

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT**

D.07.06.01

45233000-9

OGRODZENIA DRÓG

**CPV: Roboty w zakresie konstruowania,
fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni
autostrad, dróg**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące ogrodzeń, bram oraz furtek wokół zbiorników dla zadania „Budowa i rozbudowa dróg wojewódzkich Nr 682 i 681 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Markowszczyzna – Roszki Wodźki z obejściem miejscowości Markowszczyzna, Turośń Dolna, Uhowo, Łapy Płonka Kościelna, Roszki Wodźki odc. III DW682 od km 2+750,00 do km 16+788.”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy ustawieniu nowych ogrodzeń i obejmują ustawienie ogrodzenia z siatki metalowej ocynkowanej powlekanej w słupkach stalowych fi 80 wysokości 2,5m.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ogrodzenie drogowe - przegroda fizyczna, chroniąca przed przedostawaniem się na jezdnię niepożądanych intruzów spoza pasa drogowego, tj. ludzi, zwierząt i pojazdów, mogących niebezpiecznie zakłócić ruch na drodze.

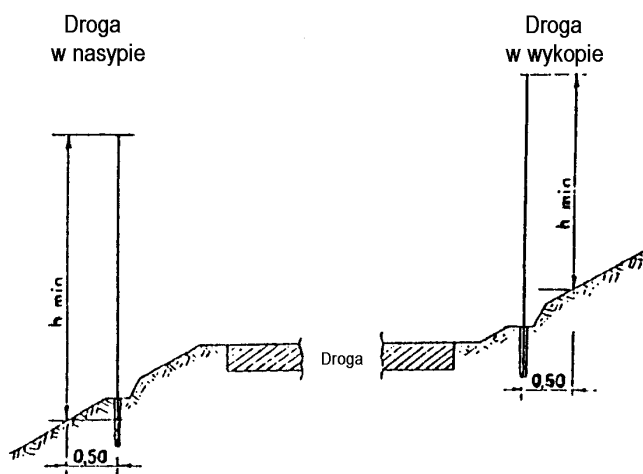
1.4.2. Siatka metalowa - siatka wykonana z drutu o różnym sposobie jego splotu (płóciennym, skośnym), pleciona z płaskich i okrągłych spirali, zgrzewana, skręcana oraz kombinowana (harfowa, pętlowa, półpętlowa), o różnych wielkościach oczek.

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

1.4.4. Ogrodzenie z prefabrykatów żelbetowych - elementy żelbetowe słupów i desek pełnych oraz ażurowych umożliwiające budowę ogrodzeń o różnej wysokości.

1.4.5. Stalowa linka usztywniająca - równomiernie skręcone splotki z drutu okrągłego tworzące linę stalową.

1.4.6. 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}).



1.4.7. Ogrodzenie dla płazów – przegroda fizyczna, chroniąca przed przedostawaniem się płazów na jezdnię lub do obiektów stanowiących dla nich pułapki.

1.4.8. Ogrodzenie stałe – ogrodzenie przeznaczone do trwałego zabezpieczenia (przez okres > 10 lat) przed dostępem płazów na jezdnię i obiekty stanowiące dla nich pułapki.

1.4.9. Ogrodzenie tymczasowe – ogrodzenie przeznaczone do okresowego i doraźnego zabezpieczenia przed śmiertelnością płazów na jezdniach i obiektach stanowiących dla nich pułapki. Stosowane w szczególności do zabezpieczania placów budowy oraz przy istniejących drogach jako rozwiązanie przejściowe, przed wybudowaniem ogrodzeń stałych.

1.4.10. Ogrodzenie prefabrykowane – pionowa przegroda montowana z gotowych elementów wykonanych poza miejscem i przed czasem ich wbudowania, wyposażona w poziomą bieżnię oraz odgiętą krawędź górną.

1.4.11. Bieżnia pozioma – pozioma część ogrodzenia nachylona pod niewielkim kątem w stronę otaczającego terenu, która ułatwia przemieszczanie się zwierząt oraz przeciwdziała wzrostowi roślinności w bezpośrednim sąsiedztwie ogrodzenia.

1.4.12. Odgięta krawędź górna – odpowiednio uformowana górna krawędź pionowej ścianki ogrodzenia, odgięta w kierunku otaczającego terenu, w sposób zapewniający skuteczność ogrodzenia dla gatunków zwierząt o dużych zdolnościach wspinania się.

1.4.13. Zabezpieczenia rowów – zabezpieczenia stosowane w ciągu ogrodzeń, w miejscach przekraczania koryt rowów, które przejmują funkcje ogrodzenia z jednoczesnym zachowaniem ciągłości hydraulicznej rowu. Zabezpieczenia muszą posiadać skuteczność ekologiczną na poziomie zbliżonym do pozostałych odcinków ogrodzeń i być trwale z nimi połączone.

1.4.14. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5.1. Ogólne zasady wykonywania ogrodzeń

Ogrodzenia należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową lub STWiORB.

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

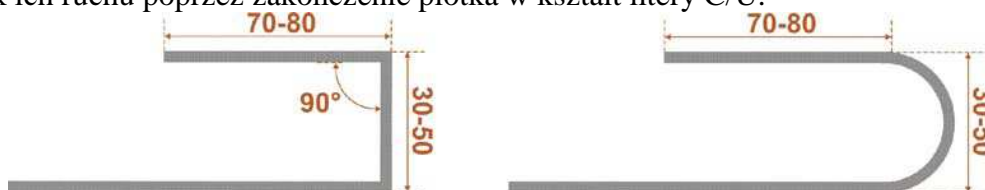
1.5.2. Lokalizacja ogrodzenia

1. Ogrodzenie powinno stanowić szczelną barierę na całym odcinku stwierdzonej migracji płazów, oraz w miejscach przekraczania rowów odwodnieniowych oraz w obrębie bram i furtek.

