

# **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**BRANŻA:** *Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych  
- CPV 45112710-5*

**RODZAJ OPRACOWANIA:** *Budowa ekologicznego linarium w miejscowości  
Kisielice*

**INWESTOR:** *Gmina Kisielice  
ul. Daszyńskiego 5  
14-220 Kisielice*

Maj 2017 rok

**SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**do projektu pn.:**  
**„Budowa ekologicznego linarium w miejscowości Kisielice”**

- ST - 00 Wymagania ogólne**
- ST - 01 Obsługa geodezyjna**
- ST - 02 Warstwa amortyzacyjna z piasku 0/2**
- ST - 03 Roboty w zakresie kształtowania placów zabaw, montaż i wznoszenie gotowych konstrukcji**
- ST - 04 Kształtowanie terenów zielonych**
- ST - 05 Ogrodzenie**

*Szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót opracowano dla całego zakresu zadania.  
Inwestor zakłada możliwość podziału przebudowy na etapy z tego względu nie podano wielkości robót  
w poszczególnych asortymentach.*

*W przypadku nieaktualnych norm należy stosować normy obowiązujące w okresie realizacji inwestycji.*

**Maj 2017 rok**

## ST-00 WYMAGANIA OGÓLNE

### 1. WSTĘP

#### 1. Przedmiot ST

Specyfikacja Techniczna odnosi się do wymagań dotyczących wykonania i odbioru robót, dla zadania pn.: „**Budowa ekologicznego linarium w miejscowości Kisielice**”

Przedmiot zamówienia określają:

Przedmiar robót

Opracowanie techniczne

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót

Zamówienie obejmuje wykonanie następujących robót: oczyszczenie, przygotowanie terenu, wykonanie nawierzchni ciągów komunikacyjnych, dostawa i montaż urządzeń zabawowych i do ćwiczeń oraz urządzeń małej architektury (ławki, kosze, tablice informacyjne, barierki), zagospodarowanie terenów zieleni.

Zamówienie realizowane w jednym zadaniu, które obejmuje:

Budowę ekologicznego linarium w miejscowości Kisielice.

#### 2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Oprócz samego wykonania robót składających się na budowę ekologicznego linarium, na Wykonawcy spoczywać będzie merytoryczna, formalna i finansowa odpowiedzialność za następujące prace:

##### 2.1. Prace towarzyszące:

- obsługa geodezyjna;
- usuwanie z terenu budowy gruntu oraz wszelkich odpadów oraz zanieczyszczeń wynikających z robót realizowanych przez Wykonawcę (Gospodarka odpadami związana z budową i funkcjonowaniem zaplecza powinna spełniać wymagania zawarte w ustawach z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach Dz. U. Nr 132 z 1996 r. poz. 622 z późniejszymi zmianami),
- nadzorowanie robót wykonywanych przez inne przedsiębiorstwa w ramach umowy o podwykonawstwie,
- zabezpieczenie robót do chwili ich odbioru lub ubezpieczenie od nadzwyczajnych okoliczności odpowiedzialności cywilnej.

##### 2.2. Roboty tymczasowe:

- zabezpieczenie robót przed wodą opadową (materiały, sprzęt, urządzenia, narzędzia, skarpy wykopów, itd.) oraz specjalne działania zabezpieczające przed skutkami warunków atmosferycznych,
- ustawienie, utrzymanie i usunięcie urządzeń poza placem budowy w celu realizacji transportu na rzecz budowy w warunkach komunikacji publicznej oraz usuwanie ewentualnych szkód powstałych wskutek tego transportu,
- usuwanie przeszkód utrudniających wykonanie robót,
- wygrodzenie terenu prac budowlanych od dostępu osób postronnych

#### 3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Do wykonania robót budowlanych można użyć dowolnego sprzętu i maszyn dopuszczonego do użytkowania. W przypadku zabawek montaż będzie wykonywany przez producenta lub jego autoryzowanego przedstawiciela i on będzie odpowiedzialny za dostarczenie odpowiedniego sprzętu.

#### 4. Wymagania dotyczące środków transportu

Materiały powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, w sposób wykluczający powstanie trwałych odkształceń w odpowiednim czasie oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego. Transport nie może uszkodzić materiału roślinnego, rośliny muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi i przesuszeniem. Na terenie inwestycji środki transportu powinny mieć gabaryty umożliwiające przemieszczanie się o ciężarze nie powodującym nadmiernego zagęszczenia gruntu (w rejonie stref korzeniowych) i uszkodzenia nawierzchni – do 5 ton.

#### 5. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

jednostki obmiaru:

- korytowanie - m<sup>2</sup> i m<sup>3</sup>
- nawierzchnie – m<sup>2</sup>
- ogrodzenie – mb
- urządzenia zabawowe i wyposażenie, ławki, kosze, stoły – szt.
- sadzenie drzew, krzewów pnączy – szt.

#### 6. Odbiór końcowy

Całość robót odbiera komisja powołana przez Inwestora na zgłoszenie Wykonawcy robót. Odbiór dokonywany jest w oparciu o wymagania zapisane w dokumentacji projektowej i przepisach związanych. W skład komisji wchodzi przedstawiciele Inwestora i Wykonawcy. Komisja ma obowiązek sprawdzenia m.in.:

- zachowania stref bezpieczeństwa montowanych urządzeń;
- przestrzegania zaleceń instrukcji montażu poszczególnych urządzeń,
- certyfikatów uprawniających do oznaczania wyrobu znakiem bezpieczeństwa, atestów i deklaracji zgodności na zastosowane wyroby i urządzenia,
- posiadania aprobat technicznych i innych dokumentów normujących wprowadzanie wyrobów do obrotu i stosowania w budownictwie,
- czy nastąpiło uporządkowanie terenu realizacji zadania,
- czy Wykonawca przy realizacji inwestycji nie spowodował zniszczeń mienia i terenu w granicach placu budowy.

W trakcie odbioru końcowego sporządzany jest protokół odbioru, który zawiera wszystkie ustalenia komisji w trakcie odbioru. Pozytywny protokół odbioru, podpisany przez członków komisji stanowi podstawę do rozliczenia robót. Po sporządzeniu i podpisaniu bezusterkowego protokołu odbioru końcowego robót komisja dopuszcza przedmiotowy teren do użytkowania.

## **ST - 01 OBSŁUGA GEODEZYJNA**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wyznaczeniem, granic, obiektu i jego punktów wysokościowych dla zadania polegającego na „Budowa ekologicznego linarium w miejscowości Kisielice”

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowe specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązującą dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

- wyznaczenie obiektu oraz granic, obsługa geodezyjna, pomiar powykonawczy

##### **1.3.1. Wyznaczenie obiektu, punktów wysokościowych, granic.**

W zakres robót pomiarowych, związanych z wyznaczeniem trasy i punktów wysokościowych, granic wchodzi:

- a) wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych, granic
- b) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- c) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- d) wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- e) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- f) pomiar powykonawczy

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Punkty główne trasy - punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

**1.4.2.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D--00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D--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 SST D--00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

#### **2.2. Rodzaje materiałów**

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra.

Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m.

„Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

## **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D--00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

#### **3.2. Sprzęt pomiarowy**

Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do wyznaczenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

## **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D--00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

#### **4.2. Transport sprzętu i materiałów**

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D--00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

#### **5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca pobierze dane dotyczące osnowy geodezyjnej poziomej i wysokościowej oraz punktów granicznych z właściwego Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej (PODGiK) a repery robocze wykona we własnym zakresie.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.

Punkty graniczne, wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

### **5.3. Wyznaczenia punktów głównych osi trasy, punktów wysokościowych, granic**

Punkty graniczne, wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m.

Zamawiający informuje, że rzędne punktów wysokościowych wyznaczono w oparciu o repery niwelacji państwowej. Uprawniony geodeta na koszt Wykonawcy wyznaczy; granice, repery robocze wzdłuż osi trasy drogowej, a także przy każdym obiekcie inżynierskim.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić 500 metrów, natomiast w terenie falistym i górskim powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inżyniera.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy repery i jego rzędnej.

### **5.4. Wyznaczenie osi trasy**

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego lub pobrane z PODGiK, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub 5 cm dla pozostałych dróg. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.2.

Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

### **5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych**

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera.

Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową.

## **5.6. Pomiar powykonawczy**

Pomiar powykonawczy wykona uprawniony geodeta w oparciu o w/w zasady i wyniki przekaze Inżynierowi do kontroli zgodności wykonanego zadania z dokumentacją projektową. Jeden egzemplarz opracowania zostanie przekazany do Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej Starostwa.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D--00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

### **6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych**

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z wyznaczeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 5.4.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D--00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest km (kilometr) lub ha (hektar) wyznaczonej trasy w terenie. Obmiar robót związanych z wyznaczeniem obiektów jest częścią obmiaru robót mostowych.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D--00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

### **8.2. Sposób odbioru robót**

Odbiór robót związanych z wyznaczeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D--00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 km / ha wykonania robót obejmuje:

- wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych, granic
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- pomiar powykonawczy

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Instrukcja techniczna wydane przez GUGiK

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstw odsączających i odcinających dla zadania „Budowa ekologicznego linarium w miejscowości Kisielice”

**1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w n/n Specyfikacji Technicznej dotyczą wykonania warstw odsączających obejmują:

- warstwa odsączająca z mieszanki niezwiązanej o CBR  $\geq 35\%$ , grubości min. 15cm

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Warstwa ulepszonego podłoża** - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki niezwiązanej, która zapewnia uzyskanie wymaganych parametrów nośności i zagęszczenia pod podbudową nawierzchni drogowej oraz pozwala na uzyskanie wymaganej trwałości konstrukcji.

**1.4.2. Mieszanka niezwiązana** - ziarnisty materiał, zazwyczaj o określonym składzie ziarnowym (od  $d=0$  do  $D$ ), który jest stosowany do wykonania ulepszonego podłoża gruntowego oraz warstw konstrukcji nawierzchni dróg.

**1.4.3. Geosyntetyk** - płaski materiał o postaci ciągłej, wytwarzany z tworzyw sztucznych stosowany w kontakcie z gruntem lub kruszywem.

**1.4.4. Geotkanina separacyjna (rozdzielająca)**- materiał geotekstylny, w którym można wyodrębnić wątek oraz osnowę, powstały z przeplecenia ciągłych tasiemek z polimeru.

**1.4.5. Warstwa odsączająca** - warstwa służąca do odprowadzenia wody, która mogłaby przedostać się do konstrukcji nawierzchni drogowej. Jeżeli występuje w podłożu ulepszonym, jest warstwą najniższą położoną lub w przypadku występującej warstwy odcinającej, ułożoną jest bezpośrednio nad nią. Warstwa ta charakteryzuje się wystarczającą przepuszczalnością po zagęszczeniu.

**1.4.6. Warstwa odcinająca** - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przedostania się cząstek gruntu podłoża do warstw wyżej położonych. Warstwa ta powinna zapewnić spełnienie warunku szczelności ( $D_{15}/d_{85} \leq 5$ ).

**1.4.7. Symbole i skróty dodatkowe**

% m/m procent masy,

NR brak konieczności badania danej cechy,

CRB kalifornijski wskaźnik nośności, %

SDV obszar uziarnienia, w którym powinna się mieścić krzywa uziarnienia mieszanki (S) deklarowana przez dostawcę/producenta,

k współczynnik filtracji, oznaczony wg ISO/TS 17892-11:2004,

D15 wymiar boku oczka sita w mm, przez które przechodzi 15% (m/m) ziaren mieszanki, z której wykonano warstwę podłoża lub nawierzchni,

$d_{85}$  wymiar boku oczka sita w mm, przez które przechodzi 85% (m/m) ziaren gruntu podłoża,

$d_{50}$  wymiar boku oczka sita w mm, przez które przechodzi 50% (m/m) ziaren gruntu podłoża,

$O_{90}$  umowna średnica porów geowłókniny lub geotkaniny, odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu (podłoża), zatrzymującego się na geowłókninie/geotkaninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru  $O_{90}$  powinna być podawana przez producenta geowłókniny.

**1.4.8.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

**2.2. Materiały do wykonania robót**

**2.2.1. Kruszywa**

Tablica 1. Wymagania według WT-4 i PN-EN 13242 wobec kruszyw do mieszanek niezwiązanych w

warstwie podłoża ulepszonego Skróty użyte w tablicy: Kat. – kategoria właściwości, Dekl –

Deklarowana, wsk. – wskaźnik, wsp. – współczynnik, roz. -rozdział

Właściwość kruszywa	Metoda badania wg	Wymagania wobec kruszywa do mieszanek niezwiązanych, przeznaczonych do zastosowania w warstwie podłoża ulepszonego pod nawierzchnią drogi obciążonej ruchem kategorii KR1 ÷ KR6	
		Punkt PN-EN 13242	Wymagania
Zestaw sit #	-	4.1-4.2	0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63 mm (zestaw podstawowy plus zestaw 1) Frakcje dozwolone max. do $D \leq 31,5$



Uziarnienie	PN-EN 933-1	4.3.1	Kruszywo grube: kat. G <sub>C</sub> 80/20, kruszywo drobne: kat. G <sub>F</sub> 80, kruszywo o ciągłym uziarnieniu: kat. G <sub>A</sub> 75. Uziarnienie mieszanek kruszywa wg rysunków 1
Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich	PN-EN 933-1	4.3.2	Kat. GT <sub>C</sub> NR (tj. brak wymagania)
Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu	PN-EN 933-1	4.3.3	Kruszywo drobne: kat. GT <sub>F</sub> NR (tj. brak wymagania), kruszywo o ciągłym uziarnieniu: kat. GT <sub>A</sub> NR (tj. brak wymagania)
Kształt kruszywa grubego – maksymalne wartości wskaźnika płaskości	PN-EN 933-3	4.4	Kat. FI <sub>NR</sub> (tj. brak wymagania)
Kształt kruszywa grubego – maksymalne wartości wskaźnika kształtu	PN-EN 933-4	4.4	Kat. SI <sub>NR</sub> (tj. brak wymagania)
Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie	PN-EN 933-5	4.5	Kat. C <sub>NR</sub> (tj. brak wymagania)
Zawartość pyłów w kruszywie grubym <sup>*)</sup>	PN-EN 933-1	4.6	Kat. f <sub>Dekl</sub> (tj. masa frakcji przechodzącej przez sito 0,063 mm jest > 4)
Zawartość pyłów w kruszywie drobnym <sup>*)</sup>	PN-EN 933-1	4.6	Kat. f <sub>Dekl</sub> (tj. masa frakcji przechodzącej przez sito 0,063 mm jest > 22)
Jakość pyłów	-	4.7	Właściwość niebadana na pojedynczych frakcjach, a tylko w mieszankach wg wymagań dla mieszanek
Odporność na rozdrabnianie kruszywa	PN-EN 1097-2	5.2	Kat. LA <sub>NR</sub> (tj. brak wymagania)
Odporność na ścieranie kruszywa grubego	PN-EN 1097-1	5.3	Kat. M <sub>DE</sub> Deklarowana (tj. współczynnik mikro-Devala >50))
Gęstość ziaren	PN-EN 1097-6, roz. 7, 8 i 9	5.4	Deklarowana
Nasiąkliwość	PN-EN	5.5 i	Kat. W <sub>cm</sub> NR (tj. brak wymagania)
	1097-6, roz. 7, 8 i 9	7.3.2	kat. WA242 ) (tj. maksymalna wartość nasiąkliwości ≤2% masy)
Siarczany rozpuszczalne w kwasie	PN-EN 1744-1	6.2	Kat. AS <sub>NR</sub> (tj. brak wymagania)
Całkowita zawartość siarki	PN-EN 1744-1	6.3	Kat. S <sub>NR</sub> (tj. brak wymagania)
Stalność objętości żużla stalowniczego	PN-EN 1744-1, roz. 19.3	6.4.2.1	Kat. V <sub>5</sub> (tj. pęcznienie ≤ 5 % objętości). Dotyczy żużla z klasycznego pieca tlenowego i elektrycznego pieca łukowego
Rozpad krzemianowy w żużlu wielko- piecowym kawałkowym	PN-EN 1744-1, p. 19.1	6.4.2.2	Brak rozpadu
Rozpad żelazawy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym	PN-EN 1744-1, p.19.2	6.4.2.3	Brak rozpadu
Składniki rozpuszczalne w wodzie	PN-EN 1744-3	6.4.3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów
Zanieczyszczenia	-	6.4.4	Brak ciał obcych takich jak drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy
Zgorzel słoneczna bazaltu	PN-EN 1367-3 i PN-EN 1097-2	7.2	Kat. SB <sub>LA</sub> Deklarowana (tj. wzrost współczynnika Los Angeles po gotowaniu > 8%)
Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 mm	PN-EN 1367-1	7.3.3	Skały magmowe i przeobrażone: kat. F <sub>4</sub> (tj. zamrażanie-rozmrażanie ≤ 4% masy), skały osadowe: kat. F <sub>10</sub> , kruszywa z recyklingu: kat. F <sub>10</sub> (F <sub>25</sub> ***)
Skład materiałowy	-	Zał. C	Deklarowany

Istotne cechy środowiskowe	-	Zał. C pkt C.3.4	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów
*) Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w wybranych krzywych granicznych **) W przypadku, gdy wymaganie nie jest spełnione, należy sprawdzić mrozoodporność ***) Pod warunkiem, gdy zawartość w mieszance nie przekracza 50% m/m			

### 2.2.2. Woda do zraszania kruszywa

Należy stosować wodę wg PN-EN 1008.

