

6.3. Drzewa i krzewy

Kontrola robót w zakresie sadzenia i pielęgnacji drzew i krzewów polega na sprawdzeniu:

- wielkości doków pod drzewka i krzewy,
- zaprawienia doków ziemią urodzajną,
- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową w zakresie miejsc sadzenia, gatunków i odmian, odległości sadzonych roślin,
- materiału roślinnego w zakresie wymagań jakościowych systemu korzeniowego, pokroju, wieku, zgodności z normami: PN-R-67022 [2] i PN-R-67023 [3],
- opakowania, przechowywania i transportu materiału roślinnego,
- prawidłowości osadzenia pali drewnianych przy drzewach formy piennej i przymocowania do nich drzew,
- odpowiednich terminów sadzenia,
- wykonania prawidłowych misek przy drzewach po posadzeniu i podtaniu,
- wymiany chorych, uszkodzonych, suchych i zdeformowanych drzew i krzewów,
- zasilania nawozami mineralnymi.

Kontrola robót przy odbiorze posadzonych drzew i krzewów dotyczy:

- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową,
- zgodności posadzonych gatunków i odmian oraz ilości drzew i krzewów z dokumentacją projektową,
- wykonania misek przy drzewach i krzewach, jeśli odbiór jest na wiosnę lub wykonaniu kopczyków, jeżeli odbiór jest na jesień,
- prawidłowości osadzenia palików do drzew i przywiązania do nich pni drzew (paliki prosto i mocno osadzone, mocowanie nie naruszone),
- jakości posadzonego materiału.

6.4. Kwiatniki

Kontrola robót w zakresie wykonywania kwiatników polega na sprawdzeniu:

- zgodności założenia rabat kwiatowych z dokumentacją projektową pod względem wymiarów rabaty, rozmieszczenia poszczególnych gatunków i odmian, odległości sadzenia,
 - jakości sadzonego materiału roślinnego (bez uszkodzeń fizjologicznych i mechanicznych, z zachowaniem jednolitości pokroju, zabarwienia i stopnia rozwoju),
 - przygotowania ziemi pod rabaty kwiatowe, tzn. grubości warstwy ziemi urodzajnej, ilości kompostu,
 - prawidłowości zabiegów pielęgnacyjnych (podlewania, odchwaszczania, nawożenia, przycinania przekwitłych i uschniętych kwiatostanów, wymiany uschniętych roślin).
- Kontrola robót przy odbiorze wykonanych kwiatników polega na:
- zgodności wykonanych kwiatników z dokumentacją projektową, pod względem rozmieszczenia kwiatników, gatunków i odmian posadzonych roślin,
 - jakości posadzonych roślin (jednolitości barw, pokroju, stopnia rozwoju),
 - przy odbiorze jesienią kwiatników z roślin wieloletnich należy sprawdzić zabezpieczenie na okres zimy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m² (metr kwadratowy) wykonania: trawników i kwiatników z roślin jednorocznych, dwuletnich i wieloletnich (oprócz roślin cebulkowych i róż),
- szt. (sztuka) wykonania posadzenia drzewa lub krzewu oraz roślin cebulkowych i róż na kwiatnikach.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dają 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 m² trawnika obejmuje:

- roboty przygotowawcze: oczyszczenie terenu, dowóz ziemi urodzajnej, rozśledzenie ziemi urodzajnej, rozrzućenie kompostu,
- zakładanie trawników,
- pielęgnację trawników: podlewanie, koszenie, nawożenie, odchwaszczanie,
- Cena wykonania 1 m² kwiatnika obejmuje:
- przygotowanie podłoża (wymiana gleby, dodanie kompostu),
- dostarczenie i zasadzenie materiału roślinnego zgodnie z dokumentacją projektową,
- zasadzenie materiału roślinnego,
- pielęgnację: podlewanie, odchwaszczanie, nawożenie, zabezpieczenie na okres zimy,
- Cena posadzenia 1 sztuki drzewa lub krzewu obejmuje:
- roboty przygotowawcze: wyznaczenie miejsc sadzenia, wykopanie i zaprawienie doków,
- dostarczenie materiału roślinnego,
- pielęgnację posadzonych drzew i krzewów: podlewanie, odchwaszczanie, nawożenie.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych,
- w wycenie pozycji ująć wszystkie niezbędne materiały oraz czynniki do kompletnego wykonania robót

