw. „tysin”),
- obecności gatunków niewysiewanych oraz chwastów.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.1. Ogólne zasady dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiarowa Jednostką obmiarową jest: - m² (metr kwadratowy) wykonania trawników wysiewanych.

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem wymagań określonych w punkcie 6 dały wyniki pozytywne.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

9.1. Wymagania ogólne,

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.2. Sposób rozliczenia robót podstawowych,

Wykonanie trawnika obejmuje:

- roboty przygotowawcze; oczyszczenie terenu,
- zakładanie trawników.
- pielęgnację

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących,

W cenie robót podstawowych należy ująć koszt wykonania wszelkich innych robót pomocniczych niezbędnych do wykonania robót podstawowych.

10. Dokumenty odniesienia

10.1 Wymagania Ogólne

10.2 Normy

- | | | |
|---|---------------|----------------------------|
| 1 | PN-G-98011 | Torf rolniczy |
| 2 | BN-73/0522-01 | Kompost fekalioowo-torfowy |

10.3 Przepisy przywołane

Nie występują.

B.06.01.02 Zdjęcie humusu

1. Część ogólna

1.1. Nazwa nadana przez zamawiającego

REMONT KOMPLEKSU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W KISIELICACH.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych,

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót z zakresu budowy elementów zagospodarowania terenu.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych,

Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych podano w ST „Wymagania Ogólne”

1.4. Informacje o terenie budowy,

Wg. specyfikacji PZ.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych WSZ,

Usuwanie wierzchniej warstwy gleby 45112210-0

1.6. Określenia podstawowe,

Humus – bezpostaciowe, organiczne szczątki w różnym stadium mikrobiologicznego i fizykochemicznego procesu rozkładu, głównie roślinne, nagromadzone w glebach, albo na jej powierzchni.

Odkład– miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów,

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST „Warunki Ogólne”

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót,

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych podano w ST „Wymagania ogólne”.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Nie występują

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST „Wymagania Ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu należy stosować:

- koparko-spycharki,
- samochody samowyładowcze,
- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych – w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,

4. Wymagania dotyczące środków transportu

4.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST „Wymagania Ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportów

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem koparko-spycharek albo przewozić transportem samochodowym.

Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót w ST „Wymagania Ogólne”.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

Teren przy wykonywaniu nasypów i innych robót ziemnych powinien być oczyszczony z humusu. Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie ze wskazaniem Inżyniera.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem koparko-spycharek lub ręcznie. Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w dokumentacji projektowej.

Zdjęty humus należy składować w regularnych pryzmach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

6. Kontrola jakości robót i badania

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót i badań

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu w tym grubości warstwy.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.1. Ogólne zasady dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy (m²) zdjętej warstwy humusu o określonej grubości warstwy.

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem wymagań określonych w punkcie 6 dały wyniki pozytywne.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

9.1. Wymagania ogólne,

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.2. Sposób rozliczenia robót podstawowych,

Cena 1 m² wykonania zdjęcia warstwy humusu obejmuje:

- zdjęcie humusu wraz z hałdowaniem w przyzmy,
- załadunek, transport i rozładunek,
- odwiezienie na odkład,
- ewentualne koszty utylizacji.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących,

W cenie robót podstawowych należy ująć koszt wykonania wszelkich innych robót pomocniczych niezbędnych do wykonania robót podstawowych.

10. Dokumenty odniesienia

10.1 Wymagania Ogólne

wg. specyfikacji PZ.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

10.2 Normy

- | | | |
|---|------------------------|---|
| 1 | PN-B-02481:1998 | Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar. |
| 2 | PN-B-04481:1988 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów. |
| 3 | PN-EN ISO 14688-1:2006 | Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 1: Oznaczanie i opis. |

10.3 Przepisy przywołane

Nie występują.

B.06.01.03 Roboty ziemne, wykopy i zasypy

1. Część ogólna

1.1. Nazwa nadana przez zamawiającego

REMONT KOMPLEKSU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W KISIELICACH.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych,

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót z zakresu budowy elementów zagospodarowania terenu. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

- wykopów,
- zasypów,

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych,

Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych podano w ST „Wymagania Ogólne”

1.4. Informacje o terenie budowy,

Wg. specyfikacji PZ.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych WSZ,

Przygotowanie terenu pod budowę 45100000-8

1.6. Określenia podstawowe,

Grunt skalisty – grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie R_c ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia,

Grunt nieskalisty – każdy grunt rodzimy, nie określony w punkcie 1.4.1 jako grunt skalisty,

Ukop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypów,

Odkład – miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów,

Budowla ziemna – budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia oraz przyjmująca obciążenia od środków transportowych i urządzeń na i w korpusie drogowym.

Wysokość nasypu lub głębokość wykopu – różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

Skarpa – zewnętrzna umocniona boczna powierzchnia nasypu lub wykopu o kształcie i nachyleniu dostosowanym do właściwości gruntu i lokalnych uwarunkowań.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST „Warunki Ogólne”

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót,

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych podano w ST „Wymagania ogólne”.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Nie zaleca się wykonywania zasypu z takich gruntów organicznych, jak:

- torfy wysokie i przejściowe,
- torfy niskie włókniste (o stopniu rozkładu poniżej 30 %),
- torfy węglanowe (o zawartości węgla wapnia ponad 5 %),

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów zostaną użyte do jego zasypiania po zakończeniu prac. Grunty przydatne do zasypiania, makroniwelacji terenu mogą być wywiezione poza Teren Budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych albo na polecenie lub za zezwoleniem Inspektora. Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów lub zasypiania wykopów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Inspektor może nakazać pozostawienie na Terenie Budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

Składowanie i przechowywanie materiałów Zgodnie z ST „Wymagania Ogólne”

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST „Wymagania Ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

3.2.1. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu dotyczącego wykonania wykopów.

Do wykonania robót ziemnych może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inspektora:

- koparki,
- koparko-spycharki,
- ładowarki,
- samochody ciężarowe,
- młoty pneumatyczne,

3.2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu dotyczące wykonania zasypów.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego rodzaju sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania, jak też w czasie odpajania, transportu, wbudowania i zagęszczania. Sprzęt używany w robotach ziemnych powinien być zaakceptowany przez Inspektora.

W tablicy poniżej podano, dla różnych rodzajów gruntów, orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego. Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inspektora.

Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego

Rodzaje urządzeń zagęszczających	Rodzaje gruntu						Uwagi o przydatności maszyn
	niespoiste: piaski, żwiry, pospółki		spoiste: pyły gliny, łąy		gruboziarniste i kamieniste		
	grubość warstwy [m]	liczba przejść n ***	grubość warstwy [m]	liczba przejść n ***	grubość warstwy [m]	liczba przejść n ***	
Zagęszczarki wibracyjne **	0,3 do 0,5	4 do 8	-	-	0,2 do 0,5	4 do 8	6)
Ubijaki szybko uderzające	0,2 do 0,4	2 do4	0,1 do 0,3	3 do 5	0,2 do 0,4	3 do 4	6)
Ubijaki o masie od 1 do 10 Mg zrzucane z wysokości od 5 do 10 m	2,0 do 8,0	4 do 10 uderzeń w punkt	1,0 do 4,0	3 do 6 uderzeń w punkt	1,0 do 5,0	3 do 6 uderzeń w punkt	

*) Walce statyczne są mało przydatne w gruntach kamienistych.

**) Wibracyjnie należy zagęszczać warstwy grubości od 15 cm, cieńsze warstwy należy zagęszczać statycznie.

***) Wartości orientacyjne, właściwe należy ustalić na odcinku doświadczalnym.

Uwagi:

6) Zalecane do zasypek wąskich przekopów.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

4.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST „Wymagania Ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportów

Środki transportu używane przy robotach ziemnych powinien być zaakceptowany przez Inspektora, w przypadku użycia środka transportu niezaakceptowanego przez Inspektora, zostanie on usunięty z placu budowy na koszt Wykonawcy.

4.2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportów do wykonania robót w zakresie wykonania zasypów

Wybór środków transportu oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz odległości transportu.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa drogowego, jak i poza nim.

UWAGA. Wykonawca w kosztach transportu musi uwzględnić wszelkie koszty związane z naprawą wszelkich szkód powstałych w wyniku korzystania dróg. Wykonawca zobowiązany jest indywidualnie ustalić z zarządcami dróg, warunki na jakich może z nich korzystać, dobrać odpowiednią nośność sprzętu itp.

Zwiększenie odległości transportu, jak również zmiana trasy przyjętej w ofercie nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport i remont dróg.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót w ST „Wymagania Ogólne”.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

5.2.1. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót związanych z wykonaniem wykopów

5.2.1.1 Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca zobowiązany jest, do rozpoznania terenu, oczyszczenia i zabezpieczenia istniejących obiektów i instalacji zgodnie z normą PN-B-06050:1999 pkt 3.2.2. O ile będzie to konieczne, Wykonawca zobowiązany jest przygotowania dróg dojazdowych, Drogi dojazdowe należy oznakować jak miejsca niebezpieczne.

5.2.1.2 Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się terenu.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odpajania gruntów

oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

5.2.1.3 Wykopy

Metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana do zakresu robót, rodzaju, rozmiarów i głębokości wykopów i ukształtowania terenu, rodzaju gruntów oraz posiadanego sprzętu.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy zasypów były odspajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inspektora.

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inspektor dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę.

Zabezpieczenie wykopów (obudowanie) należy wykonać z zgodnie z normą PN-B-06050:1999 pkt. 3.4.5.

5.2.1.4 Dokładność wykonania wykopów

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż ± 10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać ± 5 cm.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalne nierówności na powierzchni skarp nie powinny przekraczać ± 10 cm przy pomiarze łatą 3-metrową albo, powinny być spełnione inne wymagania dotyczące nierówności, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarpy.

5.2.1.5 Odsparanie mechaniczne gruntów skalistych

Odsparanie mechaniczne gruntów skalistych można przeprowadzać:

- młotami mechanicznymi, które zagłębia się w grunt w celu rozsadzenia go,

Przy odsparaniu mechanicznym należy przestrzegać, aby:

- nie odbywał się ruch maszyn i środków transportu po rozluźnionym gruncie,
- rozdrobnienie gruntu umożliwiało użycie środków do załadunku lub przemieszczenia gruntu (koparek, ładowarek, zgarniarek, równiarek itp.).

5.2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót związanych z wykonaniem zasypów

5.2.2.1 Zasady wykonywania zasypów

W celu zapewnienia stateczności budowli należy przestrzegać następujących zasad:

Zasyp należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy zasypów i powinien być wznoszony równomiernie na całej szerokości.

Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania.

Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości wbudowywania.

Wykonywanie zasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości.

Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

Niedopuszczalne jest wykonywanie zasypów w temperaturze przy której nie jest możliwe osiągnięcie w zasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów.

Nie dopuszcza się wbudowania w zasyp gruntów zamarzniętych lub gruntów przemieszczanych ze śniegiem lub lodem.

W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie robót powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni zasypu.

Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu zamarzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

5.2.2.2 Zagęszczenie gruntu

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków.

Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi zasypu w kierunku jego osi.

W zależności od rodzaju gruntu stan zagęszczenia zasypu należy określić następująco:

- y) w przypadku gruntów spoistych – wskaźnikiem zagęszczenia I_s , według normalnej próby Proctora
- z) w przypadkach gruntów sypkich – stopniem zagęszczenia I_D

6. Kontrola jakości robót i badania

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót i badań

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

6.2.1. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót dotyczące wykonania robót związanych z wykonaniem wykopów

6.2.1.1 Sprawdzenie odwodnienia

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wsiąków wodnych.

6.2.1.2 Kontrola wykonania wykopów

Kontrola wykonania wykopów polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i ST. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- sposób odspajania gruntów nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),

6.2.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót dotyczące wykonania zasypów

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- badania przydatności gruntów do budowy zasypów,
- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw zasypu,
- badania zagęszczenia zasypu,
- pomiary kształtu zasypu.
- odwodnienie zasypu

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.1. Ogólne zasady dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykopu/ zasypu.