### 2.3. Geotkanina separacyjna (rozdzielająca)

Do wykonania robót należy użyć materiału geotekstynowego tkanego wykonanego z tasiemek polipropylenowych, w którym można wyodrębnić watek oraz osnowę.

Geotkanina stosowana zgodnie z przeznaczeniem i zaleceniami projektowymi powinna być odporna na czynniki środowiskowe spowodowane zastosowaniem materiałów, technologii i warunków eksploatacyjnych.

Parametry mechaniczne i hydrauliczne podano w Tablicy 2.

Tablica 2. Parametry mechaniczne i hydrauliczne geotkaniny

Parametr	Wartość	Tolerancja	Metoda badania
Wytrzymałość na rozciąganie, co najmniej [kN/m]	15	-1,5 - 1,5	EN ISO 10319
· wzdłuż	15	1,5	
· wszerz			
Odkształcenie przy zerwaniu, nie więcej niż [%]	16	±3	EN ISO 10319
· wzdłuż	16	±3	
· wszerz			
Statyczny opór na przebicie CBR, co najmniej [N]	2000	-200	EN ISO 12236

Opór na przebicie dynamiczne, nie więcej niż [mm]	17	+3	EN ISO 13443
Umowny wymiar porów O <sub>90</sub> [mm]	290	±110	EN ISO 12956

Geotkanina użyta jako warstwa separacyjna powinna być produkowana zgodnie z wymaganiami określonymi w normie jakościowej ISO 9001. Geotkanina powinna posiadać oznakowanie CE. Przy składowaniu geotkaniny należy przestrzegać zaleceń producenta.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw z mieszanek niezwiązanych stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.
- prostych narzędzi ręcznych – np. noży, sekatorów – do docinania geosyntetyków w razie potrzeby. Stosowany przez Wykonawcę sprzęt powinien być sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 4.

### 4.2. Transport materiałów

Materiały sypkie (kruszywa) można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewożnymi zbiornikami wody.

Geosyntetyki można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed mechanicznym uszkodzeniem.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 5.2. Projektowanie mieszanki

#### 5.2.1. Postanowienia ogólne

Projektowanie mieszanki polega na doborze kruszywa do mieszanki oraz ilości wody. Procedura projektowa powinna być oparta na próbach laboratoryjnych i/lub polowych przeprowadzonych na tych samych składnikach, z tych samych źródeł i o takich samych właściwościach, jak te które będą stosowane do wykonania podłoża ulepszanego.

Skład mieszanki projektuje się zgodnie z wymaganiami wobec mieszanek niezwiązanych do podłoża ulepszanego, określonych w tabelicy 3. Wartości graniczne i tolerancje zawierają rozrzut wynikający z pobierania i dzielenia próbk, przedział ufności (precyzja w porównywalnych warunkach) oraz nierównomierności warunków wykonawczych.

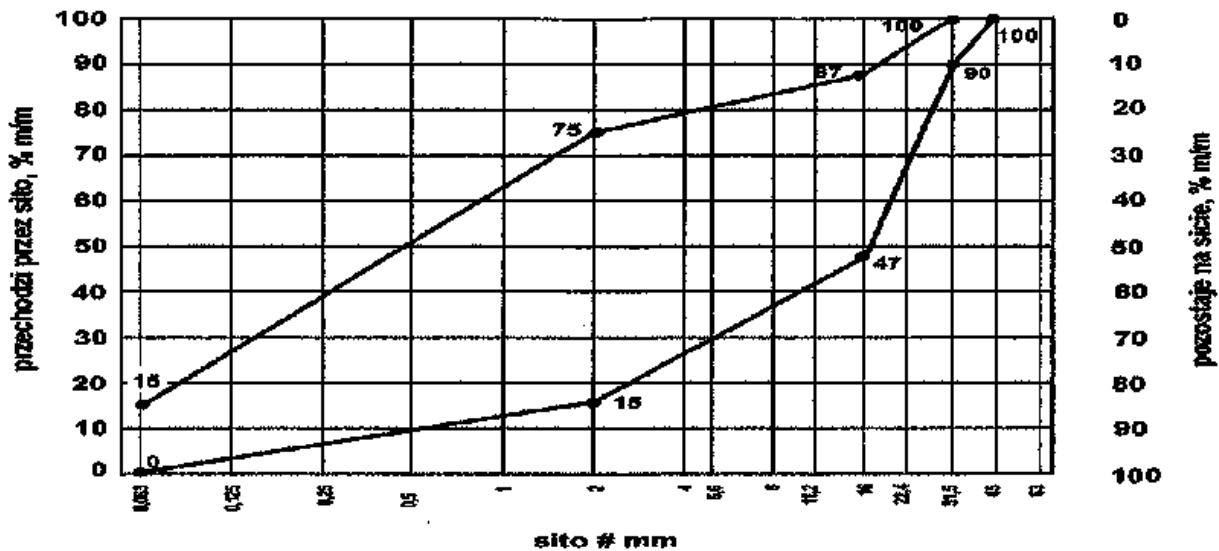
Mieszanki kruszyw powinny być tak produkowane i składowane, aby wykazywały zachowanie jednakowych właściwości, spełniając wymagania z tabelicy 3. Mieszanki kruszyw powinny być jednorodnie wymieszane i powinny charakteryzować się równomierną wilgotnością. Kruszywa powinny odpowiadać wymaganiom tabelicy 1, przy czym w mieszankach wyprodukowanych z różnych kruszyw, każdy ze składników musi spełniać wymagania tabelicy 1.

### 5.2.2. Wymagania wobec mieszanek

W warstwach podłoża ulepszanego należy stosować mieszanki kruszyw zgodnie z zapisami Dokumentacji Projektowej oraz SST.

Krzywa uziarnienia mieszanki niezwiązanej powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna mieszanki nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

Krzywe uziarnienia mieszanki kruszyw do górnej warstwy podłoża ulepszanego powinny zawierać się w obszarze między krzywymi granicznymi uziarnienia przedstawionym na rysunku 1.



Rys. 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki kruszyw 0/31,5 mm do górnej warstwy podłoża ulepszanego Tablica 3. Wymagania wobec mieszanek kruszywa niezwiązane w warstwie podłoża ulepszanego Skróty użyte w tabelicy: Kat.–kategoria właściwości, wsk.– wskaźnik, wsp. – współczynnik

Właściwość kruszywa	Wymagania wobec mieszanek kruszywa niezwiązane w warstwie podłoża ulepszanego pod nawierzchnią drogi obciążonej ruchem kategorii KR1 ÷ KR6	
	Punkt PN-EN 13285	Wymagania
Uziarnienie mieszanek	4.3.1	0/31,5;
Maksymalna zawartość pyłów: Kat.UF	4.3.2	Kat. UF <sub>6</sub> (tj. masa frakcji przechodzącej przez sito 0,063 mm powinna być ≤ 6%);
Minimalna zawartość pyłów: Kat. LF	4.3.2	Kat. LF <sub>NR</sub> (tj. brak wymagań)
Zawartość nadziarna: Kat.OC	4.3.3	Kat. OC <sub>90</sub> (tj. procent przechodzącej masy przez sito 1,4D <sup>*)</sup> powinien wynosić 100%, a przechodzącej przez sito D <sup>*)</sup> powinien wynosić 90-99%)
Wymagania wobec uziarnienia	4.4.1	Krzywe graniczne uziarnienia według rys. 1
Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)	4.4.2	Brak wymagań
Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach	4.4.2	Brak wymagań
Wrażliwość na mróz; wskaźnik piaskowy SE <sup>***)</sup> , co najmniej	4.5	35

Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 mm odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kat. nie wyższa niż		Kat. LA <sub>NR</sub> (tj. brak wymagań)
Odporność na ścieranie (dotyczy frakcji 10/14 mm odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kat. M <sub>DE</sub>		Deklarowana
Mrozoodporność (dotyczy frakcji kruszywa 8/16 mm odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1		Kat. F10 (tj. zamrażanie-rozmrażanie, procent masy ≤ 10)

Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia I <sub>S</sub> =1,0 i moczeniu w wodzie 96 h, co najmniej		≥ 35
Wodoprzepuszczalność mieszanki w warstwie odsączającej po zagęszczeniu metodą Proctora do wskaźnika zagęszczenia I <sub>S</sub> =1,0; wsp. filtracji "k", co najmniej cm/s	4.5	≥ 0,0093
Zawartość wody w mieszance zagęszczanej; % (m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora		70-100
Inne cechy środowiskowe	4.5	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg

<sup>\*)</sup> Gdy wartości obliczone z 1,4D oraz d/2 nie są dokładnymi wymiarami sit serii ISO 565/R20, należy przyjąć następną niższy wymiar sita. Jeśli D=90 mm należy przyjąć wymiar sita 125 mm jako wartość nadziarna.

<sup>\*\*)</sup> Procentowa zawartość ziaren przechodzących przez sito D może być większa niż 99% masy, ale w takich przypadkach dostawca powinien zadeklarować typowe uziarnienie.

<sup>\*\*\*)</sup> Badanie wskaźnika piaskowego SE należy wykonać na mieszance po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg PN-EN 13286-2.

### 5.3. Odcinek próbny

Na żądanie Inżyniera Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny przed rozpoczęciem robót, uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

1. stwierdzenia czy właściwy jest sprzęt budowlany do produkcji mieszanki oraz jej rozkładania i zagęszczenia,
2. określenia grubości wykonywanej warstwy w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
3. określenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia wykonywanej warstwy.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczenia, jakie będą stosowane do wykonania warstwy. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić 1000 m<sup>2</sup>. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Dopuszcza się, aby za zgodą Inżyniera, odcinek próbny zlokalizowany był w ciągu zasadniczych prac objętych danym kontraktem.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera technologii wbudowania oraz wyników z odcinka próbnego.

### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże należy wyprofilować do wymaganych rzędnych, spadków i pochyleń, np. z zastosowaniem równiarki lub sypcharki, wg odrębnych wymagań. Z podłoża należy usunąć wszelkie elementy mogące uszkodzić geosyntetyki podczas układania: korzenie, wystające kamienie itp.

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w ST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”. Bezpośrednio na przygotowanym podłożu Wykonawca powinien sprawdzić czy został osiągnięty wymagany min. wtórny moduł odkształcenia zgodnie z Katalogiem [24]. Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i ST.

### 5.5. Ułożenie geosyntetyków

Na przygotowanym podłożu należy ułożyć warstwę geotkaniny separacyjnej. Pomiędzy sąsiednimi i kolejnymi pasmami geotkaniny należy zachować zakład o szerokości min. 0,5 m. Geotkaninę separacyjną można układać zarówno w kierunku podłużnym jak i poprzecznym do osi drogi, pod warunkiem zachowania wymaganych zakładów.

Należy zwrócić uwagę aby zakłady geosyntetyków były zachowane podczas układania kruszywa. Można to zapewnić stosując odpowiednie sposoby na utrzymanie geosyntetyków w niezmienionej pozycji, takie jak tymczasowe szpilki stalowe lub ułożenie niewielkich pryzm kruszywa.

### 5.6. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach, gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia mieszance jednorodności nie zaleca się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji kruszywa na drodze. Przy produkcji mieszanki kruszywa należy prowadzić zakładową kontrolę produkcji mieszanek niezwiązanych, zgodnie z WT-4 załącznik C, a przy dostarczaniu mieszanki przez producenta/dostawcę należy stosować się do zasad deklarowania w odniesieniu do zakresu uziarnienia podanych w WT-4 załącznik B.

### 5.7. Wbudowanie mieszanki kruszywa

Mieszanka kruszywa niezwiązanego po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu. Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana metodą zmechanizowaną. Rozkładana warstwa kruszywa powinna być jednakowej grubości, takiej aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Jeżeli układana konstrukcja składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera. Zawartość wody w mieszance zagęszczanej powinna wynosić 70-100% (m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora.

Rozścieloną mieszankę kruszywa należy sprofilować równiarką lub ciężkim szablonem, do spadków poprzecznych i pochyłeń podłużnych ustalonych w dokumentacji projektowej. W czasie profilowania należy wyrównać lokalne wgłębienia.

### 5.8. Zagęszczanie mieszanki kruszywa

Po wyprofilowaniu mieszanki kruszywa należy rozpocząć jej zagęszczanie, które należy kontynuować aż do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00.

Warstwę kruszywa niezwiązanego należy zagęszczać walcami ogumionymi, walcami wibracyjnymi i gładkimi. Kruszywo o przewadze ziaren grubych zaleca się zagęszczać najpierw walcami ogumionymi, a następnie walcami wibracyjnymi. Kruszywo o przewadze ziaren drobnych zaleca się zagęszczać najpierw walcami ogumionymi, a następnie gładkimi. W miejscach trudno dostępnych należy stosować zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne itp. Zagęszczenie powinno być równomierne na całej szerokości warstwy.

### 5.9. Utrzymanie wykonanej warstwy

Zagęszczona warstwa, przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli po wykonanej warstwie będzie się odbywał ruch budowlany, to Wykonawca jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia, spowodowane przez ten ruch.

### 5.10. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe, zgodne z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniem Inżyniera dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót,
- usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- wykonać badania kruszywa przeznaczonych do wykonania robót.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 4. Tablica

4. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp. 1	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
2	Lokalizacja i zgodność granic terenu	1 raz	Wg pktu 5 i dokumentacji projektowej
3	robót z dokumentacją projektową		
4 5 6	Właściwości kruszywa	Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	Wg tablicy 1
7			
8			
9			
10			
11	Uziarnienie mieszanki	2 razy na dziennej działce roboczej	Wg tablicy 3
12			
	Wilgotność mieszanki	Jw.	Jw.

Zawartość pyłów w mieszance	Jw.	Jw.
Zawartość nadziarna w mieszance	Jw.	Jw.
Wrażliwość mieszanki na mróz, wskaźnik piaskowy	Jw.	Jw.
Zawartość wody w mieszance	Jw.	Jw.
Wartość CBR po zagęszczeniu mieszanki	10 próbek na 10 000 m <sup>2</sup>	Jw.
Inne właściwości mieszanki	Wg ustalenia Inżyniera	Jw.
Cechy środowiskowe	Wg ustalenia Inżyniera	Jw.
Roboty wykończeniowe	Ocena ciągła	Wg pktu 5.10

#### 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podłoża ulepszanego

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych warstwy z mieszanki niezwiązanej podaje tablica 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów	Dopuszczalne odchyłki
1 2 3 4 5 6 7	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km	+10 cm, -5 cm (różnice od szerokości projektowej)
	Równość podłużna	Wg [23]	Wg [23]
	Równość poprzeczna	Wg [23]	Wg [23]
	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km	± 0,5% (dopuszczalna tolerancja od spadków projektowych)
	Rzędne wysokościowe	Wg [23]	Wg [23]
	Ukształtowanie osi w planie *)	Co 100 m	Przesunięcie od osi projektowanej ± 5 cm
	Grubość warstwy	w 3 punktach na działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 2000	Różnice od grubości projektowanej +10%, -15%

\*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

#### 7. OBMIAR ROBÓT

##### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

##### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej warstwy lub ułożonej geotkaniny.