10. przepisy związane

1. PN-G-98011 Torf rolniczy
2. PN-R-67022 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste
3. PN-R-67023 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste
4. PN-R-67030 Cebule, bulwy, kłącza i korzenie bulwiaste roślin ozdobnych
5. BN-73/0522-01 Kompost fekalioowo-torfowy
6. BN-76/9125-01 Rośliny kwiatnikowe jednoroczne i dwuletnie.

D.07.00.00 URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU

D.07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania poziomego dla inwestycji pn.: „Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Rożnowskiego. Pakiet 4: Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Rożnowskiego na obszarze gminy Gródek nad Dunajcem”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania poziomego na nawierzchni bitumicznej:

- oznakowanie poziome jezdni materiałami cienkowarstwowymi,
- oznakowanie poziome jezdni materiałami grubowarstwowymi
 - termoplast akustyczny,
 - termoplast bez funkcji akustycznej,
 - taśma odblaskowa o wzmocnionej powierzchni klejona na gorąco

1.4. Określenia podstawowe:

1.4.1 Oznakowanie poziome - znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni.

1.4.2 Znaki podłużne - linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie segregacyjne lub krawędziowe, przerywane lub ciągłe.

1.4.3 Strzałki - znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku jazdy oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują.

1.4.4 Znaki poprzeczne - znaki wyznaczające miejsca przeznaczone do ruchu pieszego i rowerzystów w poprzek jezdni oraz miejsca zatrzymywania pojazdów.

1.4.5 Znaki uzupełniające - znaki w postaci symboli, napisów, linii przystankowych oraz inne określające szczególne miejsca na nawierzchni.

1.4.6 Materiały do poziomego znakowania dróg - materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odblaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny być retrorefleksyjne.

D.07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME

1.4.7 Materiały do znakowania grubowarstwowego - materiały nakładane warstwą grubości od 0,9 mm do 5 mm. Należą do nich chemoutwardzalne masy stosowane na zimno oraz masy termoplastyczne.

Materiały do znakowania cienkowarstwowego - farby nakładane warstwą grubości od 0,3 mm do 0,8 mm.

1.4.8 Kulki szklane - materiał do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania nocą.

1.4.9 Materiał uszorstniający - kruszywo zapewniające oznakowaniu poziomemu właściwości antypoślizgowe.

1.4.10 Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2.2. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów

Każdy materiał używany przez Wykonawcę do poziomego znakowania dróg musi posiadać aprobatę techniczną.

2.3. Badanie materiałów, których jakość budzi wątpliwość

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Inżyniera, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w punkcie 2. Badania te Wykonawca zleci IBDM lub akredytowanemu laboratorium. Badania powinny być wykonane zgodnie z „Warunkami technicznymi POD-97” [4].

2.4. Oznakowanie opakowań

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-O-79252 [2], a ponadto, aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę producenta i materiału do znakowania dróg,
- masę brutto i netto,
- numer partii i datę produkcji,
- informacje o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

2.5. Przepisy określające wymagania dla materiałów

Podstawowe wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2.6, a szczegółowe wymagania określone są w „Warunkach technicznych POD-97” [4].

2.6. Wymagania wobec materiałów do poziomego oznakowania dróg

D.07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME

2.6.1. Materiały do znakowania grubowarstwowego

Materiałami do znakowania grubowarstwowego powinny być materiały umożliwiające nakładanie ich warstwą grubości od 2 mm do 3,5 mm, jak masy chemoutwardzalne stosowane na zimno oraz masy termoplastyczne.

Masy chemoutwardzalne powinny być substancjami jedno- lub dwuskładnikowymi, mieszanymi ze sobą w proporcjach ustalonych przez producenta i nakładanymi na nawierzchnię odpowiednim aplikatorem. Masy te powinny tworzyć warstwę kohezijną w wyniku reakcji chemicznej.