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem wymagań określonych w punkcie 6 dały wyniki pozytywne.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

9.1. Wymagania ogólne,

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.2. Sposób rozliczenia robót podstawowych,

Cena wykonania 1 m³ wykopu/zasypu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- odspojenie skały przy użyciu sprzętu mechanicznego (pneumatycznego, elektrycznego, spalinowego),
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- rozdrobnienie,
- załadunek i odwiezienie urobku na odkład,
- rozplantowanie urobku na odkładzie,
- profilowanie dna wykopu,
- zasyp mechaniczny i ręczny gruntem z odkładu lub dowożonego z miejsca składowania,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,
- rekultywację terenu,
- zapewnienie bezpieczeństwa prowadzonych robót.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących,

W cenie robót podstawowych należy ująć koszt wykonania wszelkich innych robót pomocniczych niezbędnych do wykonania robót podstawowych.

10. Dokumenty odniesienia

10.1 Wymagania Ogólne

wg. specyfikacji PZ.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

10.2 Normy

PN-B-02481:1998

Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.

PN-B-04481:1988

Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.

PN-B-06050:1999

Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne

PN-EN ISO 14688-1:2006

Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 1:
Oznaczanie i opis.

PN-EN ISO 14688-2:2006

Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady
klasyfikowania.

10.3 Przepisy przywołane

Nie występują.

B.06.01.04 Niwelacja – plantowanie terenu

1. Część ogólna

1.1. Nazwa nadana przez zamawiającego

REMONT KOMPLEKSU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W KISIELICACH.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych,

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót z zakresu budowy elementów zagospodarowania terenu.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z niwelacją-plantowaniem terenu.

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych,

Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych podano w ST „Wymagania Ogólne”

1.4. Informacje o terenie budowy,

wg. specyfikacji PZ.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

1.5. Nazwy i kody CPV robót budowlanych WSZ,

Roboty w zakresie plantowania terenu

45112700

1.6. Określenia podstawowe,

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST „Warunki Ogólne”

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót,

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych podano w ST „Wymagania ogólne”.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Nie występują.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST „Wymagania Ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Do wykonania robót związanych z plantowaniem, należy stosować:

- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonania robót ziemnych- w miejscach gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe
- koparko-spycharki - w miejscach gdzie wykonywanie robót sprzętem zmechanizowanym jest możliwe

4. Wymagania dotyczące środków transportu

4.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST „Wymagania Ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportów

Nie występują.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót w ST „Wymagania Ogólne”.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

Plantowanie należy wykonywać mechanicznie z zastosowaniem koparko-spycharek. W sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie. Plantowaniem należy objąć cały obszar robót.

6. Kontrola jakości robót i badania

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót i badań

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Sprawdzenie jakości polega na wizualnej ocenie kompletności wykonania robót oraz sprawdzeniu równości i punktów wysokościowych terenu zgodnie dokumentacją projektową.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.1. Ogólne zasady dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy (m²) splantowanej powierzchni.

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem wymagań określonych w punkcie 6 dały wyniki pozytywne.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

9.1. Wymagania ogólne,

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.2. Sposób rozliczenia robót podstawowych,

Cena wykonania jednego m² plantowanej powierzchni obejmuje:

- roboty pomiarowe
- plantowanie terenu
- badania i pomiar wg pkt 6.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących,

W cenie robót podstawowych należy ująć koszt wykonania wszelkich innych robót pomocniczych niezbędnych do wykonania robót podstawowych.

10. Dokumenty odniesienia

10.1 Wymagania Ogólne

wg. specyfikacji PZ.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

10.2 Normy

Nie występują.

10.3 Przepisy przywołane

Nie występują.

B.06.01.05 Oczyszczenie terenu

1. Część ogólna

1.1. Nazwa nadana przez zamawiającego

REMONT KOMPLEKSU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W KISIELICACH.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych,

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót związanych z zagospodarowaniem terenu.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczeniem terenu pod roboty budowlane związane z zagospodarowaniem terenu. Zakres tych robót obejmują:

- odrąbanie grubych korzeni,
- wydobycie pni spycharką,
- usunięcie i ułożenie w stosy pni, korzeni gałęzi
- zasypanie dołów,
- ścinanie i karczowanie krzaków,
- oczyszczenie terenu z roślinności i z pozostałości po karczunku,
- oczyszczenie terenu ze śmieci i innych zanieczyszczeń,

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych,

Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych podano w ST „Wymagania Ogólne”

1.4. Informacje o terenie budowy,

wg. specyfikacji ST „Wymagania Ogólne”.

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych WSZ,

Przygotowanie terenu pod budowę 45100000-8

1.6. Określenia podstawowe,

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST „Wymagania Ogólne”

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót,

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych podano w ST „Wymagania ogólne”.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

Nie występują.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST „Wymagania Ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

3.2.1. Sprzęt do usuwania drzew i krzaków

Do wykonywania robót związanych z usunięciem drzew i krzaków należy stosować:

- piły mechaniczne,
- specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pni oraz ich usunięcia,
- spycharki,
- koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew.

3.2.2. Sprzęt do wykaszania traw

Do wykonywania robót związanych z wykoszeniem traw należy stosować:

- kosy spalinowe lub ręczne,
- grabie, widły
- kosiarki mechaniczne, rotacyjne

4. Wymagania dotyczące środków transportu

4.1. Ogólne wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST „Wymagania Ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące środków transportów

Pnie, karpinę oraz gałęzie należy przewozić transportem samochodowym.

Pnie przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany itp.) powinny być transportowane w sposób nie powodujący ich uszkodzeń.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót w ST „Wymagania Ogólne”.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

Roboty związane z usunięciem drzew i krzaków obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew i krzaków, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na wskazane miejsce, zasypanie dołów oraz ewentualne spalenie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu.

- Teren pod budowę w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej, powinien być oczyszczony z drzew i krzaków.
- Zgoda na prace związane z usunięciem drzew i krzaków powinna być uzyskana przez Zamawiającego.
- Wycinkę drzew o właściwościach materiału użytkowego należy wykonywać w tzw. sezonie rębny, ustalonym przez Inspektora.

Roślinność istniejąca w bliskości z placem robót, nie przeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to powinna być ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze.

Pnie drzew i krzaków znajdujące się w pasie robót, powinny być wykarczowane, za wyjątkiem następujących przypadków:

- Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach należy wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić.
- Doły w obrębie przewidywanych wykopów, należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody.
- Wykonawca ma obowiązek prowadzenia robót w taki sposób, aby drzewa przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany itp.) nie utraciły tej właściwości w czasie robót.