2. Lokalizacja ogrodzenia powinna uwzględniać obowiązujące przepisy budowlane oraz potrzeby służby utrzymaniowej drogi, umożliwiając m.in. mechaniczną obsługę skarp i urządzeń drogowych (dotyczy ew. pozostawienia pasa terenu na drogę technologiczną). W przypadku, gdy ogrodzenia przebiegają wzdłuż bram / furtek technicznych, w celu umożliwienia przejazdów należy, zastosować zabezpieczenia ruchome (otwierane wraz z bramą) lub rozwiązanie pozwalające na szybki demontaż odcinków ogrodzenia.

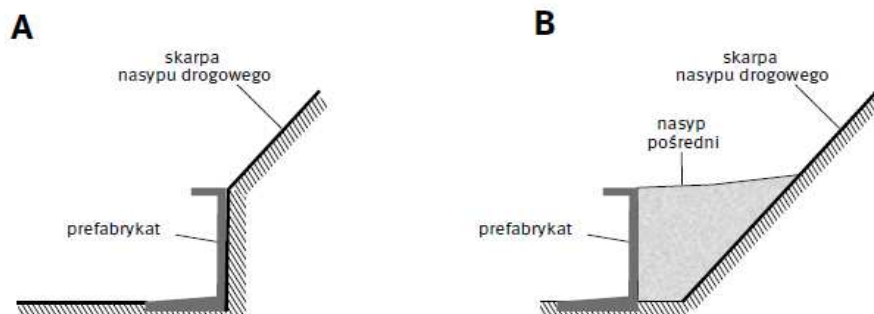
3. Ogrodzenia powinny być prowadzone równoległe do drogi, wzdłuż linii prostych, jako konstrukcje samodzielne bądź w połączeniu z ogrodzeniem drogowym dla dużych/średnich zwierząt. Załamania przebiegu nie powinny przekraczać 15° .

4. Należy zwiększyć długość ogrodzeń, o co najmniej 150m (w każdym kierunku) poza obszar stwierdzonych migracji płazów. Zakończenia ogrodzonych odcinków powinny być szczelnie połączone z obiektami umożliwiającymi zwierzętom bezpieczne przekraczanie drogi (przejścia/przepusty, mosty, itd) lub posiadać dodatkowe zabezpieczenia, zmieniające kierunek ich ruchu poprzez zakończenie płotka w kształt litery C/U.



5. Ogrodzenia wykonane z prefabrykatów betonowych powinny być budowane przy podstawie skarp nasypów drogowych i połączone z nimi przez nasypy pośrednie, ograniczające parcie gruntu i umożliwiające wykonanie drenażu. W przypadku niektórych prefabrykatów, bardziej odpornych na parcie gruntu (np. profil o kształcie „T”), możliwe jest ich wbudowanie bezpośrednio w skarpy nasypów drogowych z wykonaniem drenażu i odwodnienia konstrukcji. Budowa konstrukcji wolnostojących dopuszczalna jest wyłącznie w przypadku braku odpowiednio wysokich nasypów wtedy jednak wskazane jest rozważenie budowy ogrodzenia z innych materiałów.

6. Ogrodzenia z prefabrykatów betonowych powinny być połączone z ogrodzeniem dla dużych zwierząt ewentualnie budowane jako konstrukcja wolnostojąca (niezalecane na długich odcinkach)..



Lokalizacja ogrodzenia względem nasypu drogi: A – wbudowanie ogrodzenia w nasyp drogowy, B – wbudowanie ogrodzenia w nasyp pośredni

1.5.3. Parametry ogrodzenia

1. Efektywna wysokość części nadziemnej ogrodzenia nie może być mniejsza niż 40cm (zalecana ≥ 50 cm). Ogrodzenie musi posiadać wymaganą wysokość na całej długości, także na wszelkich połączeniach z obiektami inżynierskimi (w tym przepustów) oraz w miejscach przebiegu po stromych skarpach i przy przekraczaniu obniżen terenu (w tym rowów).

2. Górna krawędź ogrodzenia musi być odgięta na zewnątrz drogi (w kierunku otaczającego terenu) pod kątem $45-90^\circ$, tworząc daszek o długości min. 5cm (zalecana długość: ≥ 10 cm). W przypadku ogrodzeń z płyt stalowych i polimerowych zakończenie górnej krawędzi powinno być dodatkowo odgięte prostopadle do poziomu terenu..

3. Ogrodzenia z elementów prefabrykowanych muszą być wyposażone w poziomą bieżnię, zintegrowaną na stałe (rozwiązanie zalecane) lub szczelnie łączoną ze ścianką pionową, o następujących parametrach:

- szerokość ≥ 20 cm,
- długość zgodna z długością ścianki pionowej,
- nachylenie powierzchni w kierunku terenu otaczającego drogę pod kątem $2-5^\circ$,
- przednia krawędź ukształtowana w sposób zapewniający możliwość zagłębienia w gruncie w celu zabezpieczenia przed podkopami:
 - na głębokość min. 10cm w przypadku, gdy jest to jedyna forma zabezpieczenia,
 - na głębokość min. 5cm w przypadku, gdy ścianka pionowa ogrodzenia posiada część podziemną.

4. Ogrodzenia powinny posiadać zabezpieczenia przed podkopywaniem, przez odpowiednie wykonanie ich części podziemnej. Zabezpieczenia powinny być wykonane na całym odcinku, gdzie występuje gruntowe podłoże i posiadać głębokość min. 10cm. W zależności od rodzaju zastosowanego materiału zabezpieczenia poniżej poziomu gruntu mogą być wykonane poprzez:

- ogrodzenia z prefabrykatów betonowych (zintegrowana bieżnia pozioma) - wykonanie warstw fundamentowych z zagęszczonego kruszywa lub ław betonowych;

5. Konstrukcja ogrodzenia powinna posiadać możliwie najmniej połączeń, dlatego zaleca się stosowanie ogrodzeń prefabrykowanych o długości podstawowych elementów nie mniejszej niż 250cm. Ogrodzenia z siatki powinny być wykonane z jednolitych arkuszy o długości min. 10m, niedopuszczalne jest wzdłużne łączenie arkuszy w celu zwiększenia wysokości lub zmniejszenia oczek siatki.