Masy termoplastyczne powinny być substancjami nie zawierającymi rozpuszczalników, dostarczającymi w postaci bloków, granulek lub proszku. Przy stosowaniu powinny dać się podgrzewać do stopienia i aplikować ręcznie lub maszynowo. Masy te powinny tworzyć warstwę kohezijną przez ochłodzenie.

Właściwości fizyczne materiałów do znakowania grubowarstwowego i wykonanych z nich elementów prefabrykowanych określa aprobatą techniczną, odpowiadająca wymaganiom POD-97 [4].

2.6.2. Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania grubowarstwowego

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać w materiałach do znakowania grubowarstwowego 2% (m/m).

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen) w ilości większej niż 10%. Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

2.6.3. Materiały do znakowania cienkowarstwowego

Materiałami do znakowania cienkowarstwowego powinny być farby akrylowe nakładane warstwą grubości od 0,3 mm do 0,8 mm (na mokro). Powinny być nimi ciekłe produkty zawierające ciała stałe rozproszone w wodzie, które mogą występować w układach jedno- lub wieloskładnikowych. Podczas nakładania farby, do znakowania cienkowarstwowego, na nawierzchnię podłożem, walcem lub przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezijną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym.

Właściwości fizyczne materiałów do znakowania cienkowarstwowego określa aprobatą techniczną odpowiadającą wymaganiom POD-97 [4].

2.6.4. Kulki szklane

Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na materiały do oznakowania powinny zapewniać widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu.

Kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania powyżej 1,50, wykazywać odporność na wodę i zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami.

Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji, co najmniej 80%. Właściwości kulek szklanych określa aprobatą techniczną, odpowiadającą wymaganiom POD-97 [4].

2.6.5. Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały do znakowania grubowarstwowego nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze, dla:

- farb wodorozcieńczalnych od 5° do 40°C.

- farb rozpuszczalnikowych od 0° do 25°C.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących sprzętów, zaakceptowanych przez Inżyniera: sprzętów mechanicznych (zaleca się stosowanie szrotów wyposażonych w urządzenia odpylające) oraz szrotów, sprężarek ręcznych, układarek mas termoplastycznych i chemoutwardzalnych, sprzętu do badań, określonych w ST.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w pojemnikach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-C-79252 [2].

Materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400 [1] oraz zgodnie z prawem przewozowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Warunki atmosferyczne i przerwa zimowa

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić, co najmniej 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić, co najwyżej 85%.

Jeżeli wykonanie zadania przewidziane jest w okresie wieloletnim to należy przewidzieć wykonanie tymczasowego oznakowania poziomego na czas przerwy zimowej.

5.3. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w SST i zaakceptowanego przez Inżyniera.

Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

5.4. Przedznakowanie

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, można wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej, „Instrukcji o znakach drogowych poziomych” [3], ST i wskazaniach Inżyniera.

Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikami. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną.

5.5. Wykonanie znakowania drogi

5.5.1. Dostarczenie materiałów i spełnienie zaleceń producenta materiałów

Materiały do znakowania drogi, spełniające wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami ST, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

5.5.2. Wykonanie znakowania drogi materiałami grubowarstwowymi

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniami.

Materiał znakujący należy nakładać równomierną warstwą grubości 2 mm, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzeblenia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej, podkładanej na drodze malowarki. Ilość materiału zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy, nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

W przypadku mas termoplastycznych wszystkie większe prace powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń samojedźnych z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do ich zakresu i rozmiaru. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier na wniosek Wykonawcy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha. Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.5.

6.3. Badania wykonania oznakowania poziomego

6.3.1. Wymagania wobec oznakowania poziomego

6.3.1.1. Zasady

Wymagania precyzowano przede wszystkim w celu określenia właściwości oznakowania dróg w czasie ich użytkowania. Wymagania określa się kilkoma parametrami reprezentującymi różne aspekty właściwości oznakowania dróg według PN-EN 1436:2000 i PN-EN 1436:2000/A122005.