Młode drzewa i inne rośliny przewidziane do ponownego sadzenia powinny być wykopane z dużą ostrożnością, w sposób który nie spowoduje trwałych uszkodzeń, a następnie zasadzone w odpowiednim gruncie.

Roboty związane z wykoszeniem traw obejmują koszenie trawy, zgrabienie i ułożenie w pryzmy, wywóz na składowisko.

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ustaleniami ST lub wskazaniem Inspektora.

- Jeżeli dopuszczono przerobienie gałęzi na korę drzewną za pomocą specjalistycznego sprzętu, to sposób wykonania powinien odpowiadać zaleceniom producenta sprzętu. Nieużyteczne pozostałości po przeróbce powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy.

6. Kontrola jakości robót i badania

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót i badań

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów. Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w PZ.01.02.02.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.1. Ogólne zasady dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z jest:

- dla drzew – sztuka,
- dla pni – sztuka,
- dla krzaków – hektar,
- dla wykoszenia traw – m² powierzchni,
- dla oczyszczenia terenu – m² powierzchni,

8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega sprawdzenie dołów po wykarczowanych pniach, przed ich zasypaniem.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

9.1. Wymagania ogólne,

Ogólne zasady dotyczące rozliczeń robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.2. Sposób rozliczenia robót podstawowych,

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według pkt 7.

Cena 1szt wykarczowania drzew obejmuje:

- wycięcie i wykarczowanie drzew,
- wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy lub przerobienie gałęzi na korę drzewną,
- zasypanie dołów,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

Cena 1szt wykarczowania pni obejmuje:

- wykopanie pnia z karpiną,
- wywiezienie pni, karpiny poza teren budowy
- zasypanie i zagęszczenie dołów,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

Cena 1ha wykarczowania krzewów obejmuje:

- wycięcie i wykarczowanie krzaków,
- wywiezienie karpiny i gałęzi poza teren budowy lub przerobienie gałęzi na korę drzewną,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

Cena m² wykoszenia traw obejmuje:

- skoszenie traw z powierzchni,
- zgrabienie, i złożenie w przyzmy,
- załadunek na środki transportu,
- wywiezienie na składowisko,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

Cena m² oczyszczenia terenu obejmuje:

- zebranie śmieci, zanieczyszczeń nieorganicznych ,
- zgrabienie, i złożenie w przyzmy,
- załadunek na środki transportu,
- wywiezienie na składowisko,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących,

W cenie robót podstawowych należy ująć koszt wykonania wszelkich innych robót pomocniczych niezbędnych do wykonania robót podstawowych.

10. Dokumenty odniesienia

wg. specyfikacji PZ.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

D-05.03.01 Nawierzchnia z kostki kamiennej

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki kamiennej dla zadania:

REMONT KOMPLEKSU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W KISIELICACH

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich.

Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni kostkowych - z kostki kamiennej nieregularnej, regularnej i rzędowej.

Nawierzchnie z kostki kamiennej nieregularnej mogą być wykonywane:

- na odcinkach dróg o dużych pochyleniach,
- na placach, miejscach postojowych, wjazdach do bram.

Nawierzchnie z kostki kamiennej regularnej i rzędowej mogą być stosowane na ulicach i placach o charakterze reprezentacyjnym.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia twarda ulepszona- nawierzchnia bezpylna i dostatecznie równa, przystosowana do szybkiego ruchu samochodowego.

1.4.2. Nawierzchnia kostkowa- nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek kamiennych.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Kamienna kostka drogowa

2.2.1. Klasyfikacja

Kamienna kostka drogowa wg PN-B-11100 [8] jest stosowana do budowy nawierzchni z kostki kamiennej wg PN-S-06100 [11] oraz do budowy nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej wg PN-S-96026 [12]

W zależności od kształtów rozróżnia się trzy typy kostki:

- regularną,
- rzędową,
- nieregularną.

Rozróżnia się dwa rodzaje kostki regularnej: normalną i łącznikową.

W zależności od jakości surowca skalnego użytego do wyrobu kostki rozróżnia się dwie klasy kostki: I, II.

W zależności od dokładności wykonania rozróżnia się trzy gatunki kostki: 1, 2, 3.

W zależności od wymiaru zasadniczego - wysokości kostki, rozróżnia się następujące wielkości (cm):

- kostka regularna i rzędowa - 12, 14, 16 i 18,
- kostka nieregularna - 5, 6, 8 i 10.

2.2.2. Wymagania

Surowcem do wyrobu kostki kamiennej są skały magmowe, osadowe i przeobrażone. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe przedstawia tablica 1.

Tablica 1. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe dla kostki kamiennej

Lp.	Cechy fizyczne i wytrzymałościowe	Klasa		Badania według
		I	II	
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, MPa, nie mniej niż	160	120	PN-B-04110 [3]
2	Ścieralność na tarczy Boehmego, w centymetrach, nie więcej niż	0,2	0,4	PN-B-04111 [4]
3	Wytrzymałość na uderzenie (zwięźłość), liczba uderzeń, nie mniej niż	12	8	PN-B-04115 [5]
4	Nasiąkliwość wodą, w %, nie więcej niż	0,5	1,0	PN-B-04101 [1]
5	Odporność na zamrażanie	nie bada się	całkowita	PN-B-04102 [2]

2.2.3. Kształt i wymiary kostki regularnej

Kostka regularna normalna powinna mieć kształt sześcianu.

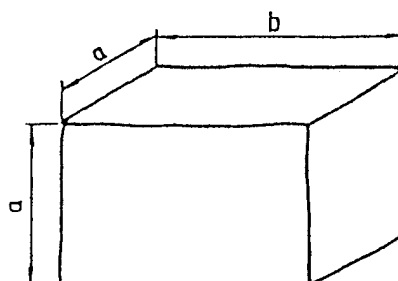
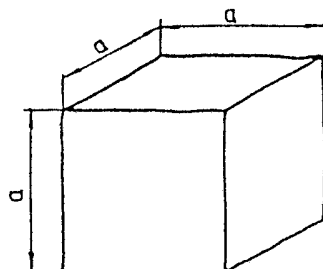
Kostka regularna łącznikowa powinna mieć kształt prostopadłościanu.

Kształt kostki regularnej normalnej i łącznikowej przedstawia rysunek 1.

A - normalna

B - łącznikowa

Rysunek 1.
regularnej
łącznikowej



Kształt kostki
normalnej i

Wymagania dotyczące wymiarów kostki normalnej i łącznikowej przedstawia tablica 2.