#### 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

#### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

##### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

##### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie prowadzonych robót,
- zakup i dostarczenie materiałów do wykonania warstwy ulepszanego podłoża,
- dostarczenie sprzętu niezbędnego do wykonania warstwy ulepszanego podłoża,
- przygotowanie podłoża, w tym ewentualne doprowadzenie go do wymaganej nośności,
- opracowanie recepty na wykonanie mieszanki z kruszywa,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- wykonanie odcinka próbnego,
- rozłożenie geosyntetyków,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST,
- utrzymanie warstwy ulepszanego podłoża w czasie robót,
- odwodnienie terenu na czas prowadzenia robót,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)**

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne
2. D-01.00.00 Roboty przygotowawcze
3. D-02.03.01c Wzmocnienie geosyntetykiem podłoża nasypu na gruncie słabonośnym
4. D-04.01.01 Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża (zawarte w OST D-04.01.01÷04.03.01 Dolne warstwy podbudów oraz oczyszczenie i skropienie)
5. D-04.02.01 Warstwy odsączające i odcinające (zawarte w OST D 04.01.01÷04.03.01 Dolne warstwy podbudów oraz oczyszczenie i skropienie)
6. D-04.02.01a Warstwa odcinająca z geowłókniny

### **10.2. Normy**

7. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczenie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
8. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczenie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
9. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczenie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
10. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczenie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
11. PN-EN 1097-1 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczenie odporności na ścieranie (mikro-Deval) Badania mechanicznych i fizycznych
12. PN-EN 1097-2 właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
13. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczenie gęstości ziarn i nasiąkliwości
14. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczenie mrozoodporności Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3:
15. PN-EN 1367-3 Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
16. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
17. PN-EN 1744-3 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw
18. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym Mieszanki niezwiązane – Wymagania
19. PN-EN 13285 PN-EN 13286-2 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 2: Metody określania gęstości i zawartości wody – Zagęszczanie metodą Proctora
20. EN 13286-2 Badania geotechniczne – Badania laboratoryjne gruntów – Część 11: Oznaczenie filtracji przy stałym i obniżającym spadku hydraulicznym
21. ISO/TS 17892-11
22. Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych. WT-4 2010. Wymagania techniczne (zalecone do stosowania w specyfikacji technicznej na roboty budowlane na drogach krajowych wg zarządzenia nr 102 GDDKiA z dnia 19.11.2010 r.)

### **10.3. Inne dokumenty**

23. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430 ze zm.)
24. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, Warszawa 2014

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane przy realizacji zadania pn.: „*Budowa ekologicznego linarium w miejscowości Kisielice*”

### **1.2 Zakres zastosowania ST**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3 Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonywaniu montażu wyposażenia placu zabaw wraz z wykonaniem robót towarzyszących jak :

- urządzenia i konstrukcje do zabawy i gier dla dzieci, ławki, kosze, barierki wg. zestawienia w pkt.2 - materiały
- roboty towarzyszące tj. roboty ziemne i fundamentowania urządzeń wykonać wg. SST, przedmiaru robót, wytycznych producenta i projektu,

### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z dokumentacją projektową ST i poleceniami inspektora nadzoru . Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST “Wymagania Ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1 Podstawowe wymagania dotyczące materiałów**

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych w projekcie i zatwierdzonych przez inspektora nadzoru.

Do każdej ilości jednorazowo dostarczonego materiału dołączony powinien być dokument potwierdzający jego jakość i dopuszczenie do stosowania zgodnie z przepisami Prawa Budowlanego.

Wszystkie materiały, urządzenia i elementy uzupełniające należy dostarczyć zgodnie z wykazem w dokumentacji projektowej niniejszej SST i przedmiarze robót.

Konstrukcja wszystkich urządzeń metalowa z rur oraz profili kwadratowych lub okrągłych zamkniętych, zabezpieczonych na warunki atmosferyczne, kolory wg. palety RAL. Wszystkie urządzenia zakotwione w gruncie z fundamentami zgodnie z wytycznymi producenta w zakresie kotwienia urządzeń. Urządzenia winny posiadać instrukcje użytkowania z określeniem wieku dziecka oraz posiadać wymagane dokumenty dopuszczające do użytkowania przez dzieci. (atesty, deklaracje, certyfikaty, pzh. bhp)

## **3. SPRZĘT**

Sprzęt winien gwarantować uzyskanie odpowiedniej jakości robót. Dobór sprzętu budowlanego pod względem typów i ilości powinien być zgodny z wytycznymi producenta urządzeń. Narzędzia i sprzęt podstawowy do montażu elementów drewnianych, stalowych.

## **4. TRANSPORT**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu dopuszczonymi do ruchu w sposób chroniący przed uszkodzeniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

5.1. Wykopy pod fundamenty dla urządzeń wykonać wg. ST - 01

5.2. Fundamenty betonowe wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną i wytycznymi producenta urządzeń z betony C16/20.

5.3. Montaż urządzeń i konstrukcji do zabawy i gier dla dzieci oraz elementów uzupełniających.

Wykonać zgodnie z wytycznymi producenta, dostawcy :

- urządzenia o podporach stalowych (rury, kształtowniki) osadzić bezpośrednio gruncie lub w fundamencie betonowym na etapie wykonania fundamentu zgodnie z wytycznymi montażu producenta zabawek.
- urządzenia o podporach konstrukcji drewnianej mocować do fundamentów betonowych za pomocą kotew stalowych, zgodnie z systemem producenta
- urządzenia bez podpór należy ustawić bezpośrednio na nawierzchni placu.

## **6. KONTROLA ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli podano w ST “Wymagania Ogólne”

Roboty ziemne wg. ST-01

Roboty betonowe zgodnie ze sztuką budowlaną i wytycznymi producenta urządzeń z betony C16/20.

Montaż urządzeń do gier i zabaw oraz elementy uzupełniające:

- należy sprawdzić prawidłowość mocowania kotew zgodnie z wytycznymi producenta;
- urządzenia i skuteczności (trwałości) mocowania wysokość posadowienia urządzenia;
- usytuowanie w pionie, usytuowanie urządzenia zgodnie z wymiarami podanymi w dokumentacji projektowej.

Szczególnie ważne jest zachowanie ustalonych projektem stref bezpieczeństwa przy poszczególnych urządzeniach.

## **7. ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ROBOTAMI**

Wszystkie materiały niespełniające wymagań określonych w SST, projekcie i obowiązujących przepisach na wniosek inspektora nadzoru Wykonawca i/lub Kierownik Robót usuną z terenu budowy na koszt Wykonawcy. Roboty określone przez inspektora nadzoru jako wykonane wadliwie Wykonawca w trybie natychmiastowym poprawi lub wykona ponownie, bez dodatkowego wynagrodzenia.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Zgodnie z ST "Wymagania ogólne"

## **9. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót należy prowadzić w jednostkach zgodnych z przedmiarami robót:



- elementy liniowe w mb;  
elementy powierzchniowe w m<sup>2</sup>;  
fundamenty w m<sup>3</sup>  
pozostałe w sztukach i kompletach.
- 10. PODSTAWA PŁATNOŚCI**  
Wymagania dotyczące płatności zgodnie z ST 00.00 oraz umowie o roboty budowlane.
- 11. PRZEPISY ZWIĄZANE**
- \* „Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. Nr 75, poz. 690). z późniejszymi zmianami
  - \* Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie BHP przy prowadzeniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. Nr 13/72 poz.93) z późniejszymi zmianami
  - \* Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów BHP (Dz. U. Nr 129/97 poz. 844 z późniejszymi zmianami).
- PN-EN 1176 -1:2009 r. Wyposażenie placów zabaw i nawierzchnie. Część 1 : Ogólne wymagania bezpieczeństwa i metody badań.
- PN-EN 1176 -2:2009 r. Wyposażenie placów zabaw i nawierzchnie . Część 2 Dodatkowe wymagania bezpieczeństwa i metody badań huśtawek.
- PN-EN 1176 -3:2009 r. Wyposażenie placów zabaw i nawierzchnie. Część 3: Dodatkowe wymagania bezpieczeństwa i metody badań zjeżdżalni.
- PN-EN 1176 -4:2009 r. Wyposażenie placów zabaw i nawierzchnie. Część 4: Dodatkowe wymagania bezpieczeństwa i metody badań Kolejek linowych.
- PN-EN 1176 -5:2009 r. Wyposażenie placów zabaw i nawierzchnie. Część 5: Dodatkowe wymagania bezpieczeństwa i metody badań Karuzeli.
- PN-EN 1176 -6:2009 r. Wyposażenie placów zabaw i nawierzchnie. Część 6: Dodatkowe wymagania bezpieczeństwa i metody badań urządzeń kołyszających
- PN-EN 1176 -7:2009 r. Wyposażenie placów zabaw i nawierzchnie. Część 7: Wytyczne instalowania, sprawdzania, konserwacji i eksploatacji.
- PN-EN 1176-11:2009 r. Wyposażenie placów zabaw i nawierzchnie. Część 11: Dodatkowe wymagania bezpieczeństwa i metody badań sieci przestrzennej.
- PN-EN 1177 :2009 r. Nawierzchnie placów zabaw .Wyznaczanie krytycznej wysokości upadku.
- PN-EN 197-1:2002 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku .
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja. Pobieranie próbek.
- PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.
- PN-B-06200:2002 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru.
- PN-EN 10025:200 Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych. Warunki techniczne dostawy.
- PN-91/M-69430 Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne badania i wymagania.
- PN-75/M-69703 Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.
- PN-C-81911:1997 Farby epoksydowe do gruntowania odporne na czynniki chemiczne.
- PN-C-81901:2002 Farby olejne i alkidowe.
- PN-C-81608:1998 Emalie chlorokauczukowe.
- PN-C-81932:1997 Emalie epoksydowe chemoodpome.

## **ST-04 KSZTAŁTOWANIE TERENÓW ZIELONYCH**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nasadzeń zieleni o funkcji ozdobnej na powierzchniach przeznaczonych pod zielen w przedsięwzięciu pn.: „*Budowa ekologicznego linarium w miejscowości Kisielice*”

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót związanych z realizacją projektu zieleni wzdłuż projektowanej inwestycji i obejmują:

Prace przygotowawcze oczyszczenia i wyrównania z grubsza powierzchni przeznaczonej pod zielen

Dowóz zakupionej ziemi żyznej pod trawniki oraz dla nasadzeń drzew i krzewów.

Dowóz rozdrobnionej kory.

Sadzenie projektowanych drzew w doły o wymiarach 0,5\*0,5 m.

Sadzenie projektowanych krzewów i pnączy w doły o wymiarach 0,5\*0,5 m.

Zakładanie i pielęgnacja powierzchni trawnikowych.

Zakładanie i pielęgnacja trawników.

Wyłożenie ściółki z rozdrobnionej kory pod nasadzeniami drzew i krzewów.

Wysadzenie roślin cebulowych na powierzchni trawnika.

Ustawienie elementów małej architektury.

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

1.4.1. Ziemia urodzajna - ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój

1.4.2. Ziemia żyzna

- ziemia uzyskana z rozkładu materiału organicznego z dużą zawartością próchnicy

- ziemia o strukturze gruzelkowej, zasobna w składniki pokarmowe, posiadająca dużą pojemność wodno-powietrzną

- ziemia nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST „Wymagania ogólne”.

1.4.4. Byliny – wieloletnie Rosiny zielone, najczęściej tracące na zimę części nadziemne i zimujące w postaci części podziemnych lub przyziemnych, często jako podziemne organy przetrwalnikowe –kłącza, bulwy, cebule, z których na wiosnę rozwijają się nowe pędy nadziemne.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne” Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Kierownika Projektu.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST „Wymagania ogólne”.

**2.2. Ziemia urodzajna rodzima** - powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w przyzmacz nie przekraczających 2 m wysokości; stosować do zakładania trawników

#### **2.3. Ziemia żyzna**

stosować do nasadzeń drzew, krzewów i bylin

#### **2.4. Materiał roślinny sadzeniowy**

##### **2.4.1. Drzewa, krzewy**

Dostarczone sadzonki powinny być zgodne z normą PN-R-67023 [3] i PN-R 67022 [2], właściwie oznaczone, tzn. muszą mieć etykiety, na których podana jest nazwa łacińska, forma, wybór, wysokość pnia, numer normy.

Gatunki drzew, krzewów i bylin zgodnie z zestawieniem tabelarycznym zawartym w dokumentacji projektowej.

Sadzonki drzew i krzewów powinny być prawidłowo uformowane z zachowaniem naturalnego pokroju, charakterystycznego dla gatunku i odmiany oraz posiadać następujące cechy:

-pąk szczytowy przewodnika powinien być wyraźnie uformowany,

-przyrost ostatniego roku powinien wyraźnie i prosto przedłużać przewodnik,

-system korzeniowy powinien być skupiony i prawidłowo rozwinięty, na korzeniach szkieletowych powinny występować liczne korzenie drobne,

-u roślin sadzonych z bryłą korzeniową, bryła korzeniowa powinna być prawidłowo uformowana i nie uszkodzona,

-pędy korony u krzewów nie powinny być przycięte,

Wady niedopuszczalne:

-silne uszkodzenia mechaniczne roślin,

-ślady żerowania szkodników,

-oznaki chorobowe

-zwędnięcie i pomarszczenie kory na korzeniach i częściach naziemnych,

-martwice i pęknięcia kory,

-uszkodzenie lub przesuszenie bryły korzeniowej

#### 2.4.2. Byliny, pnącza

Sadzonki roślin kwiatkowych powinny być zgodne z PN-R-67023 [3] i PN-R 67022. Dostarczone sadzonki powinny być oznaczone etykietką z nazwą łacińską.

Wymagania ogólne dla roślin:

- rośliny powinny być dojrzałe technicznie, tzn. nadające się do wysadzenia, jednolite w całej partii, zdrowe i niezwiędnięte,
- pokrój roślin, barwa kwiatów i liści powinny być charakterystyczne dla gatunku i odmiany,
- bryła korzeniowa powinna być dobrze przerośnięta korzeniami, wilgotna i nieuszkodzona.

Niedopuszczalne wady:

- zwiędnięcie liści i kwiatów,
- uszkodzenie pąków kwiatowych, łodyg, liści i korzeni,
- oznaki chorobowe,
- ślady żerowania szkodników.

Rośliny powinny być dostarczone w skrzynkach lub doniczkach.

Rośliny w postaci rozsady powinny być wyjęte z ziemi na okres możliwie jak najkrótszy, najlepiej bezpośrednio przed sadzeniem.

Do czasu wysadzenia rośliny powinny być ocienione, osłonięte od wiatru i zabezpieczone przed wyschnięciem.

#### 2.5. Nasiona traw

Nasiona traw stosować w postaci gotowych mieszanek, odpowiednich dla trawników parkowych.

Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy, wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

#### 2.6. Nawozy mineralne

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu – N.P.K.) Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbrzyleniem w czasie transportu i przechowywania.

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST "Wymagania ogólne"

#### 3.2. Sprzęt stosowany do wykonania nasadzeń zieleni.

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

- glebogryzarek, pługów, kultywatorów, bron do uprawy gleby
- wału kolczatki oraz wału gładkiego do zakładania trawników
- kosiarki mechanicznej do pielęgnacji trawników,
- łopat, grabi itp.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne”

#### 4.2. Transport materiałów do wykonania nasadzeń

Dla wykonania nasadzeń zieleni stosowane mogą być samochody skrzyniowe w celu przewożenia materiału roślinnego ze szkółki na plac budowy i samochody samowyładowcze lub zestawy ciągnikowe z przyczepami samowyładowczymi.