Badania wstępne, dla których określono pierwsze wymagania, są wykonywane w celu kontroli przed odbiorem. Powinny być wykonane w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu. Kolejne badania kontrolne należy wykonywać po okresie, od 3 do 6 miesięcy po wykonaniu i przed upływem 1 roku, oraz po 2, 3 i 4 latach dla materiałów o trwałości dłuższej niż 1 rok.

Barwa żółta dotyczy tylko oznakowań tymczasowych, które także powinny być kontrolowane. Inne barwy oznakowań niż biała i żółta należy stosować zgodnie z zaleceniami zawartymi w załączniku nr 2 do rozporządzenia.

6.3.1.2. Widzialność w dzień

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji β i barwą oznakowania wyrażoną współrzednymi chromatycznymi.

Wartość współczynnika β powinna wynosić dla oznakowania nowego w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy:

D.07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME

- białej, na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 0,40, klasa B3,
- białej, na nawierzchni betonowej, co najmniej 0,50, klasa B4,
- żółtej, co najmniej 0,30, klasa B2.

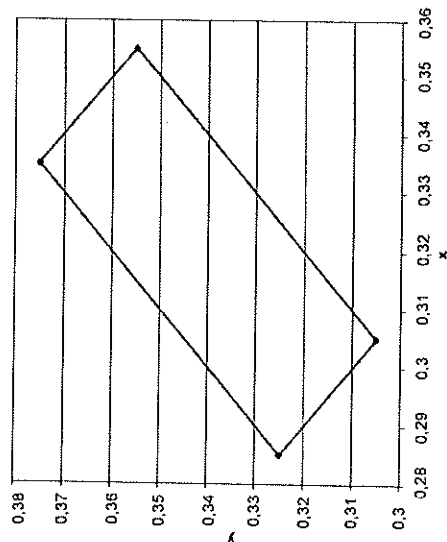
Wartość współczynnika β powinna wynosić po 30 dniu od wykonania dla całego okresu użytkowania oznakowania, barwy:

- białej, na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 0,30, klasa B2,
- białej, na nawierzchni betonowej, co najmniej 0,40, klasa B3,
- żółtej, co najmniej 0,20 klasa B1.

Barwa oznakowania powinna być określona wg PN-EN 1436:2000 przez współrzędne chromatyczności x i y , które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narażone podane w tabelicy 1 i na wykresach (rys. 1, 2 i 3).

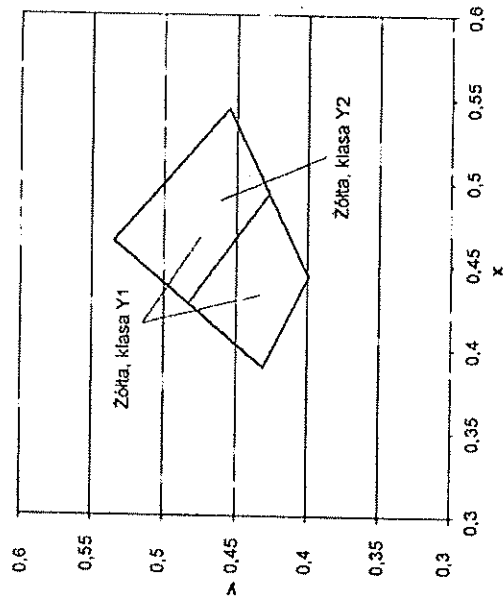
Tabela 1. Punkty narażone obszarów chromatyczności oznakowań dróg

Punkt narażony nr		1	2	3	4
Oznakowanie białe	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375
Oznakowanie żółte klasa Y1	x	0,443	0,545	0,465	0,389
	y	0,399	0,455	0,535	0,431
Oznakowanie żółte klasa Y2	x	0,494	0,545	0,465	0,427
	y	0,427	0,455	0,535	0,483
Oznakowanie czerwone	x	0,690	0,530	0,495	0,655
	y	0,310	0,300	0,335	0,345
Oznakowanie niebieskie	x	0,078	0,200	0,240	0,137
	y	0,171	0,255	0,210	0,038