Tablica 2. Wymiary kostki regularnej normalnej i łącznikowej oraz dopuszczalne odchyłki

Wyszczególnienie	Wielkość (cm)				Dopuszczalne odchyłki dla gatunku (cm)		
	12	14	16	18	1	2	3
Wymiar a	12	14	16	18	± 0,5	± 0,7	± 1,0
Wymiar b	18	21	24	27	± 0,7	± 1,0	± 1,2
Stosunek pola powierzchni dolnej (stopki) do górnej (czoła), nie mniejszy niż	-	-	-	-	1,0	0,8	0,7
Nierówności powierzchni górnej (czoła), nie większe niż	-	-	-	-	± 0,4	± 0,4	± 0,6
Wypukłość powierzchni bocznej, nie większa niż	-	-	-	-	0,4	0,8	0,8
Nierówność powierzchni dolnej (stopki), nie większa niż	-	-	-	-	± 0,4	nie bada się	
Pęknięcia kostki	-	-	-	-	niedopuszczalne		

regularnej

Krawędzie co najmniej jednej powierzchni kostki gatunku 1 powinny być bez uszkodzeń. Pozostałe krawędzie kostki mogą mieć uszkodzenie długości nie większej niż pół wymiaru wysokości kostki (a), natomiast łączna ich długość nie powinna przekraczać wymiaru wysokości kostki (a).

Kostki gatunku 2 i 3 mogą mieć uszkodzenia krawędzi powierzchni czołowej o długości nie większej niż pół wymiaru wysokości kostki (a), natomiast łączna ich długość nie powinna przekraczać wielkości wymiaru wysokości kostki (a).

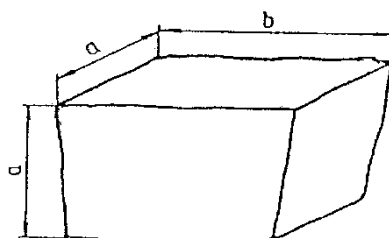
Uszkodzenia któregośkolwiek z naroży kostki gatunku 1 i naroży powierzchni górnej (czoła) kostki gatunku 2 i 3 są niedopuszczalne.

Szerokość lub głębokość uszkodzenia krawędzi lub naroży nie powinna być większa niż 0,6cm.

2.2.4. Kształt i wymiary kostki rządowej

Kostka rządowa powinna mieć kształt zbliżony do prostopadłościanu o równoległej powierzchni dolnej do górnej. Cała bryła kostki powinna mieścić się w prostopadłościanie zbudowanym na powierzchni górnej jako podstawie.

Kształt kostki rządowej przedstawia rysunek 2.



Rysunek 2. Kształt kostki

Wymagania dotyczące wymiarów kostki rządowej przedstawia tablica 3.

rządowej

Uszkodzenia krawędzi i naroży kostki powinny być nie większe niż podane dla gatunku 2 i 3 kostki regularnej.

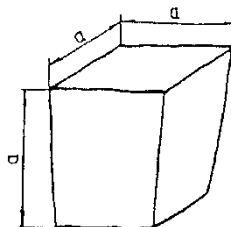
Szerokość lub głębokość uszkodzenia krawędzi lub naroży nie powinna być większa niż 0,6cm.

Tablica 3. Wymiary kostki rzędowej oraz dopuszczalne odchyłki

Wyszczególnienie	Wielkość (cm)				Dopuszczalne odchyłki dla gatunku (cm)		
	12	14	16	18	1	2	3
Wymiar a	12	14	16	18	$\pm 0,5$	$\pm 0,7$	$\pm 1,0$
Wymiar b	od 12 do 24	od 14 do 28	od 16 do 32	od 18 do 36	-	-	-
Stosunek pola powierzchni dolnej (stopki) do górnej (czoła), nie mniej niż	-	-	-	-	0,8	0,7	0,6
Nierówności powierzchni górnej (czoła), nie większe niż	-	-	-	-	$\pm 0,4$	$\pm 0,6$	$\pm 0,8$
Pęknięcia kostki	-	-	-	-	niedopuszczalne		

2.2.5. Kształt i wymiary kostki nieregularnej

Kostka nieregularna powinna mieć kształt zbliżony do prostopadłościanu. Kształt kostki nieregularnej przedstawia rysunek 3.



Rysunek 3. Kształt kostki nieregularnej

Wymagania dotyczące przedstawia tablica 4.

Uszkodzenie krawędzi powierzchni górnej (czoła) oraz ich szerokość i głębokość nie powinny być większe niż podane dla gatunku 2 i 3 kostki regularnej.

Dopuszcza się uszkodzenie jednego naroża powierzchni górnej kostki o głębokości nie większej niż 0,6cm.

Tablica 4. Wymiary kostki nieregularnej oraz dopuszczalne odchyłki

Wyszczególnienie	Wielkość (cm)				Dopuszczalne odchyłki dla gatunku		
	5	6	8	10	1	2	3
Wymiar a	5	6	8	10	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
Stosunek pola powierzchni dolnej (stopki) do górnej (czoła), w cm, nie mniejszy niż	-	-	-	-	0,7	0,6	0,5
Nierówności powierzchni górnej (czoła), w cm, nie większe niż	-	-	-	-	$\pm 0,4$	$\pm 0,6$	$\pm 0,8$
Wypukłość powierzchni bocznej, w cm, nie większa niż	-	-	-	-	0,6	0,6	0,8
Odchyłki od kąta prostego krawędzi powierzchni górnej (czoła), w stopniach, nie większe niż	-	-	-	-	± 6	± 8	± 10
Odchylenie od równoległości płaszczyzny powierzchni dolnej w stosunku do górnej, w stopniach, nie większe niż	-	-	-	-	± 6	± 8	± 10

2.3. Krawężniki

Krawężniki betonowe uliczne i drogowe stosowane do obramowania nawierzchni kostkowych, powinny odpowiadać wymaganiom wg BN-80/6775-03/04 [17] i wg BN-80/6775-03/01 [16].

Wykonanie krawężników betonowych - ulicznych i wtopionych, powinno być zgodne z OST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe”.

Krawężniki kamienne stosowane do obramowania nawierzchni kostkowych (na drogach zamiejskich), powinny odpowiadać wymaganiom wg BN-66/6775-01 [15].