6. Należy zachować szczelność wszelkich połączeń pomiędzy elementami ogrodzenia oraz pomiędzy ogrodzeniem i obiektami. W przypadku wykonywania łuków i narożników na przebiegu ogrodzeń oraz ich łączenia z konstrukcją obiektów inżynierskich, należy stosować prefabrykowane materiały (elementy łączne, specjalne prefabrykaty kątowe etc.) przeznaczone do takich zastosowań, dostarczane przez producentów ogrodzeń lub stosować inne rozwiązania o podobnej szczelności i trwałości, zgodne z zaleceniami producentów ogrodzeń.

7. Sposób posadowienia konstrukcji ogrodzenia należy wybrać na podstawie zaleceń producenta oraz lokalnych uwarunkowań terenowych. Przy wyborze sposobu posadowienia i odpowiednich materiałów pomocniczych należy uwzględnić:

- zapewnienie stabilności pionowej ogrodzenia,
- możliwość destruktywnego wpływu spływu powierzchniowego i ew. konieczność odwodnienia,
- parcie mas ziemnych z nasypów,
- zagrożenie wandalizmem i kradzieżami.

1.5.4. Trwałość ogrodzenia

1. Ogrodzenia stałe powinny zachowywać pełną szczelność i skuteczność ekologiczną co najmniej przez 15 lat.

2. Ogrodzenia tymczasowe powinny zachować pełną szczelność i skuteczność ekologiczną co najmniej przez 5 lat.

3. Stalowe elementy ogrodzeń muszą posiadać zabezpieczenia antykorozyjne w postaci powłok galwanicznych lub malowania proszkowego.

4. Polimerowe elementy ogrodzeń muszą posiadać odporność na działanie promieniowania UV, odporność na deformacje w wyniku nagrzewania przez promieniowanie słoneczne oraz odporność na podstawowe akty wandalizmu (łamanie, kopanie, uderzenia ciężkimi przedmiotami i kamieniami etc.).

5. Ogrodzenia betonowe i polimerobetonowe muszą posiadać odporność na oddziaływanie wody opadowej (niska nasiąkliwość), przemarzanie (mrozoodporność), odporność na podstawowe akty wandalizmu (kopanie, uderzenia ciężkimi przedmiotami i kamieniami etc.).

6. Wszystkie wolnostojące konstrukcje ogrodzeń muszą posiadać odporność na przechyły i deformacje w wyniku naporu śniegu (przy grubości pokrywy śnieżnej 50 cm).

7. Materiały stosowane do budowy ogrodzeń powinny posiadać odporność na korozję w wyniku oddziaływania soli drogowej..

8. W przypadku wszelkich typów ogrodzeń należy zapewnić stabilność ich konstrukcji i odporność na przechyły i deformacje przebiegu przez:

- wykonanie fundamentów z betonu lub kruszywa – ogrodzenia betonowe i polimerobetonowe,
- wykonanie konstrukcji wsporczej ze słupków – ogrodzenia stalowe, polimerowe i siatkowe,
- połączenie z ogrodzeniem dla dużych zwierząt – ogrodzenia stalowe, polimerowe i siatkowe.

9. W przypadku ogrodzeń z prefabrykatów polimerowych, stalowych oraz siatek należy zastosować zabezpieczenia utrudniające kradzież elementów ogrodzenia w postaci np:

- zastosowania prefabrykatów o dużej długości,
- kotwienia dolnych krawędzi ogrodzeń (w gruncie),
- kotwienia słupków wspierających ogrodzenie (w gruncie),
- zastosowania śrub antykradzieżowych w elementach złącznych.

10. Ogrodzenie powinno być łatwo naprawialne przez możliwość nieskomplikowanej wymiany pojedynczych, uszkodzonych odcinków.

11. Ogrodzenie powinno zapewniać możliwość szybkiego demontażu i ponownego montażu wybranych odcinków w miejscach przewidywanych przejazdów awaryjnych.

2. Wyroby budowlane i materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Wyroby budowlane i materiały do wykonania robót

2.2.1. Siatka pleciona ślimakowa

Siatka pleciona ślimakowa ocynkowana powinna odpowiadać wymaganiom określonym w BN-83/5032-02.

Wymiary siatki z drutu okrągłego, ocynkowanego ze stali St3W (PN-67/M-800026).

- wielkość siatki (wymiar boku oczka) – 50 mm,
- szerokość siatki – 1,75 m (1,50 - siatka na cokole betonowym),
- długość siatki w rolce $10 \div 25$ m,
- średnica drutu w siatce – 3mm.

Grubość powłoki cynkowej powinna spełniać wymagania PN-EN.

Każda rolka siatki dostarczona przez producenta powinna być przewiązana w dwóch miejscach drutem miękkim.

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

2.2.2. Liny stalowe

Stalowe linki usztywniające siatkę ogrodzenia powinny odpowiadać wymaganiom określonym przez PN-EN 12385-1+A1 i PN-M-80202.

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 ścienienia. Odległość między poszczególnymi miejscami łączenia drutów zwijanych w jednej operacji nie powinna być mniejsza niż 500-krotna średnica splotki.

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

Wymiary i własności wytrzymałościowe lin stalowych wg PN-M-80202 i EN 12385-1+A1

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
2,8	+7; -1	0,9	0,038	6230	7120	8010

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 0,04 mm

Ilość cynku na powierzchni drutu powinna wynosić co najmniej:

średnica drutu od 0,81 do 1,0 mm - ilość cynku 100 g/m²

Do każdej liny, zgodnie z postanowieniami PN-M-80201, 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.

2.2.3. Słupki i elementy metalowe

Słupki metalowe ogrodzenia można wykonać z ocynkowanych rur okrągłych.

Rury powinny odpowiadać wymaganiom określonym w poniższych tabelach lub w innym dokumencie zaakceptowanym przez Inżyniera.