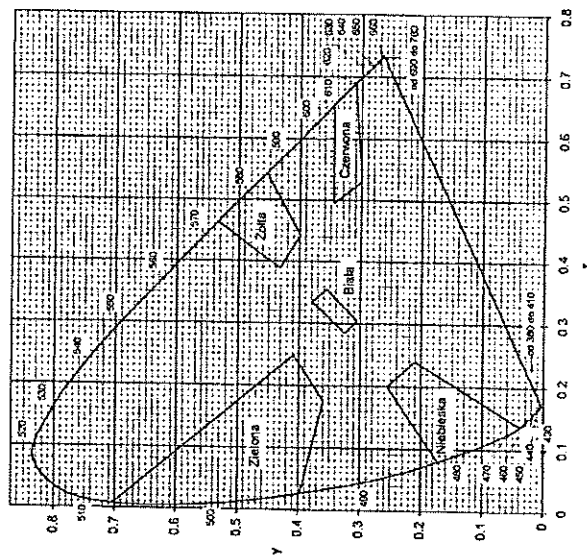


D.07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME

Rys. 1. Współrzędne chromatyczności x , y dla barwy białej oznakowania



Rys.2. Współrzędne chromatyczności x , y dla barwy żółtej oznakowania



Rys. 3 Granice barw białej, żółtej, czerwonej, niebieskiej i zielonej oznakowania

Pomiar współczynnika luminancji β może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji w świetle rozproszonym Q_d wg PN-EN 1436:2000 lub wg POD-97 i POD-2006 (po wydaniu).

Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Q_d .

Wartość współczynnika Q_d dla oznakowania nowego w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

Barwa oznakowania	Rodzaj nawierzchni	Współczynnik Q_d	klasa
biała	asfaltowa	co najmniej 130 mcd m ² 1x ⁻¹	Q3
biała	betonowa	co najmniej 160 mcd m ² 1x ⁻¹	Q4
żółta	bez względu na rodzaj nawierzchni	co najmniej 100 mcd m ² 1x ⁻¹	Q2

Wartość współczynnika Q_d powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego, w stanie suchym po 30 dni od wykonania, w ciągu całego okresu użytkowania, w zależności od barwy:

Barwa oznakowania	Rodzaj nawierzchni	Współczynnik Q_d	klasa
biała	asfaltowa	co najmniej 100 mcd m ² 1x ⁻¹	Q2
biała	betonowa	co najmniej 130 mcd m ² 1x ⁻¹	Q3
żółta	bez względu na rodzaj nawierzchni	co najmniej 80 mcd m ² 1x ⁻¹	Q1

Pomiary należy wykonywać co najmniej co 50 m.

6.3.1.3. Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odbiasku R_L , określany wg PN-EN 1436:2000 z uwzględnieniem podziału na klasy określany według PN-EN 1436:2000/A1:2005.

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania w stanie suchym między 14 a 30 dniem po wykonaniu, barwy:

Barwa oznakowania	droga	Współczynnik R_L	klasa
biała	Autostrady, drogi ekspresowe oraz drogi o prędkości równej i powyżej 100 km/h lub o natężeniu ruchu powyżej 2 500 pojazdów rzeczywistych/dobę/pas	co najmniej 250 mcd m ² 1x ⁻¹	R4/5
biała	Pozostałe drogi	co najmniej 200 mcd m ² 1x ⁻¹	R4
żółta	-	co najmniej 150 mcd m ² 1x ⁻¹	R3

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego w ciągu od 2 do 6 miesięcy po wykonaniu, w zależności od barwy:

Barwa oznakowania	droga	Współczynnik R_L	klasa
biała	Autostrady, drogi ekspresowe oraz drogi o prędkości równej i powyżej 100 km/h lub o natężeniu ruchu powyżej 2 500 pojazdów rzeczywistych/dobę/pas	co najmniej 200 mcd m ² 1x ⁻¹	R4
biała	Pozostałe drogi	co najmniej 150 mcd m ² 1x ⁻¹	R3
żółta	-	co najmniej 100 mcd m ² 1x ⁻¹	R2