Transport materiałów do nasadzeń zieleni może być dowolny pod warunkiem że, nie uszkodzi, ani nie pogorszy jakości transportowanych materiałów.

W czasie transportu drzewa, krzewy i byliny muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem bryły korzeniowej lub korzeni i pędów. Rośliny sadzone z bryłą korzeniową muszą mieć opakowane bryły korzeniowe (folie, lub worki jutowe) lub w pojemnikach. Rośliny mogą być przewożone wszystkimi środkami transportu. W czasie transportu należy zabezpieczyć je przed wysychaniem i przemarzaniem. Drzewa, krzewy i byliny po dostarczeniu na miejsce przeznaczenia powinny być natychmiast sadzone. Jeśli jest to możliwe, należy zadołować w miejscu nieprzewiewnym, a w razie suszy podlewać.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Zasady wykonania nasadzeń zieleni.

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne”

#### 5.2. Trawniki

##### 5.2.1. Wymagania dotyczące założenia powierzchni trawnikowych.

Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z trawnikami są następujące:

- teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń
- teren powinien być wyrównany i splantowany
- ziemia rodzima powinna być rozścielona równą warstwą
- przed siewem nasion trawy, ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem wałem – kolczatką lub zagrabić,
- siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
- okres wysiewu – najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września,
- nasiona traw wysiewać w ilości 4 kg na 100 m<sup>2</sup>
- 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,
- stosować gotowe mieszanki traw parkowych

### 5.2.2. Pielęgnacja trawników

Najważniejszym zabiegiem w pielęgnacji trawników jest koszenie:

- uzupełnienia w każdym roku pielęgnacji – 5%
- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10 cm
- następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała wysokości 10 do 12 cm
- ostatnie, przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane z 1 – miesięcznym wyprzedzeniem spodziewanego nastania mrozów – pierwsza połowa października
- koszenia trawników w całym okresie pielęgnacji powinny się odbywać często i w regularnych odstępach czasu
- chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać ręcznie; środki chwastobójcze o selektywnym działaniu należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika.

Trawniki wymagają nawożenia mineralnego – około 3 kg NPK na 1 ar w ciągu roku. Mieszanki nawozów należy przygotować tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku:

- wiosną, trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu
- od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu,
- ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas.

### 5.3. Drzewa, krzewy, byliny, pnącza

#### 5.3.1. Wymagania dotyczące sadzenia drzew i krzewów

Wymagania dotyczące sadzenia drzew i krzewów są następujące:

- pora sadzenia drzew i krzewów – jesień lub wiosna,
- miejsca sadzenia powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową
- doły dla drzew i krzewów w całości zaprawione ziemią żyzną:
  - doły pod drzewa o wym. - 0,5 x 0,5 m
  - doły pod krzewy o wym. - 0,5 x 0,5 m
- roślina w miejscu sadzenia powinna znaleźć się o 5 cm głębiej niż rośla w szkółce, zbyt głębokie lub zbyt płytkie sadzenie utrudnia prawidłowy rozwój rośliny,
- korzenie złamane i uszkodzone należy przed sadzeniem przyciąć
- korzenie roślin zasypać ziemią żyzną, a następnie prawidłowo ubić, uformować misę i podlać
- zabezpieczyć za pomocą trzech palików

#### 5.3.2. Pielęgnacja po posadzeniu

Pielęgnacja polega na:

- podlewaniu,
- odchwaszczaniu,
- nawożeniu,
- okopczykowaniu drzew i krzewów jesienią,
- rozgarnięciu kopczyków wiosną
- wymianie uschniętych i uszkodzonych drzew i krzewów - uzupełnienia w każdym roku – 6% dosadzeń
- uzupełnić paliki

#### 5.3.3. Sadzenie pnączy, bylin

Wymagania dotyczące sadzenia bylin są następujące:

- po przygotowaniu terenu pod założenie trawnika, wyznaczyć powierzchnię pod byliny, pnącza
- ruchem siewcy rozrzucić cebulki na wyznaczonej powierzchni
- sadzić cebulkę w miejscu, w którym upada tak, aby przykryta była warstwą ziemi równą dwóm wysokościami cebulki
- cebulki sadzić we wrześniu, do połowy października
- cebulki można sadzić przed wysianiem traw lub na trawnik istniejący

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

### 6.2. Kontrola trawników

Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń.
- Nawiezienia 10 cm warstwę ziemi rodzimej
- Prawidłowego uwałowania terenu.
- Składu mieszanki traw i łąki kwietnej
- Gęstości zasiewu nasion.

Kontrola robót przy odbiorze trawników i łąki kwietnej dotyczy:

- prawidłowości uzyskanego zadarnienia – w przypadku trawników,
- w miarę równomiernego pokrycia terenu siewkami wysianych gatunków - w przypadku łąki kwietnej
- Występowania gatunków nie wysiewanych oraz chwastów.

-

### 6.3. Kontrola drzew i krzewów.

Kontrola robót podczas sadzenia krzewów polega na sprawdzaniu:

- wielkości dołów pod drzewa i krzewy
- Zaprawy ziemią żyzną dołów pod drzewa i krzewy
- Zabezpieczenia drzew za pomocą 3 palików
- Zgodności realizacji obsadzenia z Dokumentacją Projektową w zakresie miejsc sadzenia, odległości sadzonych roślin.
- Materiału roślinnego w zakresie wymagań jakościowych systemu korzeniowego, wieku, zgodności z normami.
- Opakowania, przechowywania i transportu materiału roślinnego.
- Wymiany chorych, uszkodzonych i zdeformowanych drzew i krzewów.
- Zasilenia nawozami mineralnymi.

Kontrola robót przy odbiorze posadzonych drzew i krzewów dotyczy:

- zgodności realizacji obsadzenia z Dokumentacją Projektową.
- Ilości drzew i krzewów z Dok. Projekt.
- Jakości posadzonego materiału
- wyłożenia powierzchni pod drzewami i krzewami rozdrobnioną korą.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne”

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru robót jest:

- m<sup>2</sup> ( metr kwadratowy ) wykonania: trawników i łąki kwietnej
- szt. ( sztuka ) wykonania nasadzeń drzew, krzewów, palików

Obmiar powierzchni trawnikowych oraz ilość nasadzonych drzew i krzewów powinien być zgodny z wyliszczonymi jednostkami, które wyszczególniono w projekcie branżowym „Projekt zieleni” i wykonywany w obecności Kierownika Projektu.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne”

Odbiór zieleni powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych nasadzeń. Do odbioru wykonawca robót przedstawia wszystkie wyniki pomiarów powierzchniowych, zapisów w Dzienniku Budowy i notatek z przeprowadzonych bieżących kontroli materiału roślinnego.

Odbiorowi szczególnie podlega stworzone środowisko glebowe dla drzew i krzewów wraz z podsypką glebową powierzchni trawnikowych i łąki kwietnej.

W przypadku stwierdzenia w czasie odbioru robót wad i nieprawidłowości wykonawczych, Kierownik Projektu ustali zakres wykonania robót poprawkowych lub poleci wykonanie i wymianę na nową wadliwie przeprowadzone nasadzenie drzew i krzewów i uzupełnienie braków w powierzchniach trawnikowych i łąki kwietnej.

Roboty poprawkowe lub wymianę na nową wadliwie wykonaną zielen, wykonawca wykona na koszt własny w terminie ustalonym przez kierownika Projektu.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne”

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za nasadzenia drzew i krzewów, wraz ze wszystkimi robotami towarzyszącymi winna być zgodna z projektem branżowym „Przestrzenny układ zieleni”.

Płaci się za:

- 1m<sup>2</sup> wykonanych i odebranych trawników
- 1szt posadzonych drzew, krzewów, roślin cebulowych i palików
- 1m<sup>3</sup> ziemi żyznej

Cena wykonania nasadzenia 1szt. drzewa i krzewu obejmuje:

Zakup i transport materiału roślinnego ze szkółki na miejsce nasadzeń

Zakup i dowóz ziemi żyznej

Wykopanie dołów dla drzew i krzewów i wysypanie ziemi żyznej

Sadzenie drzew, krzewów i roślin cebulowych

Ściółkowanie powierzchni korą

Zabezpieczenie za pomocą palików

Cena wykonania 1m<sup>2</sup> trawnika i łąki kwietnej obejmuje:

Oczyszczenie i wyrównanie powierzchni

Rozplantowanie ziemi odzyskowej na powierzchni trawników

Zakup nasion i wysianie ręczne traw

Walcowanie powierzchni trawnika przed i po wysiewie

Wykoszenie odrostu traw i uporządkowanie trawników

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-87/R-67022 Ozdobne drzewa i krzewy iglaste
2. PN-87/R-67023 Ozdobne drzewa i krzewy liściaste
3. Dziennik Ustaw Nr 92 poz. 880 z dnia 30 kwietnia 2004 r.- o ochronie przyrody

## **ST-05 OGRODZENIE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem ogrodzeń dla zadania pn. „*Budowa ekologicznego linarium w miejscowości Kisielice*”

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót polegających na ogrodzeniu terenu.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

##### **1.3.1. Zakres stosowania ogrodzeń**

Ogrodzenie terenu jest środkiem zabezpieczającym przed niepożądanym wejściem na teren bezpośredniego otoczenia - ludzi, zwierząt lub pojazdów

##### **1.3.2. Rodzaje ogrodzeń**

Ogrodzenia mogą być wykonywane jako:

- siatki metalowe różnych typów (przykłady: załącznik 11.1),
- siatki z tworzyw sztucznych,
- ogrodzenia z prefabrykowanych elementów żelbetowych (przykłady: załącznik 11.2),
- w przypadkach szczególnych - ogrodzenia z różnych materiałów, jak np. ogrodzenia betonowe, kamienne, z elektrycznych przewodów chroniących przed zwierzętami domowymi, drewniane, panelowe, itp.

Niniejsza ST dotyczy najczęściej stosowanych ogrodzeń z siatek metalowych, siatek z tworzyw sztucznych oraz z prefabrykowanych elementów żelbetowych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Ogrodzenie** - przegroda fizyczna, chroniąca przed przedostawaniem się na teren objęty ochroną niepożądanych intruzów bezpośrednio z terenu otaczającego, tj. ludzi, zwierząt i pojazdów, mogących zakłócić funkcjonowanie terenu objętego ogrodzeniem

**1.4.2. Siatka metalowa** - siatka wykonana z drutu o różnym sposobie jego splotu (płóciennym, skośnym), pleciona z płaskich i okrągłych spirali, zgrzewana, skręcana oraz kombinowana (harfowa, pętlowa, półpętlowa), o różnych wielkościach oczek.

**1.4.3. Siatka pleciona ślimakowa** - siatka o oczkach kwadratowych, pleciona z płaskich spirali wykonanych z drutu okrągłego.

**1.4.4. Siatka bezwęzełkowa z polietylenu** - siatka z krzyżujących się nitek tworzących oczka zbliżone kształtem do rombu, wykonanych z polietylenu z dodatkiem koncentratów barwnych.

**1.4.5. Ogrodzenie panelowe** - elementy gotowe z prętów, kształtowników stalowych i desek pełnych itp. umożliwiające budowę ogrodzeń o różnej wysokości.

**1.4.6. Drut koleczasty** - żyła skręcona z dwóch drutów ocynkowanych, na której znajdują się w stałych odstępach nie przesuujące się kolki.

**1.4.7. Stalowa linka usztywniająca** - równomiernie skręcone splotki z drutu okrągłego tworzące linię stalową.

**1.4.8. Droga technologiczna** - pas terenu, położony między krawędzią nasypu lub wykopu a ogrodzeniem terenu pozwalający na mechaniczną obsługę skarp i urządzeń drogowych. Szerokość drogi technologicznej zwykle wynosi 3 m, a jej geometria pozioma i pionowa powinna zapewnić poruszanie się sprzętu utrzymaniowego z prędkością 10 km/h, przy największym pochyleniu stoku do 15°.

**1.4.9. Wysokość ogrodzenia** - odległość między poziomem terenu a najwyższym punktem ogrodzenia. W przypadku lokalizacji ogrodzenia na stoku, wysokość tę określa się w odległości 0,5 m od osi ogrodzenia, w kierunku od drogi (jak na szkicu:  $h_{\min}$ ).

**1.4.10. Bramy, furtki** – ruchome części ogrodzenia z kształtowników stalowych pozwalające na wejście lub wjazd na teren zabezpieczony ogrodzeniem.

**1.4.11. Pozostałe określenia podstawowe** są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST - 00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

##### **1.5.1. Przepisy ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST - 00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

##### **1.5.2. Ogólne zasady wykonywania ogrodzeń**

Ogrodzenia terenu należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową lub ST.

Jeśli w dokumentacji projektowej nie podano ustaleń dotyczących wykonania ogrodzenia lub pewnych jego elementów, to ogrodzenie powinno spełniać następujące warunki:

###### a) w zakresie lokalizacji ogrodzenia

1. Lokalizacja ogrodzenia powinna uwzględniać obowiązujące przepisy budowlane oraz potrzeby służby utrzymaniowej terenu, umożliwiając m.in. mechaniczną obsługę skarp i urządzeń (dotyczy ew. pozostawienia pasa terenu na drogę technologiczną).

###### b) w zakresie wysokości ogrodzenia

1. Podstawowa wysokość ogrodzenia wynosi 1,50 m.

###### c) w zakresie szczelności ogrodzenia

1. Ogrodzenie powinno stanowić szczelną przeszkodę przed dostępem na zabezpieczony teren.

2. Ogrodzenie powinno dokładnie przylegać do terenu. Spód ogrodzenia nie powinien być położony wyżej niż 5 cm nad terenem lub być ograniczone cokołem.

###### d) w zakresie dostępności do terenu przez bramy i furtki

1. Bramy i furtki w ogrodzeniu należy wykonywać w miejscach potrzebnych do korzystania przez:
  - służbę utrzymania terenu,
  - personel obsługi linii telekomunikacyjnych, energetycznych, rurowych itp. przecinających drogę, których elementy, jak słupy lub studzienki, znajdują się na pasie drogowym,
  - inne uprawnione osoby, np. personel zatrudniony w miejscach obsługi podróży,
  - użytkowników drogi (wyjścia awaryjne i przeciwpożarowe).
2. Bramy i furtki powinny odpowiadać typem i konstrukcją rodzajowi ogrodzenia zastosowanego wzdłuż terenu (przykład bramy i furtki podano w załączniku – zgłoszenie robót)
3. Materiały na bramy i furtki powinny spełniać wymagania przewidziane dla elementów ogrodzenia.

e) w zakresie trwałości ogrodzenia

1. Ogrodzenia powinny zachowywać trwałość co najmniej przez 15 lat. W związku z tym metalowe elementy ogrodzenia powinny być zabezpieczone antykorozyjnie przez powłoki cynkowe lub inne powłoki zaakceptowane przez Inżyniera.
2. Samodzielnie pracujące sekcje ogrodzenia powinny stanowić odcinki nie dłuższe jak 150 m, z tym, że na terenach występowania zwierzyny zaleca się, aby długość sekcji wynosiła około 50 m. Granicę sekcji powinny stanowić słupki wzmocnione skośnymi podporami w płaszczyźnie pracy ogrodzenia.
3. Należy zapewnić rozwiązanie utrudniające osłabienie konstrukcji ogrodzenia. Na przykład na terenach hodowlanych i wypasu zwierząt domowych zaleca się wykonywanie na ogrodzeniu linek z drutu kolczastego, zapobiegających ocieraniu się zwierząt o ogrodzenie (przykład podano w załączniku 11.1, pkt 11.1.6.a).
4. Ogrodzenie powinno być łatwo wymienialne w celu ułatwienia naprawy uszkodzeń lub potrzeby demontażu.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST - 00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### 2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu ogrodzeń, objętych niniejszą ST, są:

- siatki metalowe,
- siatki z tworzywa sztucznego,
- liny stalowe,
- słupki metalowe i elementy metalowe połączeniowe,
- słupki żelbetowe,
- prefabrykowane elementy ogrodzeń żelbetowych,
- fundamenty prefabrykowane pod słupki,
- materiały do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”.