Wykonanie krawężników kamiennych powinno odpowiadać wymaganiom podanym w OST D-08.01.02 „Krawężniki kamienne”.

2.4. Cement

Cement stosowany do podsypki i wypełnienia spoin powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701 [9].

Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z BN-88/6731-08 [13].

2.5. Kruszywo

Kruszywo na podsypkę i do wypełniania spoin powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06712 [7].

Na podsypkę stosuje się mieszanek kruszywa naturalnego o frakcji od 0 do 8mm, a do zaprawy cementowo-piaskowej o frakcji od 0 do 4mm.

Zawartość pyłów w kruszywie na podsypkę cementowo-żwirową i do zaprawy cementowo-piaskowej nie może przekraczać 3%, a na podsypkę żwirową – 8%.

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas, gatunków, frakcji (grupy frakcji).

Pozostałe wymagania i badania wg PN-B-06712 [7].

2.6. Woda

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej, powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [10]. Powinna to być woda „odmiany 1”.

Badania wody należy wykonywać:

- w przypadku nowego źródła poboru wody,
- w przypadku podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody, np. zmętnienia, zapachu, barwy.

2.7. Masa zalewowa

Masa zalewowa do wypełniania spoin i szczelin dylatacyjnych w nawierzchniach z kostki kamiennej powinna być stosowana na gorąco i odpowiadać wymaganiom normy BN-74/6771-04 [14] lub aprobaty technicznej.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z kostek kamiennych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarki, do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowywania podsypki cementowo-piaskowej,
- ubijaków ręcznych i mechanicznych, do ubijania kostki,
- wibratorów płytowych i lekkich walców wibracyjnych, do ubijania kostki po pierwszym ubiciu ręcznym.

4. transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport kostek kamiennych

Kostki kamienne przewozi się dowolnymi środkami transportowymi.

Kostkę regularną i rzędową należy układać na podłodze obok siebie tak, aby wypełniła całą powierzchnię środka transportowego. Na tak ułożonej warstwie należy bezpośrednio układać następne warstwy.

Kostkę nieregularną przewozi się luźno usypaną. Ładowanie ręczne kostek regularnych i rzędowych powinno być wykonywane bez rzucania. Przy użyciu przenośników taśmowych, kostki regularne i rzędowe powinny być podawane i odbierane ręcznie.

Kostkę regularną i rzędową należy ustawiać w stosy. Kostkę nieregularną można składować w pryzmach.

Wysokość stosu lub pryzm nie powinna przekraczać 1m.

4.2.2. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypywaniem i zanieczyszczeniem.

5. wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Przygotowanie podbudowy

Jeżeli w dokumentacji projektowej lub SST przewidziano wykonanie nawierzchni z kostki kamiennej na podbudowie np. z chudego betonu, gruntu stabilizowanego cementem, tłucznia itp. to warunki wykonania podbudowy powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w odpowiednich OST:

- D-04.06.01 Podbudowa z chudego betonu,
- D-04.05.01 Podbudowa z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem,
- D-04.04.04 Podbudowa z tłucznia kamiennego.

5.3. Obramowanie nawierzchni

Do obramowania nawierzchni kostkowych stosuje się krawężniki betonowe uliczne, betonowe drogowe i kamienne drogowe, odpowiadające wymaganiom norm wymienionych w pkt 2.3.

Rodzaj obramowania nawierzchni powinien być zgodny z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniami Inżyniera.

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w OST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe” lub OST D-08.01.02 „Krawężniki kamienne”.

5.4. Podsypka

Do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej można stosować jeden z następujących rodzajów podsypki:

- podsypka cementowo-żwirowa, cementowo-piaskowa,
- podsypka bitumiczno-żwirowa,
- podsypka żwirowa lub piaskowa.

Rodzaj zastosowanej podsypki powinien być zgodny z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniami Inżyniera.

Wymagania dla materiałów stosowanych na podsypkę powinny być zgodne z pkt 2 niniejszej OST oraz z PN-S-96026 [12].

Grubość podsypki powinna być zgodna z dokumentacją projektową i SST.

Współczynnik wodnocementowy dla podsypki cementowo-piaskowej lub cementowo-żwirowej, powinien wynosić od 0,20 do 0,25, a wytrzymałość na ściskanie $R_7=10\text{MPa}$, $R_{28}=14\text{MPa}$. Podsypka bitumiczno-żwirowa powinna być wykonana ze żwiru odpowiadającego wymaganiom PN-S-96026 [12], zmieszanego z emulsją asfaltową szybko rozpadową w ilości od 10 do 12% ciężaru kruszywa, spełniającą wymagania określone w WT.EmA-94 [19].

5.5. Układanie nawierzchni z kostki kamiennej

5.5.1. Układanie kostki nieregularnej

Kostkę można układać w różne desenie:

- desień rzędowy prosty, który uzyskuje się przez układanie kostki rzędami prostopadłymi do osi drogi,
- desień rzędowy ukośny, który otrzymuje się przez układanie kostki rzędami pod kątem 45° do osi drogi,
- desień w jodełkę, który otrzymuje się przez układanie kostki pod kątem 45° w przeciwnie strony na każdej połowie jezdni,
- desień łukowy, który otrzymuje się przez układanie kostki w kształcie łuku lub innych krzywych.

Desień nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej powinien być dostosowany do wielkości kostki. Przy różnych wymiarach kostki, zaleca się układanie jej w formie desienia łukowego, który poza tym nie wymaga przycinania kostek przy krawężnikach.

Szerokość spoin między kostkami nie powinna przekraczać 12mm. Spoiny w sąsiednich rzędach powinny się mijać co najmniej o $1/4$ szerokości kostki.

Kostka użyta do układania nawierzchni powinna być jednego gatunku i z jednego rodzaju skał. Dla rozgraniczenia kierunków ruchu na jezdni, powinien być ułożony pas podłużny z jednego lub dwóch rzędów kostek o odmiennym kolorze.

5.5.2. Układanie kostki regularnej

Kostka regularna może być układana:

- w rzędy poprzeczne, prostopadłe do osi drogi,
- w rzędy ukośne, pod kątem 45° do osi drogi,
- w jodełkę.