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego od 7 miesiąca po wykonaniu, barwy:

Barwa oznakowania	droga	Współczynnik R_L	klasa
biała	Autostrady, drogi ekspresowe oraz drogi o prędkości równej i powyżej 100 km/h lub o natężeniu ruchu powyżej 2 500 pojazdów rzeczywistych/dobę/pas	co najmniej 150 mcd m ² 1x ⁻¹	R3
biała	Pozostałe drogi	co najmniej 100 mcd m ² 1x ⁻¹	R2
żółta	-	co najmniej 100 mcd m ² 1x ⁻¹	R2

6.3.1.4. Trwałość oznakowania

Gwarancja na wykonane oznakowanie będzie obowiązywać w okresie:

- dla oznakowania cienkowarstwowego – co najmniej 1 rok
- dla oznakowania grubowarstwowego – co najmniej 3 lata

6.3.1.5. Czas schnięcia oznakowania (wzgl. czas przejeźdnoci oznakowania)

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu.

Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, z tym że nie może przekraczać 2 godzin.

6.3.1.6. Grubość oznakowania

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić dla:

- oznakowania grubowarstwowego, co najmniej 3,5 mm,
- oznakowania cienkowarstwowego (grubość na mokro), co najmniej 0,80 mm,

6.3.2. Badania wykonania znakowania poziomego z materiału

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiału grubowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, następujące badania:

D.07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME

a) przed rozpoczęciem pracy:

- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
- pomiar wilgotności względnej powietrza,
- pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,
- badanie lepkości farby (ciężkoarostowej), wg POD-97 [4].

b) w czasie wykonywania pracy:

- pomiar grubości warstwy oznakowania,
 - pomiar czasu schnięcia, wg POD-97 [4],
 - wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych,
 - pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych” [3],
 - wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii,
 - oznaczenia czasu przejeźdźności, wg POD-97 [4].
- Protokół z przeprowadzonych badań Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji. W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Inżynier może zlecić wykonanie badań:
- widzialności w dzień,
 - widzialności w nocy,
 - odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 6.3.1 i wykonanych według metod określonych w „Warunkach technicznych POD-97” [4]. Jeżeli wyniki tych badań wykazą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający.

6.3.3. Zbiorcze zestawienie wymagań dla materiałów i wykonanego oznakowania

Lp.	Rodzaj wymagania	Jednostka	Materiały do znakowania ciemnowarstwowego	Materiały do znakowania grubowarstwowego
1	Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania - rozpuszczalników organicznych - rozpuszczalników aromatycznych - benzen i rozpuszczalników chlorowanych	% (m/m) % (m/m) % (m/m)	≤ 30 ≤ 10 0	≤ 2 - 0
2	Współczynnik załamania światła kulek szklanych	współcz.	> 1,5	> 1,5
3	Współczynnik luminancji Q w świetle rozproszonym dla oznakowania świeżego barwy: - białej na nawierzchni asfaltowej - żółtej	mod m ² lx ⁻¹ mod m ² lx ⁻¹	≥ 130 ≥ 100	≥ 130 ≥ 100
4	Współczynnik luminancji β dla oznakowania świeżego barwy - białej - żółtej	współcz. β współcz. β	≥ 0,60 ≥ 0,40	≥ 0,60 ≥ 0,40
5	Powierzchniowy współczynnik odbicia dla oznakowania świeżego w stanie suchym barwy: - białej - żółtej	mod m ² lx ⁻¹ mod m ² lx ⁻¹	≥ 300 ≥ 200	≥ 300 ≥ 200
6	Szorstkość oznakowania - świeżego	wskaźnik SRT	≥ 50	≥ 50