### 2.3. Wymagania dla materiałów

#### 2.3.1. Siatki metalowe

##### 2.3.1.1. Siatka pleciona ślimakowa

Siatka pleciona ślimakowa (przykład: załącznik 11.1, pkt 11.1.2.a) powinna odpowiadać wymaganiom określonym przez BN-83/5032-02 [40], podanym w tablicach 1 i 2.

Długość dostarczanej przez producenta siatki, zwiniętej w rolkę, powinna wynosić od 10 do 25 m. Odchyłki długości nie powinny przekraczać  $\pm 0,1$  m dla wielkości 30 oraz  $\pm 0,2$  m dla siatek wielkości od 40 do 70.

Powierzchnia siatki powinna być gładka, bez załamań, wybrzuszeń i wgnieceń. Spirala powinna być wykonana z jednego odcinka drutu. Splecenie siatki powinno być przeprowadzone przez połączenie spirali wszystkimi zwojami. Końce spirali z obydwu stron powinny być równo obcięte w odległości co najmniej 30% wymiaru boku oczka.

Siatki w rolkach należy przechowywać w pozycji pionowej w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco.

Drut w siatce powinien być okrągły, cynkowany, ze stali ST1 według PN-M-80026 [31]. Dopuszcza się pokrywanie drutu innymi powłokami, pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera. Wytrzymałość drutu na rozciąganie powinna wynosić co najmniej 588 MPa (dopuszcza się wytrzymałość od 412 do 588 MPa pod warunkiem akceptacji przez Inżyniera).

Tablica 1. Wymiary oczek siatki, nominalna średnica drutu i masa siatki plecionej ślimakowej według BN-83/5032-02 [40]

Wielkość siatki	Nominalny wymiar oczka		Nominalna średnica drutu mm	Orientacyjna masa 1 m <sup>2</sup> siatki kg
	Wymiar boku oczka	Dopuszczalne odchyłki boku oczka		
30	30	$\pm 2,1$	2,0	1,9
			2,2	2,4
			2,3	2,6
40	40	$\pm 2,8$	2,2	1,8
			2,4	2,1
			2,5	2,2
			2,6	2,4
			2,0	1,2
			2,5	1,8
			2,7	2,2

50	50	$\pm 2,8$	2,8	2,3
			2,9	2,5
			3,0	2,7
			3,1	2,8
			3,2	2,9
60	60	$\pm 3,4$	2,5	1,4
			2,8	1,7
			3,0	2,1
			3,5	4,9
70	70	$\pm 3,4$	4,0	5,0
			3,0	1,8
			3,5	2,4
			4,0	3,0

Odchyłki prostopadłości kształtu boków oczka nie powinny przekraczać  $\pm 10^\circ$ .

Tablica 2. Szerokość siatki plecionej ślimakowej dostarczanej przez producenta, według BN-83/5032-02 [40]

Wielkość siatki	Szerokość siatki, mm (w wykonanym ogrodzeniu jest to wysokość siatki)				
	30	1500	1750		
od 40 do 70	1500	1750	2000	2250	2500

Uwagi do tablicy 2:

1. Szerokość siatki mierzy się łącznie z wystającymi końcami drutów.
2. Dopuszczalne odchyłki szerokości siatki nie powinny przekraczać  $\pm 0,6$  długości boku oczka
3. Po porozumieniu między producentem i odbiorcą dopuszcza się wykonanie siatek o innych szerokościach

Najmniejsza nominalna średnica drutu w siatce powinna wynosić 2 mm. Odchyłki średnic drutów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 3.

Tablica 3. Odchyłki średnic drutów w siatce plecionej ślimakowej, według PN-M-80026 [31]

Nominalna średnica drutu, mm	Dopuszczalna odchyłka drutu ocynkowanego, mm
od 2,0 do 3,0	+ 0,08 - 0,03
od 3,1 do 4,0	+ 0,10 - 0,04

Drut powinien być ocynkowany zanurzeniowo (ogniowo) z wyższą dokładnością ocynkowania, określoną zgodnie z PN-M-80026 [31] (tablica 4).

Tablica 4. Grubość powłoki cynkowej dla drutu ocynkowanego, w siatce plecionej ślimakowej, wg PN-M-80026 [31]

Średnica drutu, mm	Minimalna ilość cynku, g/m <sup>2</sup>
od 2,0 do 2,5	70
od 2,51 do 3,6	80
od 3,61 do 4,0	90

Producent drutu, zgodnie z postanowieniami PN-M-80026 [31] na żądanie odbiorcy, ma obowiązek wystawić zaświadczenie zawierające m.in. wyniki przeprowadzonych badań, w tym sprawdzenia grubości powłoki cynkowej według PN-M-80006 [30].

#### 2.3.1.2. Siatki metalowe innych typów

Siatki metalowe innych typów, jak np. siatka zwijana z drutu, siatka o splocie tkackim, siatka jednolita z ciętej blachy stalowej (przykłady: załącznik 11.1, pkt 11.1.2), siatka zgrzewana, siatki skręcane z różnymi kształtami oczek, siatka w ramach stalowych (przykład: załącznik 11.1, pkt 11.1.4), itp. powinny odpowiadać wymaganiom określonym w punkcie 2.3.1.1 niniejszej OST, z wyjątkiem zaleceń nawiązujących bezpośrednio do cech siatki plecionej ślimakowej.

Wszystkie odstępstwa i zmiany w stosunku do wymagań określonych w p. 2.3.1.1 Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera.

#### 2.3.2. Siatka z tworzywa sztucznego (z polietylenu)

Siatka z tworzywa sztucznego, bezwęzłkowa ciężka z polietylenu, powinna odpowiadać wymaganiom określonym przez BN-80/6366-02 [41] i podanym w tablicy 5.

Tablica 5. Wymagania dla siatki ogrodzeniowej z polietylenu, według BN-80/6366-02 [41]

Typ siatki	301	302
Surowiec	polietylen dużej gęstości	
Szerokość siatki, mm (w wykonanym ogrodzeniu - wysokość)	1300	1500
Dopuszczalne odchyłki szerokości, mm	$\pm 30$	$\pm 30$
Kąt oczka, stopni	90	90
Dopuszczalne odchyłki kąta oczka, stopni	$\pm 5$	$\pm 5$
Masa siatki, g/m	600 $\pm$ 50	700 $\pm$ 50



Długość, dostarczonej przez producenta, siatki zwiniętej w rolkę powinna wynosić  $25 \pm 0,5$  m, przy czym rolki powinny być ściśle i równo nawinięte. Dopuszcza się rolki złożone z dwóch odcinków siatki, przy czym odcinek nie może być krótszy od 5 m.

Siatkę bezwęzłową ciężką z tworzywa sztucznego należy przechowywać w odległości nie mniejszej niż 1 m od czynnych urządzeń grzewczych. W czasie składowania rolki nie mogą być układane na krzyż.

### 2.3.3. Liny stalowe

Stalowe linki usztywniające siatkę ogrodzenia powinny odpowiadać wymaganiom określonym przez PN-M-80201 [32] i PN-M-80202 [33].

Druty w splocie liny powinny do siebie ściśle przylegać, być równo naciągnięte, nie powinny krzyżować się w poszczególnych warstwach. Nie powinno być drutów luźnych. Końce drutów powinny być łączone przez zgrzewanie doczołowe lub lutowanie mosiądzem. Miejsca łączenia przez lutowanie lub zgrzewanie nie powinny być kruche i posiadać zgrubienia i ściwienia. Odległość między poszczególnymi miejscami łączenia drutów zwijanych w jednej operacji nie powinna być mniejsza niż 500-krotna średnica spłotki.

Wymiary i własności wytrzymałościowe lin powinny odpowiadać wymaganiom określonym w tablicy 6.

Tablica 6. Wymiary i własności wytrzymałościowe lin stalowych wg PN-M-80202 [33] i PN-M-80201 [32]

Nominalna średnica liny, mm	Odchyłka nominalnej średnicy liny, %	Średnica drutu, mm	Przybliżona masa 1 m liny, kg	Nominalna obliczeniowa siła zrywająca linę w niutonach (N), dla nominalnej wytrzymałości drutu na rozciąganie w MPa		
				1400	1600	1800
2,5	+7; -1	0,8	0,030	4920	5630	6330
2,8	+7; -1	0,9	0,038	6230	7120	8010
3,2	+6; -1	1,0	0,047	7680	8780	9880
3,6	+6; -1	1,2	0,068	11000	12600	14200
4,0	+6; -1	1,3	0,080	13000	14800	16700
4,5	+6; -1	1,5	0,104	17200	19600	22100
5,0	+6; -1	1,6	0,119	19600	22400	25200

Drut stalowy na liny powinien być drutem okrągłym, gładkim, ocynkowanym. Dopuszcza się miejscowe zgrubienia powłoki cynku nie przekraczające następujących wartości dopuszczalnej odchyłki dla średnicy drutu:

średnica	od 0,8 do 1,0 mm	odchyłka	$\pm 0,04$ mm
	od 1,0 do 1,5 mm		$\pm 0,05$ mm
	od 1,5 do 1,6 mm		$\pm 0,06$ mm

Ilość cynku na powierzchni drutu powinna wynosić co najmniej:

średnica drutu	od 0,61 do 0,8 mm	ilość cynku	80 g/m <sup>2</sup>
	od 0,81 do 1,0 mm		100 g/m <sup>2</sup>
	od 1,01 do 1,2 mm		120 g/m <sup>2</sup>
	od 1,21 do 1,5 mm		150 g/m <sup>2</sup>
	od 1,51 do 1,9 mm		180 g/m <sup>2</sup>

Do każdej liny, zgodnie z postanowieniami PN-M-80201 [32], na żądanie odbiorcy, powinno być dołączone zaświadczenie wytwórcy z protokołem przeprowadzonych badań, w tym sprawdzenia siły zrywającej linę i jakości powłoki cynkowej.

Liny powinny być przechowywane w pomieszczeniach krytych, zamkniętych, z dala od substancji działających korodująco.

Za zgodą Inżyniera, zamiast liny stalowej, można stosować drut stalowy okrągły średnicy od 3 do 4 mm, ocynkowany, odpowiadający wymaganiom PN-M-80026 [31], podanym w punkcie 2.3.1.1 niniejszej specyfikacji.

### 2.3.4. Słupki i elementy metalowe

#### 2.3.4.1. Wymiary i najważniejsze charakterystyki słupków

Słupki metalowe ogrodzeń można wykonywać z ocynkowanych rur okrągłych, o kształcie kwadratowym lub prostokątnym względnie z kształtowników: kątowników, ceowników (w tym: częściowo zamkniętych) i dwuteowników, zgodnie z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniem Inżyniera.

Wymiary i najważniejsze charakterystyki słupków należy przyjmować zgodnie z tablicami od 7 do 13.

Tablica 7. Rury stalowe okrągłe bez szwu walcowane na gorąco według PN-H-74219 [10]

Średnica zewnętrzna, mm	Grubość ścianki, mm	Masa 1 m, kg/m	Dopuszczalne odchyłki, %	
			średnicy zewnętrznej	grubości ścianki
51,0	od 2,6 do 12,5	od 3,10 do 11,9	$\pm 1,25$	$\pm 15$
54,0	od 2,6 do 14,2	od 3,30 do 13,9		
57,0	od 2,9 do 14,2	od 3,87 do 15,0		
60,3	od 2,9 do 14,2	od 4,11 do 16,1		
63,5	od 2,9 do 16,0	od 4,33 do 18,7		
70,0	od 2,9 do 16,0	od 4,80 do 21,3		
76,1	od 2,9 do 20,0	od 5,24 do 27,7		
82,5	od 3,2 do 20,0	od 6,26 do 30,8		
88,9	od 3,2 do 20,0	od 6,76 do 34,0		
101,6	od 3,6 do 20,0	od 8,70 do 40,2		

Tablica 8. Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno wg PN-H-74220 [11]

Średnica zewnętrzna, mm	Grubość ścianki, mm	Masa 1 m rury kg/m	Dopuszczalne odchyłki, %	
			średnicy zewnętrznej	grubości ścianki
51,0	od 2,9 do 5,6	od 3,44 do 6,27	± 1,0	± 15
54,0	od 2,9 do 8,0	od 3,65 do 9,04		
57,0	od 2,9 do 10,0	od 3,87 do 11,60		
60,3	od 7,1 do 10,0	od 9,34 do 12,40		
63,5	od 7,1 do 10,0	od 9,90 do 13,20		

Tablica 9. Kątowniki równoramienne, wg PN-H-93401 [19]

Wymiary ramion, mm	Grubość ramienia, mm	Masa 1 m kątownika kg/m	Dopuszczalne odchyłki, mm	
			długości ramienia	grubości ramion
40 x 40	od 4 do 5	od 2,42 do 2,97	± 1	± 0,4
45 x 45	od 4 do 5	od 2,74 do 3,38	± 1	± 0,4
50 x 50	od 4 do 6	od 3,06 do 4,47	± 1,5	± 0,5
60 x 60	od 5 do 8	od 4,57 do 7,09	± 1,5	± 0,5
65 x 65	od 6 do 9	od 5,91 do 8,62	± 1,5	± 0,5
75 x 75	od 5 do 9	od 5,76 do 10,0	± 1,5	± 0,5
80 x 80	od 6 do 10	od 7,34 do 11,90	± 1,5	± 0,5
90 x 90	od 6 do 11	od 8,30 do 14,70	± 1,5	± 0,5
100 x 100	od 8 do 12	od 12,20 do 17,80	± 2	± 0,6

Tablica 10. Kątowniki nierównoramienne, wg PN-H-93402 [20]

Wymiary ramion, mm	Grubość ramienia, mm	Masa 1 m kątownika kg/m	Dopuszczalne odchyłki, mm	
			długości ramion	grubości ramion
45 x 30	od 4 do 5	od 2,24 do 2,76	± 1	+0,3; -0,5
60 x 40	od 5 do 6	od 3,76 do 4,46	± 1,5; ± 1,0	+0,3; -0,7
65 x 50	od 5 do 8	od 4,35 do 6,75	± 1,5	+0,4; -0,7
70 x 50	7	6,24	± 1,5	+0,4; -0,7
75 x 50	od 5 do 8	od 4,75 do 7,39	± 1,5	+0,4; -0,7
80 x 40	6	5,41	± 1,5; ± 1,0	+0,3; -0,7
80 x 60	od 6 do 8	od 6,37 do 8,34	± 1,5	+0,4; -0,7
80 x 65	10	10,7	± 1,5	+0,4; -0,7
90 x 60	8	8,96	± 1,5	+0,4; -0,7
100 x 50	8	8,99	± 1,5	+0,4; -0,7
100 x 65	od 7 do 10	od 8,77 do 12,3	± 1,5	+0,4; -0,7

Tablica 11. Ceowniki walcowane, wg PN-H-93403 [21]

Oznaczenie	Wymiary, mm			Masa 1 m ceownika kg/m	Dopuszczalne odchyłki, mm		
	wysokość średnika	szerokość stopki	grubość średnika		średnika	stopki	grubości
C 40	40	20	5	4,75	± 1,5	± 1,5	+0,3; -0,5
C 45	45	38	5	5,03			
C 50	50	38	5	5,59			
C 65	65	42	5,5	7,09			
C 80	80	45	6	8,64			
C 100	100	50	6	10,60	± 2,0	± 2,0	+0,4; -1,0
C 120	120	55	7	13,40			
C 140	140	60	7	16,00			

Tablica 12. Teowniki walcowane, wg PN-H-93406 [22]

Oznaczenie	Wymiary, mm			Masa 1 m teownika kg/m	Dopuszczalne odchyłki, mm		
	wysokość średnika	szerokość stopki	grubość średnika		średnika	stopki	grubości
T 40x40	40	40	5	2,96	± 1	± 1	± 0,5
T 50x50	50	50	6	4,44	± 1,5	± 1,5	± 0,75
T 60x60	60	60	7	6,23			
T 80x80	80	80	9	10,70			
T100x100	100	100	11	16,40			

Tablica 13. Dwuteowniki walcowane, wg PN-H-93407 [23]

Oznaczenie	Wymiary, mm			Masa 1 m dwuteownika, kg/m	Dopuszczalne odchyłki, mm		
	wysokość średnika	szerokość stopki	grubość średnika		średnika	stopki	grubości

I 80	80	42	3,9	5,94	± 2	± 1,5	± 0,5
I 100	100	50	4,5	8,34			
I 120	120	58	5,1	11,10			
I 140	140	66	5,7	14,30			

#### 2.3.4.2. Wymagania dla rur

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219 [10], PN-H-74220 [11] lub innej zaakceptowanej przez Inżyniera.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zawałowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.