Desień nawierzchni z kostki regularnej powinien być dostosowany do wymiarów kostki. Kostki duże o wysokości kostki od 16 do 18cm powinny być układane w rzędy poprzeczne. Kostki średnie o wysokości od 12 do 14cm oraz kostki małe, o wysokości od 8 do 10cm, mogą być układane w rzędy poprzeczne, w rzędy ukośne lub w jodełkę.

Układanie kostek przy krawężnikach wymaga stosowania kostek regularnych łącznikowych dla uzyskania mijania się spoin w kierunku podłużnym.

Warunki układania kostki rzędowej są takie same jak dla kostki regularnej.

Kostkę rzędową układa się w rzędy poprzeczne prostopadłe do osi drogi. Dopuszcza się układanie kostek w rzędy ukośne lub jodełkę.

5.5.3. Szczeliny dylatacyjne

Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować w nawierzchniach z kostki na zaprawie cementowej w odległości od 10 do 15m oraz w takich miejscach, w których występuje dylatacja podbudowy lub zmiana sztywności podłoża.

Szczeliny podłużne należy stosować przy ściekach na jezdniach wszelkich szerokości oraz pośrodku jezdni, jeżeli szerokość jej przekracza 10m lub w przypadku układania nawierzchni połową szerokości jezdni.

Przy układaniu nawierzchni z kostki na podbudowie betonowej- na podsypce cementowo-żwirowej z zalaniem spoin zaprawą cementowo- piaskową, szczeliny dylatacyjne warstwy jezdnej należy wykonywać nad szczelinami podbudowy. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna wynosić od 8 do 12 mm.

5.5.4. Warunki przystąpienia do robót

Kostkę na zaprawie cementowo-piaskowej i cementowo-żwirowej można układać bez środków ochronnych przed mrozem, jeżeli temperatura otoczenia jest +5°C lub wyższa. Nie należy układać kostki w temperaturze 0°C lub niższej. Jeżeli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0 do +5°C, a w nocy spodziewane są przymrozki, kostkę należy zabezpieczyć przez nakrycie materiałem o złym przewodnictwie cieplnym. Świeżo wykonaną nawierzchnię na podsypce cementowo-żwirowej należy chronić w sposób podany w PN-B-06251 [6].

5.5.5. Ubijanie kostki

Sposób ubijania kostki powinien być dostosowany do rodzaju podsypki oraz materiału do wypełnienia spoin.

a) Kostkę na podsypce żwirowej lub piaskowej przy wypełnieniu spoin żwirem lub piaskiem należy ubijać trzykrotnie.

Pierwsze ubicie ma na celu osadzenie kostek w podsypce i wypełnienie dolnych części spoin materiałem z podsypki. Obniżenie kostki w czasie pierwszego ubijania powinno wynosić od 1,5 do 2,0 cm.

Ułożoną nawierzchnię z kostki zasypuje się mieszaniną piasku i żwiru o uziarnieniu od 0 do 4 mm, polewa wodą i szczotkami wprowadza się kruszywo w spoiny. Po wypełnieniu spoin trzeba nawierzchnię oczyścić szczotkami, aby każda kostka była widoczna, po czym należy przystąpić do ubijania.

Ubijanie kostek wykonuje się ubijkami stalowymi o ciężarze około 30 kg, uderzając ubijkami każdą kostkę oddzielnie. Ubijanie w przekroju poprzecznym prowadzi się od krawężnika do środka jezdni.

Drugie ubicie należy poprzedzić uzupełnieniem spoin i polać wodą.

Trzecie ubicie ma na celu doprowadzenie nawierzchni kostkowej do wymaganego przekroju poprzecznego i podłużnego jezdni. Zamiast trzeciego ubijania można stosować wałowanie walcem o masie do 10 t – najpierw w kierunku podłużnym, postępując od krawężników w kierunku osi, a następnie w kierunku poprzecznym.

b) Kostkę na podsypce żwirowo- cementowej przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo- piaskową, należy ubijać dwukrotnie.

Pierwsze mocne ubicie powinno nastąpić przed zalaniem spoin i spowodować obniżenie kostek do wymaganej niwelety.

Drugie- lekkie ubicie, ma na celu doprowadzenie ubijanej powierzchni kostek do wymaganego przekroju poprzecznego jezdni. Drugi ubicie następuje bezpośrednio po zalaniu spoin zaprawą cementowo-piaskową. Zamiast drugiego ubijania można stosować wibratory płytowe lub lekkie walce wibracyjne.

c) Kostkę na podsypce żwirowej przy wypełnieniu spoin masą zalewową należy ubijać trzykrotnie. Spoiny zalewa się po całkowitym trzykrotnym ubiciu nawierzchni.

Kostki, które pękają podczas ubijania powinny być wymienione na całe. Ostatni rząd kostek na zakończenie działki roboczej, przy ubijaniu należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą np. belki drewnianej umocowanej szpilkami stalowymi w podłożu.

5.5.6. Wypełnienie spoin

Zaprawę cementowo- piaskową można stosować przy nawierzchniach z kostki każdego typu układanej na podsypce cementowo-żwirowej. Bitumiczną masę zalewową należy stosować przy nawierzchniach z kostki nieregularnej układanej na podsypce bitumiczno-żwirowej, żwirowej lub piaskowej. Wypełnienie spoin piaskiem można stosować przy nawierzchniach z kostki nieregularnej układanej na podsypce żwirowej lub piaskowej.

Wypełnienie spoin zaprawą cementowo- piaskową powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- piasek powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.5,
- cement powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.4,
- wytrzymałość zaprawy na ściskanie powinna wynosić nie mniej niż 30 MPa,
- przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą z dodatkiem 1% cementu w stosunku objętościowym,
- głębokość wypełnienia spoin zaprawą cementowo-piaskową powinna wynosić około 5 cm,
- zaprawa cementowo-piaskowa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostką.

Wypełnienie spoin masą zalewową powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- masa zalewowa powinna odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.7,
- spoiny przed zalaniem masą zalewową powinny być suche i dokładnie oczyszczone na głębokość około 5 cm,
- bezpośrednio przed zalaniem masa powinna być podgrzana do temperatury od 150 do 180°C,
- masa powinna dokładnie wypełniać spoiny i wykazywać dobrą przyczepność do kostek.

Wypełnianie spoin przez zamulanie piaskiem powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- piasek powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.5,
- w czasie zamulania piasek powinien być obficie polewany wodą, aby wypełnił całkowicie spoiny.