D.07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME

	- używanego (po 3 mies.) 7 Trwałość oznakowania:	SRT	≥ 45	≥ 45
8	Czas schnięcia materiału na nawierzchni	lat	1	3
9	Grubość oznakowania nad powierzchnią nawierzchni - bez mikrokulek szklanych - z mikrokulkami szklanymi	h μm mm	≤ 2 - ≤ 800	≤ 2 - ≤ 5
10	Okres stałości właściwości materiałów do znakowania przy składowaniu	miesiący	≥ 6	≥ 6

6.4. Tolerancje wymiarów oznakowania

6.4.1. Tolerancje nowo wykonanego oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych” [3], powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może różnić się od wymaganej o + 5 mm,
- długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej o 150 mm,
- dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż + 50 mm długości wymaganej,

Przy wykonywaniu nowego oznakowania poziomego, spowodowanego zmianami organizacji ruchu, należy dokładnie usunąć zbędne stare oznakowanie.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową oznakowania poziomego jest m² (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych znaków.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.00.00.00 „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 wg pkt. 6, dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu, w zależności od przyjętego sposobu wykonania robót, może być dokonany po:

- oczyszczeniu powierzchni nawierzchni,
- przedznakowaniu,

8.3. Odbiór ostateczny

1. Załącznikach nr 1, 2, 3 i 4 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. nr 220 poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 roku).
2. Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Sena „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDIM, Warszawa, 1997.

Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach od 2 do 6.

8.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia. Sprawdzeniu podlegają cechy oznakowania określone w POD-97 [4].

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- przedznakowanie,
- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i instrukcją o znakach drogowych poziomych*,
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- oznakowanie robót
- inne roboty składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianego w Specyfikacji Technicznej.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych,
- w wycenie pozycji należy ująć wszystkie niezbędne materiały oraz czynniki do kompletnego wykonania robót

10. PRZEPISY ZMAJĄCE

10.1. Normy

PN-C-81400	Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
PN-C-79252	Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie
	Wymagania podstawowe.
PN-EN 1436:2000	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg
PN-EN 1436:2000/A1:2005	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg (Zmiana A1) elementy obłaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu
10.2.	Inne dokumenty

D.07.05.01 BARIERY OCHRONNE STALOWE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem na drogach barier ochronnych stalowych dla inwestycji pn.: „Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Rożnowskiego. Pakiet 4: Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Rożnowskiego na obszarze gminy Gródek nad Dunajcem”.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

Specyfikację Techniczną stanowią część Dokumentów Przetargowych i Umowy i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem:

- barier ochronnych stalowych U-11a

1.4. Określenia podstawowe

Dla celów niniejszej STWIORB przyjmuje się następujące określenia podstawowe:

1.4.1. Bariera ochronna - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, stosowane w celu fizycznego zapobieżenia zjechaniu pojazdu z drogi w miejscach, gdzie to jest niebezpieczne, wyjechaniu pojazdu poza koronę drogi, przejechaniu pojazdu na jezdnię przeznaczoną dla przeciwnego kierunku ruchu lub niedopuszczenia do powstania kolizji pojazdu z obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.

1.4.2. Bariera ochronna stalowa - bariera ochronna, której podstawowym elementem jest prowadnica wykonana z profilowanej taśmy stalowej.

1.4.3. Bariera skrajna - bariera ochronna umieszczona przy krawędzi jezdni lub korony drogi, przeciwdziałająca niebezpiecznym następstwom zjechania z drogi lub je ograniczająca.

1.4.4. Bariera dzieląca - bariera ochronna umieszczona na pasie dzielącym drogi dwujezdniowej lub bocznym pasie dzielącym, przeciwdziałająca przejechaniu pojazdu na drugą jezdnię.

1.4.5. Bariera przekładkowa - bariera, w której prowadnica zamocowana jest do słupków za pośrednictwem przekładek zapewniających odstęp między prowadnicą a słupkiem od 100 mm do 180 mm.

1.4.6. Bariera bezprzekładkowa - bariera, w której prowadnica zamocowana jest bezpośrednio do słupków

1.4.7. Prowadnica bariery - podstawowy element bariery wykonany z profilowanej taśmy stalowej, mający za zadanie umożliwienie płynnego wzdłużnego przemieszczenia pojazdu w czasie kolizji, w czasie którego prowadnica powinna odkształcać się stopniowo i w sposób plastyczny.