Pożądane jest, aby rury były dostarczane o:

- długościach dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką + 10 mm,
- długościach wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z nadatkiem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste. Dopuszczalne miejscowe odchylenia od prostej nie powinny przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R55, R65, 18G2A): PN-H-84023-07 [16], PN-H-84018 [13], PN-H-84019 [14], PN-H-84030-02 [17] lub inne normy.

Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-H-82200 [12].

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym ze składającym zamówienie. Rury powinny być cechowane indywidualnie (dotyczy średnic 31,8 mm i większych i grubości ścianek 3,2 mm i większych) lub na przywieszkach metalowych (dotyczy średnic i grubości mniejszych). Cechowanie na rurze lub przywieszce powinno co najmniej obejmować: znak wytwórcy, znak stali i numer wytopu.

#### 2.3.4.3. Wymagania dla kształtowników

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93010 [18]. Powierzchnia kształtownika powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad, jak widoczne łuski, pęknięcia, zawałowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie, z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłką wymiarową dla kształtownika.

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadle do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadzisz, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.

Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według PN-H-84020 [15] - tablica 14 lub innej uzgodnionej stali i normy pomiędzy składającym zamówienie a dostawcą.

Tablica 14. Podstawowe własności kształtowników, wg PN-H-84020 [15]

Stal	Granica plastyczności, MPa, Minimum dla wyrobów o grubości lub średnicy, mm						Wytrzymałość na rozciąganie MPa, dla wyrobów o grubości lub średnicy, mm	
	do 40	od 41 do 63	od 64 do 80	od 81 do 100	od 101 do 150	od 151 do 200	do 100	od 101 do 200
St3W	225	215	205	205	195	185	od 360 do 490	od 340 do 490
St4W	265	255	245	235	225	215	od 420 do 550	od 400 do 550

Kształtowniki mogą być dostarczone luzem lub w wiązkach, z tym, że kształtowniki o masie do 25 kg/m dostarcza się tylko w wiązkach.

#### 2.3.4.4. Wymagania dla łączników metalowych do mocowania elementów ogrodzenia

Wszystkie drobne ocynkowane łączniki metalowe przewidziane do mocowania między sobą elementów ogrodzenia jak śruby, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Własności mechaniczne łączników powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-82054 [34], PN-M-82054-03 [35] lub innej uzgodnionej.

Do każdej partii dostawy, na żądanie składającego zamówienie, powinno być wystawione przez wytwórcę zaświadczenie zawierające co najmniej: datę wystawienia zaświadczenia, nazwę i adres wytwórni, oznaczenie wyrobu, liczbę dostarczonych sztuk, ew. masę partii, wyniki badań oraz podpis i pieczęć wytwórni.

Dostawa może być dostarczona w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od wielkości i masy wyrobów.

Śruby, wkręty, nakrętki itp. powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przez uszkodzeniem.

Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić w warunkach użytkowania: a) umiarkowanych 8 μm, b) ciężkich - 12 μm, zgodnie z określeniem agresywności korozyjnej środowisk według PN-H-04651 [9].

#### 2.3.4.5. Wymagania dla drutu spawalniczego

Jeśli dokumentacja projektowa, ST lub Inżynier przewidują wykonanie spawanych połączeń elementów ogrodzenia, to drut spawalniczy powinien spełniać wymagania PN-M-69420 [28], odpowiednio dla spawania gazowego acetylenowo-tlenowego lub innego zaakceptowanego przez Inżyniera.

Średnica drutu powinna wynosić połowę grubości elementów łączonych, lub od 6 do 8 mm gdy elementy łączone są grubsze niż 15 mm.

Powierzchnia drutu powinna być czysta i gładka, bez rdzy, zgorzeliny, brudu lub smarów.

Wytrzymałość drutów na rozciąganie powinna wynosić:

Średnica drutu, mm	Wytrzymałość na rozciąganie
od 1,2 do 1,6	od 750 do 1200 MPa
od 2,0 do 3,0	od 550 do 1000 MPa
powyżej 3,0	od 450 do 900 MPa.

Druty mogą być dostarczane w kręgach, na szpulach lub w pakietach. Kręgi drutów powinny składać się z jednego odcinka drutu, a zwoje nie powinny być splecione. Każdy krąg drutu powinien być związany miękkim drutem co najmniej w trzech miejscach. Drut na szpulach powinien składać się z jednego odcinka o regularnych i niesplecionych zwojach, nawiniętych regularnie i ściśle na całej szerokości szpuli. Pręty w pakietach powinny być związane miękkim drutem, co najmniej w dwóch miejscach, w wiązki o masie od 10 do 40 kg. Łączna maksymalna masa pakowanych drutów i prętów nie powinna przekraczać 50 kg netto. Każdy krąg, szpula drutu i wiązka prętów powinna mieć przywieszkę co najmniej z danymi: nazwą wytwórcy, oznaczeniem wyrobu, numerem partii drutu (prętów), masą netto, potwierdzeniem kontroli o jakości wyrobu.

Do każdej partii drutów wytwórca powinien dostarczyć zaświadczenie, w którym podane są następujące wyniki badań: oględziny zewnętrzne, sprawdzenie wymiarów, sprawdzenie składu chemicznego, sprawdzenie wytrzymałości drutu na rozciąganie, sprawdzenie sprężystości drutu, sprawdzenie kręgów drutu i pakowania oraz stwierdzenie zgodności własności drutów lub prętów z normą.

Druty i pręty powinny być przechowywane w suchych pomieszczeniach wolnych od czynników wywołujących korozję.

#### 2.3.4.6. Wymagania dla powłok metalizacyjnych cynkowych

W przypadku zastosowania powłoki metalizacyjnej cynkowej na konstrukcjach stalowych, powinna ona być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5% i odpowiadać wymaganiom BN-89/1076-02 [38]. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna być zgodna z wymaganiami tablicy 15, a pomiar tej grubości powinien odpowiadać zaleceniom PN-H-04623 [8].

Tablica 15. Minimalna grubość powłoki metalizacyjnej cynkowej narażonej na działanie korozji atmosferycznej, wg BN-89/1076-02 [38]

Agresywność korozyjna atmosfery wg PN-H-04651 [9]	Minimalna grubość powłoki, $\mu\text{m}$ , przy wymaganej trwałości w latach	
	10	20
Umiarkowana	120	160
Ciężka	160 M	200 M
M - powłoka pokryta dwoma lub większą liczbą warstw powłoki malarskiej		

Powierzchnia powłoki powinna być jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad, jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

#### 2.3.5. Materiały do wykonania fundamentów betonowanych „na mokro”

Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem mieszanką betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy z mieszanki betonowej.

Klasa betonu, jeśli w dokumentacji projektowej lub SST nie określono inaczej, powinna być B 15 lub B 20 lub zgodna ze wskazaniami Inżyniera. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 [2]. Składnikami betonu są: cement, kruszywo, woda i domieszki.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5 i spełniać wymagania PN-B-19701 [6]. Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z ustaleniami podanymi w BN-88/6731-08 [42].

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno spełniać wymagania PN-B-06712 [4].

Woda powinna być „odmiany 1” i spełniać wymagania PN-B-32250 [7]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną.

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane jeśli przewidują to dokumentacja projektowa, ST lub wskazania Inżyniera, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-B-06250 [2]. Domieszki powinny spełniać wymagania PN-B-23010 [5].

Pręty zbrojenia mogą być stosowane jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa, SST lub wskazania Inżyniera. Pręty zbrojenia powinny odpowiadać PN-B-06251 [3]. Stal dostarczona na budowę powinna być zaopatrzona w zaświadczenie (atest) stwierdzające jej gatunek. Właściwości mechaniczne stali używanej do zbrojenia betonu powinny odpowiadać postanowieniom PN-B-03264 [1].

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST - 00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania ogrodzenia

Ustawienie ogrodzenia wykonuje się w zasadzie ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego, jak: szpadle, drągi stalowe, młotki, obcęgi, wyciągarki do napinania linek i siatki, itp.

Przy przewozie, załadunku, wyładunku i wykonywaniu ogrodzenia można stosować: środki transportu, zurawie samochodowe, ew. wiertnice do wykonywania dołów pod słupki, małe betoniarki przewoźne do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”, przewoźne zbiorniki do wody, sprzęt spawalniczy, itp., pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera.

#### **4. TRANSPORT**

##### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST - .00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

##### **4.2. Transport materiałów**

Siatkę metalową należy przewozić środkami transportu, w warunkach zabezpieczających ją przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami atmosferycznymi.

Siatkę bezwęzłkową ciężką z tworzyw sztucznych należy przewozić powszechnie stosowanymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających ją przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Liny stalowe o masie do 400 kg mogą być dostarczane na bębnach drewnianych, metalowych lub w kręgach. Liny należy przewozić w warunkach nie wpływających na zmianę własności lin.

Rury stalowe na słupki przewozić można dowolnymi środkami transportu. W przypadku załadowania na środek transportu więcej niż jednej partii rur należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem.

Kształtowniki można przewozić dowolnymi środkami transportu luzem lub w wiązkach. Wiązki wiąże się drutem stalowym lub taśmą stalową w dwóch miejscach, w odległości około 500 mm od końców. Drut i taśma użyta do wiązania wiązek powinna być o takiej wytrzymałości na rozciąganie, która gwarantuje, że w czasie załadunku, transportu i wyładunku nie nastąpi zerwanie wiązania. Wiązania nie należy używać jako zaczepy dla zawiesi, w przypadku przemieszczenia wyrobu. W przypadku ładowania na środek transportu więcej niż jednej partii wyrobów, należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem. Przy transporcie przedmiotów pometalizowanych zalecana jest ostrożność, ze względu na podatność powłok na uszkodzenia mechaniczne występujące przy uderzeniach.

Śruby, wkręty, nakrętki itp. powinno się przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi. W przypadku stosowania do transportu palet, opakowania powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się, np. za pomocą taśmy stalowej lub folii termokurczliwej.

Druty i pręty spawalnicze należy przewozić w warunkach zabezpieczających przed korozją, zanieczyszczeniem i uszkodzeniem.

Prefabrykowane deski żelbetowe należy układać na środkach transportowych rębem, ściśle jedna przy drugiej, długością w kierunku jazdy, warstwami na przekładkach drewnianych. Wysokość ładunku desek ogrodzeniowych nie może przekroczyć wysokości ścian środka transportowego więcej niż o 1/3 wysokości ostatniej warstwy desek.

Prefabrykowane słupy żelbetowe należy układać na środkach transportu ściśle obok siebie, długością w kierunku jazdy. Wysokość ładunku słupów nie powinna przekraczać wysokości ścian środka transportowego.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST - 00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

##### **5.2. Zasady wykonania ogrodzeń**

W zależności od wielkości robót, Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera zakres robót ogrodzeniowych wykonywanych bezpośrednio na placu budowy i na zapleczu.

Przed wykonaniem właściwych robót ogrodzeniowych należy wytyczyć trasę ogrodzenia w terenie na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera.

Do podstawowych czynności, objętych niniejszą ST, przy wznoszeniu ogrodzeń należą:

- wykonanie dołów pod słupki,
- wykonanie fundamentów betonowych pod słupki,
- ustawienie słupków (metalowych, żelbetowych),
- wykonanie właściwego ogrodzenia (rozpięcie siatki metalowej lub z tworzywa sztucznego, względnie ustawienie desek żelbetowych),
- wykonanie bram i furtek.

##### **5.3. Wykonanie dołów pod słupki**

Jeśli dokumentacja projektowa, ST lub Inżynier nie podaje inaczej, to doły pod słupki powinny mieć wymiary w planie co najmniej o 20 cm większe od wymiarów słupka, a głębokość od 0,8 do 1,2 m.

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST nie podaje inaczej, to najpierw należy wykonać doły pod słupki narożne, bramowe i na załamaniach ogrodzenia, a następnie dokonać podziału odcinków prostych na mniejsze odległości:

- a) dla siatki po od 2,5 do 6 m, z tym, że przy wysokości siatki przekraczającej 2,2 m - po ok. 2 m,
  - b) dla ogrodzenia panelowego - równe długościom paneli,
- i w takich odległościach wykonać doły pod słupki pośrednie.

Należy dążyć, aby odległości między słupkami pośrednimi były jednakowe we wszystkich odcinkach ogrodzenia.

##### **5.4. Wykonanie fundamentów betonowych pod słupki**

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST nie podaje inaczej, to słupki mogą być osadzone w betonie ułożonym w dołku albo oprawione w bloczki betonowe formowane na terenie budowy i dostarczane do miejsca budowy ogrodzenia.

Słupek należy wstawić w gotowy wykop i napełnić otwór mieszanką betonową odpowiadającą wymaganiom punktu 2.3.6. Do czasu stwardnienia betonu słupek należy podesperzyć.

Fundament betonowy wykonywany „na mokro”, w którym osadzono słupek, można wykorzystywać do dalszych prac (np. napinania siatki) co najmniej po 7 dniach od ustawienia słupka w betonie, a jeśli temperatura w czasie wykonywania fundamentu jest niższa od 10°C - po 14 dniach.

Fundamenty gotowe należy ustawić w przygotowanym wykopie, wypoziomować i wypionować wstawiając słupki w przygotowane gniazda i zastabilizować.

### 5.5. Ustawienie słupków

Słupki, bez względu na rodzaj i sposób osadzenia w gruncie, powinny stać pionowo w linii ogrodzenia, a ich wierzchołki powinny znajdować się na jednakowej wysokości. Słupki z rur powinny mieć zaspawany górny otwór rury.

Słupki końcowe, narożne, bramowe oraz stojące na załamaniach ogrodzenia o kącie większym od 15° należy zabezpieczyć przed wychyleniem się ukośnymi słupkami wspierającymi, ustawiając je wzdłuż biegu ogrodzenia pod kątem około od 30 do 45°. Zamiast ukośnych słupków wspierających, można przy ogrodzeniowych słupkach żelbetowych zastosować, za zgodą Inżyniera, bloczki oporowe (betonowe lub kamienne) osadzone w czasie ustawiania słupka w dole (przykłady w zał. 11.3).

Słupki do siatki ogrodzeniowej powinny być przystosowane do umocowania na nich linek usztywniających przez posiadanie odpowiednich uszek lub otworów do zaczepów i haków metalowych. Słupki końcowe, narożne i bramowe powinny być dodatkowo przystosowane do umocowania do nich siatki.

### 5.6. Słupki wbijane lub wwbrowywane bezpośrednio w grunt

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inżynier na wniosek Wykonawcy ustali bezpośrednie wbijanie lub wwbrowywanie słupków ogrodzenia w grunt, to Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera:

- sposób wykonania, zapewniający zachowanie osi słupka w pionie i nie powodujący odkształceń lub uszkodzeń słupka,
- rodzaj sprzętu (i jego charakterystykę techniczną), dotyczący np. młotów (bab) ręcznych podnoszonych bezpośrednio (lub przy użyciu urządzeń pomocniczych) przez robotników, młotów (kafarów) mechanicznych z wciągarką ręczną lub napędem spalinowym, wibromłotów pograżających słupki w gruncie poprzez wibrację i działanie udarowe, przy zachowaniu wymagań ustawienia słupków podanych w p. 5.5, z anulowaniem postanowień dotyczących wykonania dołów i fundamentów podanych w punktach 5.3 i 5.4.