Rury stalowe okrągłe bez szwu walcowane na gorąco według PN-H-74219

Średnica zewnętrzna, mm	Grubość ścianki, mm	Masa 1 m, kg/m	Dopuszczalne odchyłki, %	
			średnicy zewnętrznej	grubości ścianki
76,1	od 2,9 do 20,0	od 5,24 do 27,7	± 1,25	± 15

Słupki o grubości ścianki 6,3mm. Słupki bram, furtek o grubości 10 mm.

Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno wg PN-H-74220

Średnica zewnętrzna, mm	Grubość ścianki, mm	Masa 1 m rury kg/m	Dopuszczalne odchyłki, %	
			średnicy zewnętrznej	grubości ścianki
63,5	od 7,1 do 10,0	od 9,90 do 13,20	±1,0	± 15

Słupki o grubości ścianki 7,1mm. Słupki bram, furtek o grubości 10 mm.

Kątowniki równoramienne, wg PN-H-93401

Wymiary ramion, mm	Grubość ramienia, mm	Masa 1 m kątownika kg/m	Dopuszczalne odchyłki, mm	
			długości ramienia	grubości ramion
50 x 50	od 4 do 6	od 3,06 do 4,47	± 1,5	± 0,5

Bramy i furtki 50x50x6, ramy siatek 50x50x5.

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

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zawalcowań 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 nadstatkiem 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.

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.

Dopuszcza się inne rodzaje słupków, np. z rur o kształcie kwadratowym lub prostokątnym względnie z kształtowników (kątowników, ceowników, dwuteowników) pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera.

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93010. Powierzchnia kształtownika powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad, jak widoczne łuski, pęknięcia, zawalcowania 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 odchyłkę wymiarową dla kształtownika.

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadłe 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 - tablica poniżej lub innej uzgodnionej stali i normy pomiędzy składającym zamówienie a dostawcą.

Podstawowe własności kształtowników, wg PN-H-84020

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.

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-EN ISO 2320 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 przed 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.

2.2.4. Beton na podmurówkę

Beton klasy C30/37 i XC4 – wymagania jak w PN-EN 206-4:

- cement marki 32,5 – wymagania wg PN-EN 197-1,
- kruszywo – wymagania wg PN-EN 12620, odpowiednio dla kategorii; grube $G_{c90/15}$, $C_{90/3}$, $t_{1,5}$, F_2 , Sl_{20} i LA_{25} oraz drobne G_{F86} i t_3 .
- woda – wymagania wg PN-EN 1008– bez badań można stosować wodę wodociągową pitną.

2.2.5. Wyroby i 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 C25/30. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-4 dla klasy C11.0, $D_{\max}20$ i S2. Składnikami betonu są: cement, kruszywo, woda i domieszki.

Cement stosowany do betonu powinien być klasy 32,5 i spełniać wymagania PN-EN 197-1. Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z ustaleniami podanymi w BN-88/6731-08.

Kruszywo do betonu powinno spełniać wymagania zapisane w p. 2.2.4.

Woda powinna być „odmiany 1” i spełniać wymagania PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną wodociągową.

Pręty zbrojenia mogą być stosowane jeśli przewiduje to dokumentacja. Pręty zbrojenia powinny odpowiadać PN-B-06251. 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.

2.2.6. Farby do malowania ogrodzenia

Do malowania należy stosować farby ogólnego stosowania spełniające wymagania polskiej normy lub aprobaty technicznej, przeznaczone do użytku zewnętrznego, dobrej jakości, zaakceptowane przez Inżyniera, z nie przekroczonym okresem gwarancji:

- farby do gruntowania przeciwrdzewnego (farby i lakiery przeciwkorozyjne),
- farby nawierzchniowe
- rozcieńczalniki, zalecone przez producenta stosowanej farby.

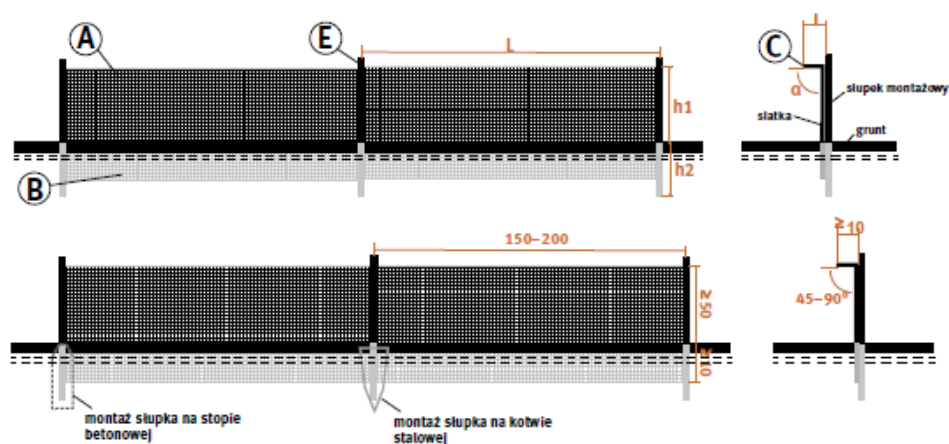
2.3. Rodzaje materiałów

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

- prefabrykaty betonowe,
- materiały do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”,
- materiały do uszczelniania połączeń elementów betonowych,

2.4. Wymagania dla materiałów

2.4.1 Ogrodzenia tymczasowe:



- A – część nadziemna
 B – część podziemna
 C – odgięta krawędź górna (przewieszka) – zapobiegająca przechodzeniu zwierząt wspinających się
 E – słupek montażowy – w przypadku ogrodzeń z siatki o konstrukcji samodzielnej (niepołączonych z siatkami ogrodzeń dla dużych zwierząt)
 h1 – wysokość części nadziemnej
 h2 – wysokość części podziemnej
 L – rozstaw słupków montażowych (ogrodzenia siatkowe), długość prefabrykowanego modułu (ogrodzenia z płyt i prefabrykatów betonowych)
 l – długość odgiętej krawędzi górnej
 α – kąt odgięcia krawędzi górnej