5.6. Pielęgnacja nawierzchni

Sposób pielęgnacji nawierzchni zależy od rodzaju wypełnienia spoin i od rodzaju podsypki.

Pielęgnacja nawierzchni kostkowej, której spoiny są wypełnione zaprawą cementowo- piaskową polega na polaniu nawierzchni wodą w kilka godzin po zalaniu spoin i utrzymaniu jej w stałej wilgotności przez okres jednej doby. Następnie nawierzchnię należy przykryć piaskiem i utrzymywać w stałej wilgotności przez okres 7

dni. Po upływie od 2 do 3 tygodni- w zależności od warunków atmosferycznych, nawierzchnię należy oczyścić dokładnie z piasku i można oddać do ruchu.

Nawierzchnia kostkowa, której spoiny zostały wypełnione masą zalewową, może być oddana do ruchu bezpośrednio po wykonaniu, bez czynności pielęgnacyjnych.

Nawierzchnia kostkowa, której spoiny zostały wypełnione piaskiem i pokryte warstwą piasku, można oddać natychmiast do ruchu. Piasek podczas ruchu wypełnia spoiny i po kilku dniach pielęgnację nawierzchni można uznać za ukończoną.

6. kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Rodzaj i zakres badań dla kostek kamiennych powinien być zgodny z wymaganiami wg PN-B-11100 [8].

Badanie zwykłe obejmuje sprawdzenie cech zewnętrznych i dopuszczalnych odchyłek, podanych w tablicach 2, 3, 4.

Badanie pełne obejmuje zakres badania zwykłego oraz sprawdzenie cech fizycznych i wytrzymałościowych podanych w tablicy 1.

W skład partii przeznaczonej do badań powinny wchodzić kostki jednakowego typu, rodzaju klasy i wielkości. Wielkość partii nie powinna przekraczać 500 ton kostki.

Z partii przeznaczonej do badań należy pobrać w sposób losowy próbkę składającą się z kostek drogowych w liczbie:

- do badania zwykłego: 40 sztuk,
- do badania cech podanych w tablicy 1: 6 sztuk.

Badania zwykłe należy przeprowadzać przy każdym sprawdzaniu zgodności partii z wymaganiami normy, badanie pełne przeprowadza się na żądanie odbiorcy.

W badaniu zwykłym partię kostki należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli liczba sztuk niedobrych w zbadanej ilości kostek jest dla poszczególnych sprawdzeń równa lub mniejsza od 4.

W przypadku gdy liczba kostek niedobrych dla jednego sprawdzenia jest większa od 4, całą partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami.

W badaniu pełnym, partię kostki poddaną sprawdzeniu cech podanych w tablicy 1, należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie sprawdzenia dadzą wynik dodatni. Jeżeli chociaż jedno ze sprawdzeń da wynik ujemny, całą partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami.

Badania pozostałych materiałów stosowanych do wykonania nawierzchni z kostek kamiennych, powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wg pkt od 2.3 do 2.7.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki polega na stwierdzeniu jej zgodności z dokumentacją projektową oraz z wymaganiami określonymi w p. 5.4.

6.3.2. Badanie prawidłowości układania kostki

Badanie prawidłowości układania kostki polega na:

- zmierzeniu szerokości spoin oraz powiązania spoin i sprawdzeniu zgodności z p. 5.5.6,
- zbadaniu rodzaju i gatunku użytej kostki, zgodnie z wymogami wg p. od 2.2.2 do 2.2.5,
- sprawdzeniu prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych zgodnie z p. 5.5.3.

Sprawdzenie wiązania kostki wykonuje się wrywkowo w kilku miejscach przez oględziny nawierzchni i określenie czy wiązanie odpowiada wymaganiom wg p. 5.5.

Ubicie kostki sprawdza się przez swobodne jednokrotne opuszczenie z wysokości 15cm ubijaka o masie 25 kg na poszczególne kostki. Pod wpływem takiego uderzenia osiadanie kostek nie powinno być dostrzegane.

6.3.3. Sprawdzenie wypełnienia spoin

Badanie prawidłowości wypełnienia spoin polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami zawartymi w p. 5.5.6.

Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się co najmniej w pięciu dowolnie obranych miejscach na każdym kilometrze przez wykruszenie zaprawy na długości około 10cm i zmierzenie głębokości wypełnienia spoiny zaprawą, a przy zaprawie cementowo- piaskowej i masie zalewowej- również przez sprawdzenie przyczepności zaprawy lub masy zalewowej do kostki.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.4.1. Równość

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łata lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [18].

Nierówności podłużne nawierzchni nie powinny przekraczać 1,0cm.

6.4.2. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.3. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1cm i -2cm.

6.4.4. Ukształtowanie osi

Oś nawierzchni w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.5. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.6. Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm.

6.4.7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z kostek kamiennych przedstawiono w tablicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość i zakres badań cech geometrycznych nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Spadki poprzeczne	10 razy na 1km i w charakterystycznych punktach niwelety
2	Rzędne wysokościowe	10 razy na 1km i w charakterystycznych punktach niwelety
3	Ukształtowanie osi w planie	10 razy na 1km i w charakterystycznych punktach niwelety
4	Szerokość nawierzchni	10 razy na 1km
5	Grubość podsypki	10 razy na 1 m

7. obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z kostki kamiennej.

8. odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Roboty związane z wykonaniem podsypki należą do robót ulegających zakryciu. Zasady ich odbioru są określone w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.2.

9. podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z kostki kamiennej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-B-04101 Materiały kamienne. Oznaczanie nasiąkliwości wodą
2. PN-B-04102 Materiały kamienne. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
3. PN-B-04110 Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie
4. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego
5. PN-B-04115 Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwiąźłości)
6. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
7. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
8. PN-B-11100 Materiały kamienne. Kostka drogowa

- | | | |
|-----|------------------|--|
| 9. | PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 10. | PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 11. | PN-S-06100 | Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej. Warunki techniczne |
| 12. | PN-S-96026 | Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej nieregularnej. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze |
| 13. | BN-69/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 14. | BN-74/6771-04 | Drogi samochodowe. Masa zalewowa |
| 15. | BN-66/6775-01 | Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe |
| 16. | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania |
| 17. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża |
| 18. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata. |

10.2. Inne dokumenty

19. Warunki techniczne. Drogowe emulsje asfaltowe EmA-94. IBDiM – 1994r.