### 5.7. Rozpięcie siatki ogrodzeniowej

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST nie podaje inaczej, to należy rozwiesić trzy linki (druty) usztywniające: u góry, na dole i w środku ogrodzenia i przymocować je do słupków. Do słupków końcowych, narożnych i bramowych linki muszą być starannie przymocowane (np. przewleczone przez uszka, zagięte do tyłu na około 10 cm i okręcone na bieżącym drucie). Linki powinny być umocowane tak, aby nie mogły przesuwac się i wywierać nacisku na słupki narożne i bramowe, a w przypadku zerwania się, aby zwalniały siatkę tylko między słupkami. Linki napina się wyciągarkami względnie złączami rzymskimi wmontowanymi co 3 do 8 m lub innym sposobem zaakceptowanym przez Inżyniera. Nie należy zbyt silnie napinać linek, aby nie oddziaływały one ujemnie na słupki narożne lub bramowe.

Siatkę metalową przymocowuje się do słupków końcowych, narożnych i bramowych za pomocą prętów płaskich lub zaokrąglonych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Siatkę napina się w sposób podobny do napinania linek i przymocowuje się (np. kawałkami ocynkowanego drutu co 50 do 70 cm) do linek. Górną krawędź siatki metalowej należy łączyć z linką zaginając na niej poszczególne druty siatki. Siatka powinna być napięta sztywno, jednak tak, aby nie ulegały zniekształceniu jej oczka.

Siatkę z tworzywa sztucznego przymocowuje się do słupków tak jak siatkę metalową, a do linek - zwykłe kawałkami ocynkowanego drutu. Po akceptacji Inżyniera, siatka z tworzywa sztucznego może być przymocowana tylko do dwóch linek: górnej i dolnej.

### 5.8. Wykonanie siatki w ramach

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST nie podaje inaczej, to siatka powinna być umieszczona w ramach z kątownika (np. o wymiarach 45 x 45 x 5 mm lub 50 x 50 x 6 mm) lub innego kształtownika zaakceptowanego przez Inżyniera.

Zaleca się stosowanie jednakowych odległości między słupkami, w celu zachowania możliwie jednego wymiaru ramy. Krótsze ramy można wykonać przy narożnikach i bramach. Górne krawędzie ram ogrodzenia powinny być zawsze poziome.

Prześwity między ramą a słupkiem nie powinny być większe niż 8 do 10 cm.

Ramy z siatką umieszcza się między słupkami i przymocowuje do słupków w sposób zgodny z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniemi Inżyniera (przykłady mocowania ram do słupków podano w załączniku 11.4). W celu uniknięcia wydłużenia lub kurczenia się ram pod wpływem temperatury zaleca się mocować ramy do słupków za pomocą śrub i płaskowników z otworami podłużnymi.

### 5.9. Wykonanie spawanych złącz elementów ogrodzenia

Złącza spawane elementów ogrodzenia powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-69011 [27].

Wytrzymałość zmęczeniowa spoin powinna wynosić od 19 do 32 MPa. Odchyłki wymiarów spoin nie powinny przekraczać  $\pm 0,5$  mm dla grubości spoiny do 6 mm i  $\pm 1,0$  mm dla spoiny powyżej 6 mm.

Odstęp, w złączach zakładkowych i nakładkowych, pomiędzy przylegającymi do siebie płaszczyznami nie powinien być większy niż 1 mm.

Złącza spawane nie powinny mieć wad większych niż podane w tablicy 16. Inżynier może dopuścić wady większe niż podane w tablicy 16 jeśli uzna, że nie mają one zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne ogrodzenia.

Tablica 16. Dopuszczalne wymiary wad w złączach spawanych, wg PN-M-69775 [29]

Rodzaj wady	Dopuszczalny wymiar wady, mm
Brak przetopu	2,0

Podtopienie lica	1,5
Porowatość	3,0
Krater	1,5
Wklęśnięcie lica	1,5
Uszkodzenie mechaniczne	1,0
Różnica wysokości sąsiednich wgłębień i wypukłości lica	3,0

### 5.10. Wykonanie ogrodzenia z prefabrykatów żelbetowych

Deski z prefabrykatów żelbetowych, bez względu na konfigurację terenu, powinny być ułożone poziomo. Jeśli nie ma możliwości utrzymania ogrodzenia w poziomie na całej długości, należy zastosować stopnie w ogrodzeniu. Ogrodzenie można uszczelnić od dołu wkopując w ziemię deskę ogrodzenia na głębokość od 10 do 20 cm. Przy narożnikach i bramach, gdy przeszło ogrodzenia może być krótsze, należy deski odpowiednio przyciąć lub ustawić je pionowo.

Jeśli rowki w słupkach żelbetowych wykonane są niedokładnie (zwłaszcza ich głębokość), po akceptacji Inżyniera, można po założeniu deski do poprzedniego słupka dostawiać kolejno następne słupki umocowując je w gruncie w trakcie stawiania ogrodzenia.

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie podaje inaczej, to deski należy połączyć ze słupkami zaprawą cementową o wytrzymałości na ściskanie min.  $R_{28} = 12$  MPa, pozostawiając co trzecie lub czwarte przeszło nie usztywnione jako dylatację.

(Przykłady wykonania ogrodzenia z różnych rodzajów desek pełnych i ażurowych podano w załączniku 11.2).

### 5.11. Wykonanie bram i furtek

Bramy i furtki należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową lub SST, a w przypadku braku wystarczających ustaleń ich lokalizację, konstrukcję i wymiary ustala Inżynier.

Zaleca się wykonanie bram i furtek z kątowników (np. o wymiarach 45 x 45 x 5 mm lub 50 x 50 x 6 mm) lub innych kształtowników z wypełnieniem ram siatkami metalowymi (przykład podano w załączniku 11.1 pkt 11.1.5).

Każda brama i furka powinna być kompletna z niezbędnym wyposażeniem jak zawiasy, rygle, zamki itp.

### 5.12. Roboty utrzymaniowe przy ogrodzeniach

#### 5.12.1. Malowanie ogrodzeń metalowych

Ocynkowaną siatkę, słupki i inne elementy metalowe ogrodzenia należy malować pierwszy raz po zaobserwowaniu pojawiania się rdzy, a następnie przeciętnie co 4 do 5 lat w celu zabezpieczenia stali przed korozją.

Zaleca się przeprowadzać malowanie w okresie od maja do września, wyłącznie w dni pogodne, przy zalecanej temperaturze powietrza od 15 do 20°C; nie należy malować pędzlem lub wałkiem w temperaturze poniżej +5°C, jak również malować metodą natryskową w temperaturze poniżej +15°C oraz podczas występującej mgły i rosy.

Należy przestrzegać następujących zasad przy malowaniu ogrodzeń:

- z powierzchni stali należy usunąć bardzo starannie pył, kurz, pleśnie, tłuszcz, rdzę, zgorzelinę, ew. starą, łuszczącą się farbę i inne zabrudzenia, zmniejszające przyczepność farby do podłoża; przez zmywanie, usuwanie przy użyciu szczotek stalowych, odrzewiaczy chemicznych, materiałów ściernych, piaskowanie, odpalanie, ługowanie lub przy zastosowaniu innych środków, zgodnie z wymaganiami PN-H-97051 [24] i PN-ISO-8501-1 [36],
- przed malowaniem należy wypełnić wgłębienia i rysy na powierzchniach za pomocą kitów lub szpachlówek ogólnego stosowania, a następnie - wygładzić i zeszlifować podłoże pod farbę,
- do malowania można stosować farby ogólnego stosowania przeznaczone do użytku zewnętrznego, dobrej jakości, z nie przekroczonym okresem gwarancji, jako:
  - a) farby do gruntowania przeciwrdzewnego (farby i lakiery przeciwkorozyjne),
  - b) farby nawierzchniowe (np. lakiery, emalie, wyroby ftalowe, ftalowo-styrenowe, akrylowe, itp.)

oraz

- c) rozcieńczalniki, zalecone przez producenta stosowanej farby,
  - farbę dłużej przechowywaną należy przygotować do malowania przez usunięcie „kożucha” (zestalonej substancji błonotwórczej na powierzchni farby), dokładne wymieszanie (połączenie lżejszych i cięższych składników farby), rozcieńczenie zbyt zgęstniałej farby, ew. precedzenie (usunięcie nierozmieszanych resztek osadu i innych zanieczyszczeń),
  - malowanie można przeprowadzać pędzlami, wałkami malarskimi lub ew. metodą natryskową (pistoletami elektrycznymi, urządzeniami kompresorowymi itp.),
  - z zasady malowanie należy wykonać dwuwarstwowo: farbą do gruntowania i farbą nawierzchniową, przy czym każdą następną warstwę można nałożyć po całkowitym wyschnięciu warstwy poprzedniej.

Malowanie powinno odpowiadać wymaganiom PN-H-97053 [25].

Rodzaj farby oraz liczbę jej warstw zastosowanych przy malowaniu określają ST lub Inżynier na wniosek Wykonawcy.

Należy zwracać uwagę na dokładne pokrycie farbą miejsc stykania się słupka metalowego z betonem fundamentu, ze względu na najszybsze niszczenie się farby w tych miejscach i pojawianie się rdzawych zacieków sygnalizujących korozję słupka.

Zaleca się stosowanie farb możliwie jak najmniej szkodliwych dla zdrowia ludzi i środowiska, z niską zawartością m.in. niearomatycznych rozpuszczalników. Przy stosowaniu farb nieznanego pochodzenia Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera badania na zawartość szkodliwych składników (np. trującego toluenu jako rozpuszczalnika).

Wykonawca nie dopuści do skażenia farbami wód powierzchniowych i gruntowych oraz kanalizacji. Zlewki poprodukcyjne, powstające przy myciu urządzeń i pędzli oraz z samej farby, należy usuwać do izolowanych zbiorników, w celu ich naturalnej lub sztucznej neutralizacji i detoksykacji.

#### **5.12.2. Naprawa ogrodzeń**

Naprawa ogrodzeń może polegać na wymianie elementów zniszczonych na nowe lub na doprowadzeniu starych elementów do stanu właściwego dla całościowej funkcji ogrodzenia.

Zakres napraw ogrodzenia powinien być określony w dokumentacji projektowej, ST lub wytycznych Zamawiającego.

Wszystkie elementy przewidziane do powtórnego wykorzystania powinny być demontowane bez powodowania zbędnych uszkodzeń.

Naprawione fragmenty ogrodzenia nie powinny w zasadzie różnić się konstrukcją i wyglądem od pozostałych odcinków, chyba że naprawę wykonuje się jako tymczasową lub Zamawiający celowo wprowadza nowe materiały i rozwiązania konstrukcyjne.

Zniszczenia lub wybrzuszenia siatki stalowej lub siatki z tworzywa sztucznego należy naprawić przez usunięcie uszkodzonego odcinka i wstawienie nowego, łącząc starą i nową siatkę z zasady spiralami wplecionymi z siatki stalowej. Podobnie należy postąpić przy wymianie zniszczonych pojedynczych spiral siatki, które należy zastąpić nowymi. Rozpinanie nowych odcinków siatki należy wykonać zgodnie z zaleceniami punktu 5.7.

Uszkodzone lub wygięte słupki stalowe należy albo zastąpić nowymi słupkami, a przy mniejszych uszkodzeniach - wyprostować przez uderzanie młotkiem, stosując odpowiednie przykładki drewniane od strony wygięcia.

Siatki w ramach, uszkodzone w niewielkim stopniu, można naprawić przez wymontowanie całego przęsła i dokonanie naprawy w warsztacie. Siatki w ramach, uszkodzone w znacznym stopniu, powinny być zastąpione nowymi przęsłami.

Ubytki w betonowych lub żelbetowych słupkach, fundamentach i prefabrykacjach należy uzupełnić zaprawą cementową po uprzednim oczyszczeniu zabrudzeń i okruszyn lub skuciu miejsc zastarzałych do uzyskania czystego betonu. Szczeliny powstałe np. wskutek nierównomiernego osiadania lub innych przyczyn, należy zalać rzadką zaprawą cementową po uprzednim, dokładnym usunięciu zanieczyszczeń. W przypadku zerwania zbrojenia, należy wzmocnić je prętami dodatkowymi, łącząc ze zbrojeniem starym po stworzeniu haków i okręceniu drutem miękkim oraz wypełnieniu strzemionami. Mieszankę betonową należy układać małymi porcjami i zagęszczać ją, a po stwardnieniu betonu połączenie starego i nowego betonu zatrzeć packą.

Wszystkie bezużyteczne (zniszczone) elementy ogrodzeń, o ile zgodnie z SST nie stają się własnością Wykonawcy, powinny być odwiezione na miejsce określone w SST lub wskazane przez Inżyniera. Elementy i materiały, które stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy.

### **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**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenie o jakości (atesty) oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inżynierowi w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami określonymi w punkcie 2.3.

Do materiałów, których producenci są zobowiązani (przez właściwe normy PN i BN) dostarczyć zaświadczenie o jakości (atesty) należą:

- siatki ogrodzeniowe,
- liny stalowe,
- rury i kształtowniki na słupki,
- drut spawalniczy,
- pręty zbrojeniowe,
- elementy ogrodzeń panelowych

Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca należą materiały do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

#### **6.3. Badania w czasie wykonywania robót**

##### **6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót**

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z zaleceniami tablicy 17.

Tablica 17. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producenta

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej	Powierzchnię zbadać nie uzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek,	Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2.3.



2	Sprawdzenie wymiarów	partii wyrobów liczącej do 1000 elementów	mikrometrów, itp.)	
			Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami	

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.3.

### 6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania ogrodzenia

W czasie wykonywania ogrodzenia należy zbadać:

- zgodność wykonania ogrodzenia z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2.3,
- prawidłowość wykonania dołów pod słupki, zgodnie z punktem 5.3,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki, zgodnie z punktem 5.4,
- poprawność ustawienia słupków, zgodnie z punktem 5.5 i 5.6,
- prawidłowość wykonania siatki ogrodzeniowej, zgodnie z punktem 5.7 lub 5.8, względnie wykonania ogrodzenia z prefabrykatów żelbetowych, zgodnie z punktem 5.10,
- poprawność wykonania bram i furtek, zgodnie z punktem 5.11.

W przypadku wykonania spawanych złącz elementów ogrodzenia:

- przed oględzinami, spoinę i przylegające do niej elementy łączone (od 10 do 20 mm z każdej strony) należy dokładnie oczyścić z zużła, zgorzeli, odprysków, rdzy, farb i innych zanieczyszczeń utrudniających prowadzenie obserwacji i pomiarów,
- oględziny złączy należy przeprowadzić wizualnie z ewentualnym użyciem lupy o powiększeniu od 2 do 4 razy; do pomiarów spoin powinny być stosowane wzorniki, przymiary oraz uniwersalne spoinomierze,
- w przypadkach wątpliwych można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie wytrzymałości zmęczeniowej spoin, zgodnie z PN-M-06515 [26],
- złącza o wadach większych niż dopuszczalne powinny być naprawione powtórnym spawaniem.

### 6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inżyniera odrzucone.

Wszystkie elementy lub odcinki ogrodzenia, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST - 00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową ogrodzenia jest m (metr).