2.4.1.1. Siatki stalowe – wykonane z drutu o różnym sposobie splotu (płóciennym, skośnym), plecione z płaskich i okrągłych spirali, zgrzewane, skręcane oraz kombinowane (harfowa, pętlowa, półpętlowa), o różnych wielkościach oczek, powinny odpowiadać poniższym wymaganiom:

- wielkość oczek max. 5 mm x 5 mm, w przypadku oczek innych niż kwadratowe max. długość najdłuższego boku lub średnica ≤ 5 mm,
- grubość drutu – min. 0,8 mm,

- pokrycie powłoką antykorozyjną ZNAL (95% ZN, 5% AL) min. 220g/m², metodą zanurzeniową (ogniową) z wyższą dokładnością ocynkowania, określoną zgodnie z PN-M-80026.

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

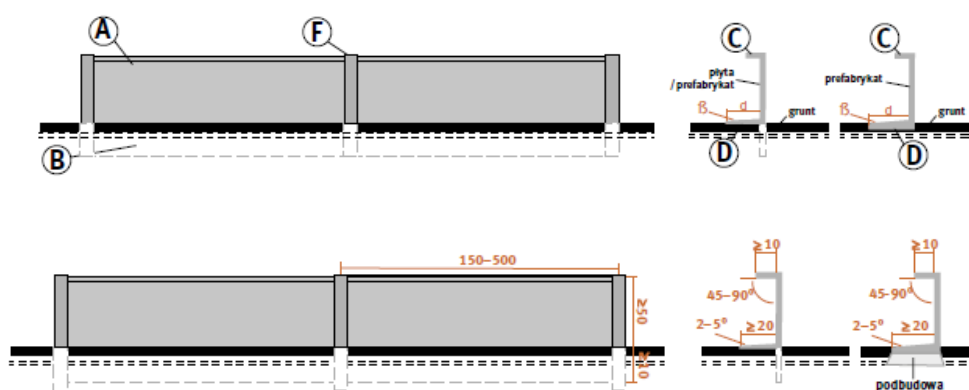
Najmniejsza nominalna średnica drutu w siatce powinna wynosić 0,8 mm

2.4.1.2. Siatki polimerowe (z tworzyw sztucznych), powinny odpowiadać poniższym wymaganiom:- wielkość oczek: max. 5 mm x 5 mm, w przypadku oczek innych niż kwadratowe max. długość najdłuższego boku lub średnica ≤ 5 mm,

- grubość włókna – min. 1 mm,
- siatka musi być odporna na działanie promieniowania UV,
- siatka musi być odporna na deformacje termiczne w wyniku oddziaływania promieniowania słonecznego.

Siatki bezwęzełkowe ciężkie z tworzywa sztucznego, powinny odpowiadać wymaganiom określonym przez BN-80/6366-02. 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.

2.4.2. Ogrodzenia stałe



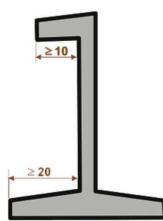
- A – część nadziemna
 B – część podziemna
 C – odgięta krawędź górna (przewieszka) – zapobiegająca przechodzeniu zwierząt wspinających się
 D – stopa równoległa do podłoża – bieżnia ułatwiająca płazom przemieszczanie się i zapobiegająca rozwojowi roślin w bezpośrednim sąsiedztwie ogrodzenia
 E – słupek montażowy – w przypadku ogrodzeń z siatki o konstrukcji samodzielnej (niepołączonych z siatkami ogrodzeń dla dużych zwierząt)
 F – połączenie prefabrykatów, np. na zakładkę lub poprzez zazębienie
 h1 – wysokość części nadziemnej
 h2 – wysokość części podziemnej
 L – rozstaw słupków montażowych (ogrodzenia siatkowe), długość prefabrykowanego modułu (ogrodzenia z płyt i prefabrykatów betonowych)
 l – długość odgiętej krawędzi górnej
 d – szerokość bieżni (pasa) do przemieszczania się zwierząt
 α – kąt odgięcia krawędzi górnej
 β – kąt nachylenia bieżni – nachylenie powierzchni zapewnia grawitacyjny spływ wody opadowej i częściowe samoczyszczenie się bieżni

2.4.2.1. Prefabrykaty betonowe

a) Rozwiązania projektowe:

- prefabrykaty monolityczne ze zintegrowaną bieżnią poziomą i odgiętą górną krawędzią,
- połączenia elementów w postaci zakładek zapewniające szczelność bez wypełniania szczelin (dopuszczalne szczeliny ≤ 5 mm) oraz stabilność pionową konstrukcji,
- kształt przekroju zapewniający odporność na przesuwanie prefabrykatów w wyniku naporu gruntu i wody,
- bieżnia pozioma nachylona pod kątem 2-5 ° (w kierunku na zewnątrz drogi) zapewniającym spływ wody i samooczyszczanie powierzchni,
- funkcję zabezpieczenia przed podkopami (część podziemna ogrodzenia) powinien spełniać fundament betonowy lub podsypka z zagęszczonego kruszywa,
- możliwość wykonywania łuków pionowych i poziomych z zachowaniem pełnej szczelności ogrodzenia – przez odpowiednie rozwiązanie zakładki lub zastosowanie dodatkowych, prefabrykowanych elementów połączeniowych,
- zalecany przekrój prefabrykatów:

prefabrykaty
betonowe/polimerobetonowe



b) Parametry materiałów

Prefabrykaty betonowe powinny odpowiadać wymaganiom określonym przez PN-EN 13369:2005 Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu. PN-EN 13369:2005/A1:2008 Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu. PN-EN 13369:2005/AC:2008 Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu. PN-EN 1992-1-1:2008 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Obliczenia statyczne i projektowanie.

Powierzchnia prefabrykatów (od strony zewnętrznej, dostępnej dla płazów) powinna być gładka, pozbawiona wszelkich porów, spękań, bruzd i innych nierówności, które mogłyby ułatwić zwierzętom wspinalenie się po pionowej ścianie oraz utrudniać spływ wody.

2.4.2.2. Liny i druty stalowe.

a) Rozwiązania projektowe.

Liny i druty stalowe stanowią element konstrukcji wsporczej ogrodzeń z siatek metalowych i polimerowych, mogą być stosowane zarówno w przypadku wolnostojących konstrukcji (pomiędzy słupkami ogrodzenia) lub konstrukcji wspartych na ogrodzeniach dla dużych zwierząt (jako dodatkowy element stabilizujący). Wymiary i dokładne parametry lin i drutów powinny być określone w dokumentacji projektowej. i zapewniać stabilność ogrodzenia w danych warunkach terenowych.

b) Parametry materiałów.

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 mosiądem. Miejsca łączenia przez lutowanie lub zgrzewanie nie powinny być kruche i posiadać zgrubienia i ścienienia. Odległość między poszczególnymi miejscami łączenia drutów zwijanych w jednej operacji nie powinna być mniejsza niż 500-krotna średnica splotki.

Wymiary i własności wytrzymałościowe lin powinny odpowiadać wymaganiom określonym w PN-M-80202 [33] i PN-M-80201 [32]

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

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].

2.3.2.3. Słupki metalowe i metalowe elementy połączeniowe.

a) Rozwiązania projektowe.

Słupki metalowe i metalowe elementy połączeniowe mogą być stosowane w przypadku ogrodzeń z:

- siatek stalowych i polimerowych,
- prefabrykatów stalowych,
- prefabrykatów polimerowych.

Słupki ogrodzeń mogą być wykonane z prętów, rur, kształtowników – z wykorzystaniem materiałów typowych i prefabrykowanych dla danego typu ogrodzenia. W przypadku wszelkich typów ogrodzeń zalecane jest stosowanie słupków rekomendowanych przez producentów ogrodzeń, w szczególności w przypadku ogrodzeń z prefabrykatów.

Podstawowe metalowe elementy połączeniowe to:

- obejmmy, opaski, klamry, spinki,
- śruby, nakrętki, wkręty, podkładki,
- prefabrykowane nakładki łączące odcinki ogrodzenia.

Rodzaje, wymiary i szczegółowe parametry słupków metalowych i metalowych elementów połączeniowych powinny zostać indywidualnie określone dla danego typu ogrodzenia i uwarunkowań terenowych – w dokumentacji projektowej.

b) Parametry materiałów.

Wszystkie materiały stalowe powinny posiadać zabezpieczenie antykorozyjne z cynku zgodnie z normą PN-EN ISO 1461:2011, dostosowane do agresywności środowiska w warunkach użytkowania - zgodnie z normą PN-H-04651 [9].

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 prostopadłe do osi rury.

Pożądane jest, aby rury były dostarczane o:

- długościach dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką + 10mm,
- długościach wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3m z nadatkiem 5mm 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].

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 odchyłkę wymiarową dla kształtownika.

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadłe do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadzizn, 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] lub innej stali i normy uzgodnionej pomiędzy składającym zamówienie a dostawcą.

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.

2.4.2.4. Prefabrykowane materiały betonowe (uzupełniające).

Materiały uzupełniające takie jak krawężniki, obrzeża etc. powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 1340.

Ścieki prefabrykowane, płyty melioracyjne wyprodukowane zgodnie z normą PN-EN 1339:2005.

2.4.2.5. 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 wskazaniem 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, STWiORB 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, STWiORB 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 STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do ustawienia ogrodzeń

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 przewożeniu, załadunku, wyładunku i wykonywaniu ogrodzenia można stosować: środki transportu, żurawie samochodowe, małe betoniarki przewożne do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”, przewożne zbiorniki do wody, itp., pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport

Siatkę metalową, słupki i kątowniki należy przewozić krytymi środkami transportu, zabezpieczającymi ją przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami atmosferycznymi.

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.

W przypadku załadowania na środek transportu więcej niż jednej partii rur należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem.

Przy transporcie przedmiotów cynkowanych należy stosować elastyczne przekładki, ze względu na podatność powłok na uszkodzenia mechaniczne występujące przy uderzeniach.

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.

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.

Cement w workach może być przewożony samochodami krytymi lub wagonami towarowymi, na paletach lub w sposób niespaletowany, tak aby nie powodować uszkodzeń opakowania. Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

Stal zbrojeniową, dostarczaną zwykle w wiązkach, należy przewozić środkami transportu w sposób zabezpieczający przed trwałymi odkształceniami.

Domieszki chemiczne przewozi się w opakowaniach producenta, zabezpieczając je przed uszkodzeniami i wpływami atmosferycznymi.

Mieszanke betonową należy transportować w sposób nie powodujący segregacji ani zmian w składzie mieszanki w stosunku do składu początkowego.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWiORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Zakup i transport wyrobów

Wykonawca dokonuje zakupu i przewiezie wyroby na miejsce wbudowania zgodnie z ustaleniami pkt. 2 i 4 niniejszej specyfikacji.

5.2.2. Wykonanie dołów pod słupki

Doły pod słupki powinny mieć wymiary w planie co najmniej o 20 cm większe od wymiarów słupka, a głębokość 1,0 m.

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 około 3 m
- b) dla ogrodzenia żelbetowego – odpowiadające wymianom prefabrykatów w takich odległościach wykonać doły pod słupki pośrednie.

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

5.2.3. Wykonanie fundamentów betonowych pod słupki

Słupki mogą być osadzone w betonie ułożonym w dołku albo oprawione w błočky betonowe formowane na terenie budowy i dostarczane do miejsca budowy ogrodzenia. Po uzyskaniu akceptacji Inżyniera, słupki betonowe mogą być obłożone kamieniami lub gruzem i przysypane ziemią.

Słupek należy wstawić w gotowy wykop i napełnić otwór mieszanką betonową. Do czasu stwardnienia betonu słupek należy podeprzeć.