Obmiar polega na określeniu rzeczywistej długości ogrodzenia, łącznie z bramami i furtkami.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST - 00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST - 00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m ogrodzenia obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania elementów konstrukcji ogrodzenia oraz materiałów pomocniczych,
- ustawienie ogrodzenia w sposób zapewniający stabilność,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- PN-B-03264 Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-B-06250 Beton zwykły
- PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
- PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
- PN-B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
- PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
- PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
- PN-H-04623 Ochrona przed korozją. Pomiar grubości powłok metalowych metodami

- |                   |   |
|-------------------|---|
|                   | nieniszczącymi  |
| 9. PN-H-04651     | Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk  |
| 10. PN-H-74219    | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania   |
| 11. PN-H-74220    | Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia   |
| 12. PN-H-82200    | Cynk  |
| 13. PN-H-84018    | Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki   |
| 14. PN-H-84019    | Stal niestopowa do utwardzania powierzchniowego i ulepszenia cieplnego. Gatunki   |
| 15. PN-H-84020    | Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki   |
| 16. PN-H-84023-07 | Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki  |
| 17. PN-H-84030-02 | Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki   |
| 18. PN-H-93010    | Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco   |
| 19. PN-H-93401    | Stal walcowana. Kątowniki równoramienne   |
| 20. PN-H-93402    | Kątowniki nierównoramienne stalowe walcowane na gorąco  |
| 21. PN-H-93403    | Stal. Ceowniki walcowane. Wymiary   |
| 22. PN-H-93406    | Stal. Teowniki walcowane na gorąco  |
| 23. PN-H-93407    | Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco   |
| 24. PN-H-97051    | Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne  |
| 25. PN-H-97053    | Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne   |
| 26. PN-M-06515    | Dźwignice. Ogólne zasady projektowania stalowych ustrojów nośnych   |
| 27. PN-M-69011    | Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania   |
| 28. PN-M-69420    | Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali  |
| 29. PN-M-69775    | Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczanie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych  |
| 30. PN-M-80006    | Zanurzeniowe powłoki cynkowe na drutach stalowych. Badania  |
| 31. PN-M-80026    | Druty okrągłe ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia   |
| 32. PN-M-80201    | Liny stalowe z drutu okrągłego. Wymagania i badania   |
| 33. PN-M-80202    | Liny stalowe 1 x 7  |
| 34. PN-M-82054    | Śruby, wkręty i nakrętki stalowe ogólnego przeznaczenia. Ogólne wymagania i badania   |
| 35. PN-M-82054-03 | Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne śrub i wkrętów  |
| 36. PN-ISO-8501-1 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania nie zabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok |
| 37. BN-73/0658-01 | Rury stalowe profilowe ciągnięte na zimno. Wymiary  |
| 38. BN-89/1076-02 | Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, staliwnych i żeliwnych. Wymagania i badania   |
| 39. BN-69/5018-01 | Drut kolczasty  |
| 40. BN-83/5032-02 | Siatki metalowe. Siatki plecione ślimakowe  |
| 41. BN-80/6366-02 | Siatki bezwęzłkowe ciężkie z polietylenu  |
| 42. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie  |
| 43. BN-70/6744-03 | Prefabrykowane elementy ogrodzeń żelbetowych.   |

## 10.2. Inne dokumenty

44. 44. Katalog powtarzalnych elementów drogowych, CBPBDiM „Transprojekt” Warszawa 1979-1982  
 45. 45. Wytyczne stosowania ogrodzeń drogowych (projekt). CBPBDiM „Transprojekt” Warszawa 1990.

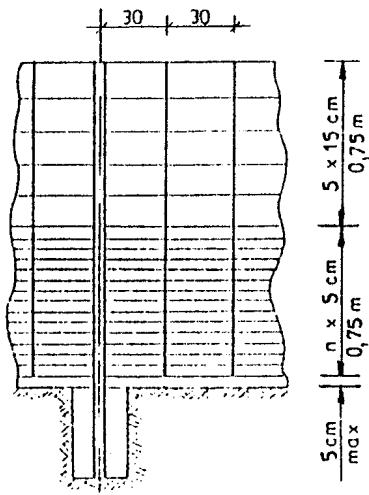
## 11. ZAŁĄCZNIKI.

### PRZYKŁADOWE ROZWIĄZANIA WYBRANYCH KONSTRUKCJI ROZWIĄZAŃ

#### 11.1. Przykłady ogrodzeń z siatek metalowych

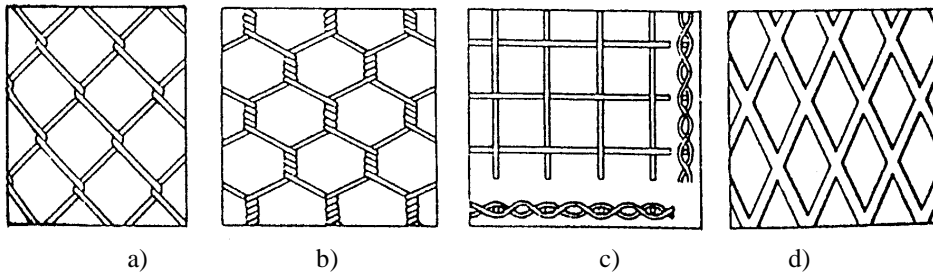
##### 11.1.1. Siatki z drutami pionowymi i poziomymi, o zmiennych wymiarach oczek (wg WSOD [45])

- a) ogrodzenie chroniące przed drobną zwierzyną, bydłem domowym i sarnami

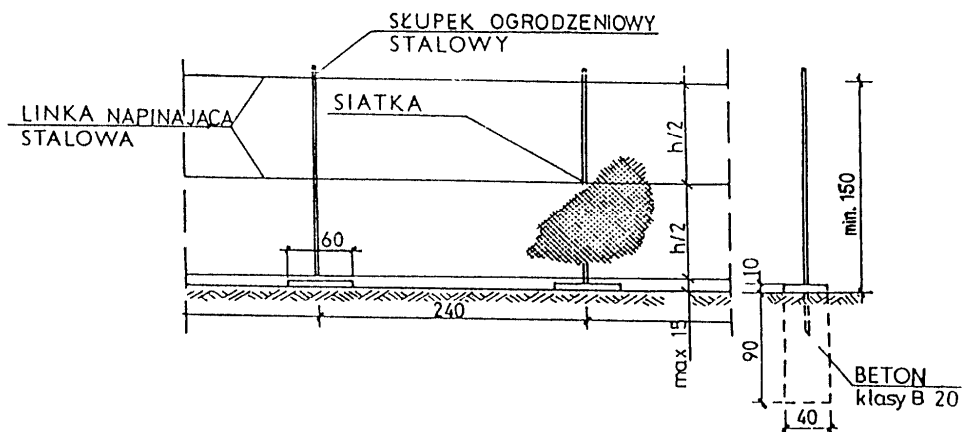


### 11.1.2. Rodzaje siatek metalowych o jednakowych oczkach

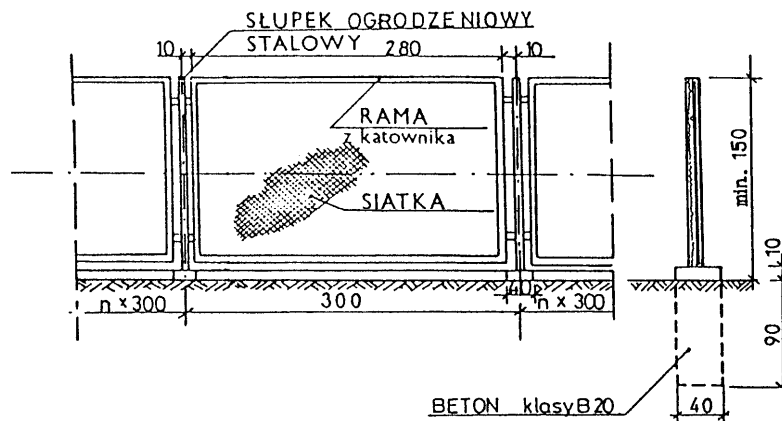
- siatka pleciona ślimakowa,
- siatka zwijana z drutu,
- siatka o splocie tkackim,
- siatka jednolita z ciętej blachy stalowej



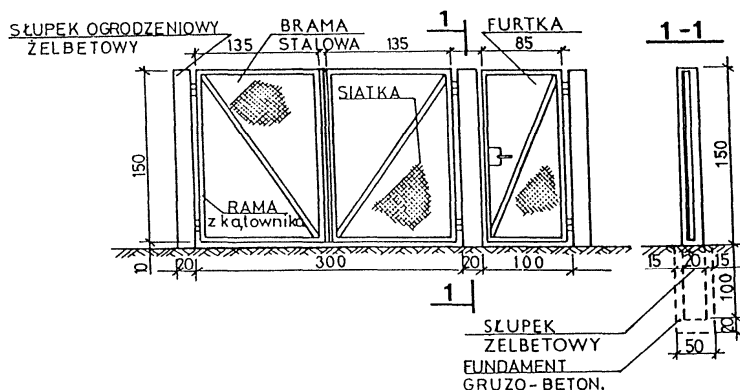
### 11.1.3. Ogródzenie z siatki plecionej ślimakowej na linkach stalowych (wg KPED [44])



#### 11.1.4. Ogrodzenie z siatki plecionej ślimakowej w ramach stalowych z kątownika

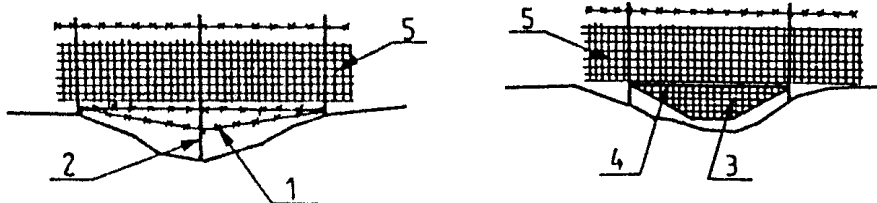


#### 11.1.5. Brama i furka w ogrodzeniu



#### 11.1.7. Przykłady zabezpieczenia ogrodzenia nad rowami lub kanałami wodnymi, uniemożliwiający przedostawanie się dzieci i zwierząt na drogę i pozwalający na przepływ odpadków z wodą

- a) zabezpieczenie z drutu kolczastego
- b) zabezpieczenie w postaci klapy na zawiasie, samoczynnie odchylającej się pod naciskiem przepływających odpadków lub podnoszonej przez pracowników obsługi

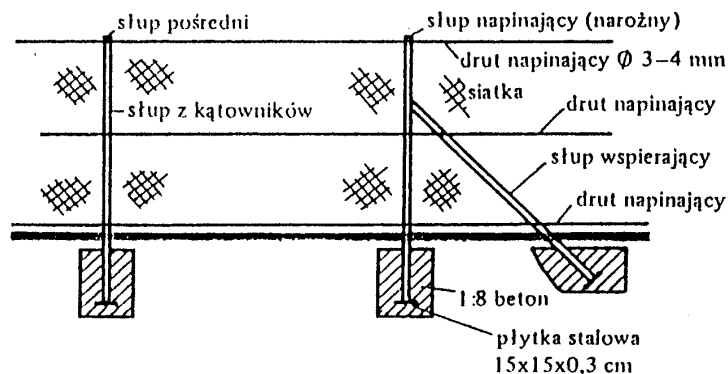


- 1 - dodatkowe druty kolczaste pod ogrodzeniem  
 2 - prześwit około 15 cm  
 3 - kłapa  
 4 - zawiasa (pręt)  
 5 - ogrodzenie drogi

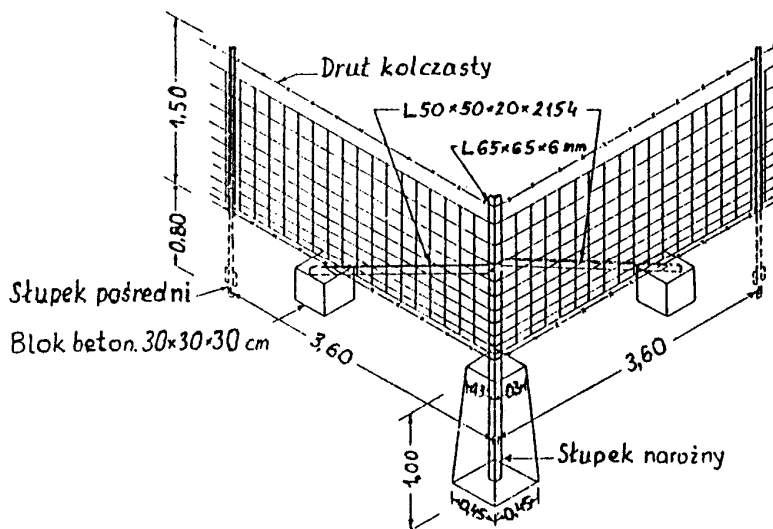
#### 11.2. Przykłady wzmocnienia słupków narożnych i bramowych - słupkami wspierającymi i bloczkami oporowymi

##### 11.2.1. Metalowe słupki wspierające

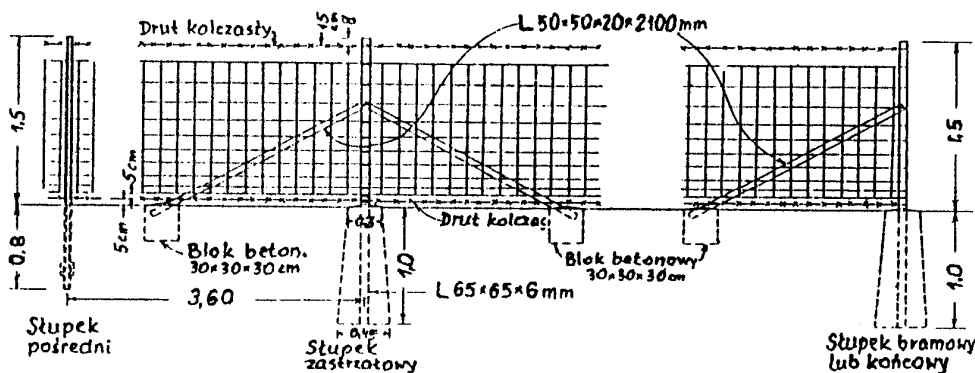
- a) a) słupek wspierający w ciągu ogrodzenia (wg P.Głowacki, A.Niemirski: Ogrodzenia, murki, PWRiL, Warszawa 1986)



b) b) słupki wspierające narożne (wg Virginia Department of Highways: Road design and standards, 1973)



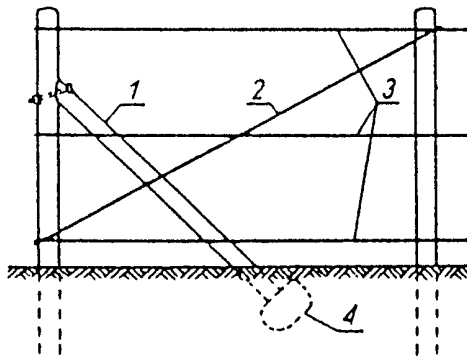
c) c) słupki wspierające w ciągu ogrodzenia (wg Virginia Department of Highways: Road design and standards, 1973)



Uwaga: słupki zastrzałowe stosuje się co ok. 150 m lub gdy zmiana poziomu terenu wynosi  $> 15^\circ$ . Na terenach występowania zwierzyny zaleca się stosowanie słupków zastrzałowych co ok. 50 m.

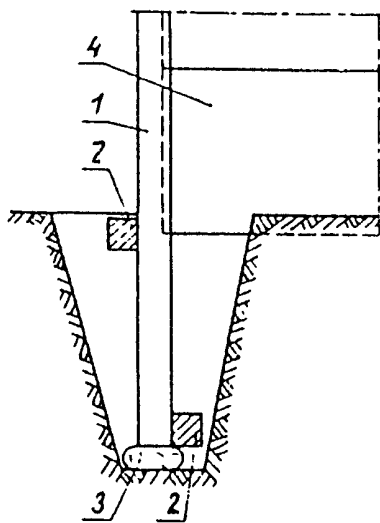
### 11.2.2. Wzmocnienie słupków żelbetowych (wg M.Bosakirski, J.M.Łobocki: Ogrodzenia, „Arkady”, Warszawa 1990)

a) żelbetowy słupek wspierający



- 1 - słupek żelbetowy wspierający
- 2 - naciąg z linki stalowej
- 3 - linki usztywniające siatkę
- 4 - oparcie słupka wspierającego

b) wzmocnienie narożnego słupka ogrodzenia z prefabrykatów żelbetowych za pomocą bloczków oporowych



- 1 - słupek żelbetowy
- 2 - bloczki oporowe
- 3 - podkład pod słupek
- 4 - deski żelbetowe ogrodzenia

### 11.3. Przykłady mocowania ram z siatką do słupków ogrodzeniowych

(wg M.Bosakirski, J.M.Łobocki: Ogrodzenia, „Arkady”, Warszawa 1990)

#### 11.3.1. Przykłady mocowania ram z siatką do słupków metalowych

a) a) za pomocą śrub

b) b) za pomocą przyspawanych płaskowników

#### 11.3.2. Przykłady mocowania ram z siatką do słupków betonowych

wariant 1

wariant 2

wariant 3