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.

5.2.4. Wykonywanie wykopów pod podmurówkę

Wykopy powinny znajdować się na wytyczonej trasie ogrodzenia i posiadać wymiary w planie co najmniej o 20 cm większe od wymiarów podmurówki, a głębokość 1,0 m.

5.2.5. Wykonanie podmurówki (fundamentów) betonowych pod słupki i siatkę

W gotowy wykop ułożyć deskowanie i napełnić mieszanką betonową klasy C 30/37 oraz włożyć słupkę stalową. Do czasu stwardnienia betonu słupkę należy podeprzeć. Siatkę w ramach z kątowników można przytwierdzać do słupków po co najmniej 7 dniach od ustawienia słupka w betonie. Beton należy utrzymywać w stanie wilgotnym przez okres 7 min 7 dni.

5.2.6. 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 wychylaniem 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.

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.

5.2.7. Rozpięcie siatki ogrodzeniowej

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 przesuwać się, 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 - zwykle kawałkami ocynkowanego drutu. Po akceptacji Inżyniera, siatka z tworzywa sztucznego może być przymocowana tylko do dwóch linek: górnej i dolnej.

5.2.8. Wykonanie siatki w ramach

Siatka powinna być umieszczona w ramach z kątownika (50 x 50 x 5 mm) lub innego równoważnego 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 ze wskazaniem Inżyniera. W celu uniknięcia odkształceń na skutek wydłużenia lub kurczenia się ram pod wpływem temperatury zaleca się mocować ramy do słupków za pomocą śrub i płaskowników z otworami podłużnymi.

5.2.9. Wykonanie bram i furtek

Bramy i furtki należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą STWiORB, KPED i KB 4-4.3.7(5). Dla wymagań sprzecznych wiążące są zapisy niniejszej STWiORB.

Projektuje się wykonanie bram i furtek z kątowników (50 x 50 x 6 mm) lub innych równorzędnych zaakceptowanych przez Inżyniera.

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

5.2.10. Wszystkie elementy stalowe słupków, bram i furtek z wyjątkiem siatki winny być zabezpieczone antykorozyjnie przez cynkowanie zanurzeniowe warstwą o grubości min 55 µm i średniej grubości 70 µm wg PN-EN ISO1461.

5.2.11. Malowanie ogrodzenia

Z powierzchni malowanej należy usunąć pył, kurz, ewentualny tłuszcz, rdzę i inne zabrudzenia, zmniejszające przyczepność farby do podłoża; przez zmywanie, usuwanie przy użyciu szczotek stalowych, odrdzewiaczy chemicznych, materiałów ściernych, lub przy zastosowaniu innych środków,

Wszystkie elementy stalowe z wyjątkiem lin winny być zabezpieczone antykorozyjnie przez cynkowanie zanurzeniowe warstwą o grubości min 30 µm lub natryskowo warstwą o grubości 60 µm albo przez nałożenie powłok malarskich o grubości min. 100 µm.

Malowanie należy przeprowadzać pędzlami, wałkami malarskimi lub ew. metodą natryskową (pistoletami elektrycznymi, urządzeniami kompresorowymi itp.),

Kolor dostosować do koloru cynku.

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.

Wykonawca nie może dopuścić 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.

5.2.12. Roboty wykończeniowe

Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- niezbędne uzupełnienia zniszczonej w czasie robót roślinności, tj. zatrawienia, krzewów, ew. drzew,
- ew. plantowanie terenu w pobliżu ogrodzenia,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

5.2.13 Naprawa ogrodzeń

Naprawa ogrodzeń może polegać na wymianie elementów zniszczonych na nowe lub na doprowadzeniu starych elementów do stanu właściwego dla całościowych funkcji ogrodzenia. Zakres napraw ogrodzenia powinien być określony w dokumentacji projektowej, STWiORB 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 deformacje siatki stalowej lub polimerowej należy naprawić przez usunięcie uszkodzonego odcinka i wstawienie nowego, łącząc starą i nową siatkę w sposób analogiczny jak istniejące połączenia arkuszy siatek z uwzględnieniem odpowiednich zakładów.

Uszkodzone odcinki ogrodzeń prefabrykowanych należy z zasady naprawiać przez usunięcie uszkodzonych odcinków i montaż nowych prefabrykatów. W przypadku prefabrykatów betonowych drobne uszkodzenia (ubytki, pęknięcia, rysy etc.) można wypełniać odpowiednimi zaprawami cementowymi - jeśli naprawione odcinki ogrodzenia będą spełniały parametry wymagane dla tego typu materiałów a szczelność ogrodzenia nie będzie odbiegała od ogrodzenia nowego.

W przypadku wszelkich nieszczelności na łączeniach odcinków ogrodzeń z prefabrykatów należy w pierwszej kolejności przeprowadzić naprawy polegające na korekcie montażu i/lub posadowienia poszczególnych odcinków ogrodzenia oraz korekcie łączenia elementów w sposób typowy dla danego typu ogrodzenia. W przypadku trudnych do usunięcia nieszczelności dopuszczalne jest stosowanie wypełniaczy polimerowych lub mineralnych o parametrach dostosowanych do danego typu ogrodzenia. Do wypełniania szczelin należy stosować materiały zalecane przez producentów ogrodzeń lub inne zaakceptowane przez Inżyniera. Materiały takie powinny wykazywać m.in. odpowiednią elastyczność (zachowanie szczelności przy możliwym przemieszczaniu się prefabrykatów) oraz odporność na warunki atmosferyczne (zwłaszcza wpływ promieniowania UV i różnice temperatury). Naprawione odcinki ogrodzenia powinny spełniać parametry wymagane dla tego typu materiałów a ich szczelność nie może odbiegać od ogrodzeń nowych.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (oznakowania CE lub znakiem budowlanym, deklaracje właściwości użytkowych, ew. badania wykonane przez dostawców itp.),
- wykonać badania właściwości wyrobów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych wyrobów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Do materiałów, których producenci są zobowiązani dostarczyć zaświadczenie o jakości (atesty) należą:

- siatki ogrodzeniowe,
- liny stalowe,
- rury i kształtowniki na słupki,
- pręty zbrojeniowe,
- prefabrykowane elementy ogrodzeń stałych,
- elementy połączeniowe.

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 wyrobów w czasie wykonywania robót

Wszystkie wyroby dostarczone na budowę powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

6.4. Kontrola w czasie wykonywania ogrodzenia

- zgodność wykonania ogrodzenia z ustaleniami STWiORB i KPED – karta 03.04., 03.05. i karta 03.06,
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów,
- prawidłowość wykonania fundamentów – 1 badanie wytrzymałości betonu na 1000 m ogrodzenia,
- poprawność ustawienia słupków,
- prawidłowość zamocowania siatki ogrodzeniowej na linkach stalowych i w ramach z kątowników, względnie wykonania ogrodzenia z prefabrykatów żelbetowych.
- poprawność wykonania bram i furtek.

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 żużla, zgorzeliny, 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,
- przypadkach wątpliwych można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie wytrzymałości zmęczeniowej spoin, zgodnie z PN-M-06515,
- złącza o wadach większych niż dopuszczalne powinny być naprawione powtórным spawaniem.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 **m** (metr) przestawionego ogrodzenia oraz **szt.** (sztuka) przestawionej bramy, furtki, obiektu handlowego, krzyża oraz reklamy zgodnie z Dokumentacją Projektową.

W/w jednostki uwzględniają elementy składowe robót obmierzone według innych jednostek.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB 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 STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 9.

Płatność za metr wykonanego ogrodzenia oraz 1 szt. ustawionej bramy lub furtki należy przyjmować zgodnie z Dokumentacją Projektową, obmiarem robót i oceną jakości wyrobów.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać:

- przestawić ogrodzenia przy posesjach,
- przestawić furtki i bramy,
- przestawić obiekty handlowe, krzyże i reklamy

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

- wykonanie inwentaryzacji ogrodzeń przewidzianych do rozbiórki i odbudowy
- wykonanie projektów roboczych budowy nowych ogrodzeń (na podstawie wcześniej wykonanej inwentaryzacji)
- zakup i transport wyrobów budowlanych i materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych składników produkcji,
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zaprojektowanie i wykonanie innych, niż wynika z KPED, długości przęseł i dobór przekrojów kształtowników itp. w oparciu o dokładne pomiary długości ogrodzeń – na podstawie wytyczonych linii projektowanych ogrodzeń,
- wykonanie wykopów z transportu nadmiaru gruntu w nasyp,
- wytworzenie betonu,
- wykonanie deskowania,
- wykonanie podmurówki betonowej i fundamentów z pielęgnacją betonu,

- wykonanie cokołu z cegły klinkierowej,
- montaż słupków, siatki i ram,
- montaż bram i furtek,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- wykonanie powłoki antykorozyjnej,
- koszt odpadów i ubytków materiałowych,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

10. Przepisy związane

Katalog powtarzalnych elementów Drogowych – Centralne biuro Projektowo – Badawcze Dróg i Mostów.

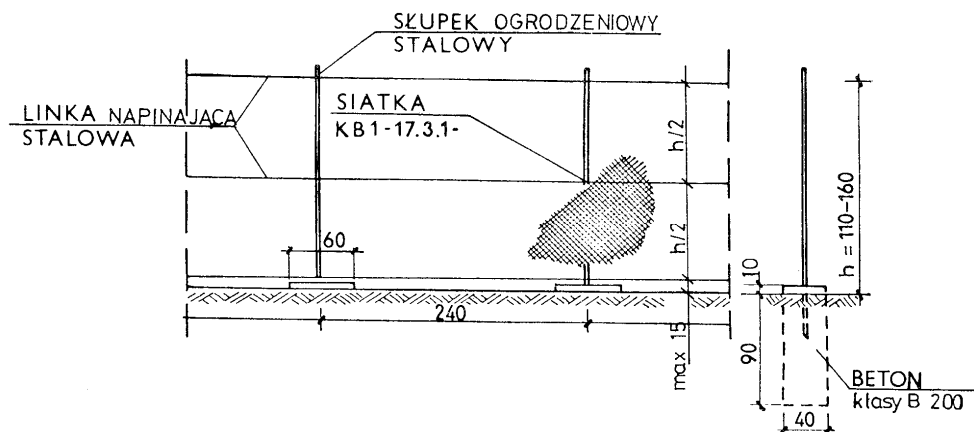
Katalog budownictwa, karta KB 8-3.3(5) Listopad 1965.

BN-83/5032-02	Siatki metalowe. Siatki plecione ślimakowe.
PN-67/M-80026	Druty okrągłe ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia.
PN-92/M-8020	Liny stalowe z drutu okrągłego. Wymagania i badania.
PN-69/M-80202	Liny stalowe 1x7
PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
PN-89/H-84023/07	Stal określonego zastosowania. Stal na rury.
PN-86/H-84018	Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.
PN-75/H-84019	Stal węglowa konstrukcyjna wyższej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
PN-89/H-84030/02	Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki.
PN- 84/H-93401	Stal walcowana. Kątowniki równoramienne.
PN-EN 206-4	Beton.
PN-EN 197-1	Cement.
PN-EN 12620	Kruszywo do betonu.
PN-EN ISO 1461	Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową - Wymagania i metody badań.
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu.
PN-EN ISO 2320	Nakrętki sześciokątne stalowe samozabezpieczające - Własności mechaniczne i użytkowe
PN-EN 12385-1+A1	Liny stalowe - Bezpieczeństwo - Część 1: Wymagania ogólne

11. Załącznik

11.1. Przykłady ogrodzeń

Ogrodzenie z siatki plecionej ślimakowej na linkach stalowych



Brama i furtka w ogrodzeniu drogowym (wg KPED)