1.4.7.1. Przekładka - element bariery, wykonany zwykle z rury (okrągłej, prostokątnej) lub kształtownika stalowego (np. z ceownika, dwuteownika) o szerokości od 100 do 140 mm, umieszczony pomiędzy prowadnicą a słupkiem, którego zadaniem jest nadanie barierze korzystniejszych właściwości kolizyjnych (niż w barierze bezprzekładkowej), powodujących, że prowadnica bariery w pierwszej fazie odkształcania lub przemieszczania słupków nie jest odginana do dołu, lecz unoszona ku górze.

1.4.8. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWIORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

D.07.05.01 BARIERY OCHRONNE STALOWE

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. Wyroby budowlane

2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWIORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Mogą być stosowane wyroby oznakowane znakiem CE lub znakiem budowlanym.

2.2. Wyroby do wykonania barier ochronnych stalowych

Dopuszczają się do stosowania tylko takie konstrukcje drogowych barier ochronnych, które spełniają wymagania PN-EN 1317-2 w zakresie poziomu powstrzymywania, poziomu intensywności zderzenia i szerokości pracującej, który zapisano w p. 1.3.

2.3. Elementy do wykonania barier ochronnych stalowych

2.3.1. Prowadnica

Otwory w prowadnicy i zakończenia odcinków montażowych prowadnicy powinny być zgodne z ofertą producenta. Powierzchnia prowadnicy powinna być gładka i wolna od widocznych wad, bez ubytków powłoki antykorozyjnej. Prowadnice mogą być dostarczane luzem lub w wiązkach.

2.3.2. Słupki

Słupki bariery powinny być zgodne z ofertą producenta i wykonane z kształtowników stalowych o przekroju poprzecznym: sigma, dwuteowym, ceowym, lub zelowym. Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93010. Powierzchnia kształtownika walcowanego powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad, jak widoczne łuski, pęknięcia, zawałowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dotowanie z tym, że obrabiana powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzoła, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika. Kształtowniki powinny być obcięte prostopadle do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rżadzin, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.

Kształtowniki powinny być ze stali S13W lub S14W oraz mieć własności mechaniczne według PN-H-84020 - tablica 1 lub innej stali o właściwościach jak stal S13W albo z innej zapisanej w Polskiej Normie lub aprobacie technicznej. Kształtowniki mogą być dostarczane luzem lub w wiązkach.

2.3.3. Inne elementy bariery

Pas profiliowany powinien odpowiadać PN-H-93451-28 w zakresie wymiarów, masy, wielkości statycznych i odchyłek wymiarów przekroju poprzecznego. Inne elementy bariery, jak łączniki, ukośne, obejmę słupka, wsporniki, podkładki, przekładki śruby, elementy odbiaskowe itp. powinny odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej i być zgodne z ofertą producenta bariery w zakresie wymiarów, odchyłek wymiarów, rozmieszczenia otworów, rodzaju wyrobu, zabezpieczenia antykorozyjnego itp. Wszystkie ocynkowane elementy i łączniki przewidziane do mocowania między sobą elementów bariery powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów. Dostawa większych wymiarowo elementów bariery może być dokonana luzem lub w wiązkach. Śruby, podkładki i drobniejsze elementy łącznikowe mogą być dostarczone w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od wielkości i masy wyrobów.

Elementy bariery powinny być przechowywane z dala od produktów działających korodujących i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem.

2.3.4. Zabezpieczenie metalowych elementów bariery przed korozją

Sposób zabezpieczenia antykorozyjnego wszystkich elementów bariery winien zapewnić trwałość powłoki antykorozyjnej przez min 10 lat w środowisku o zwiększonej korozyjności (stosowanie soli do likwidacji śliskości). Minimalna grubość powłoki cynkowej natryskowej powinna wynosić 150 µm, a zanurzeniowej >5µm. W razie ubytków powłoki antykorozyjnej przed upływem 10 lat z przyczyn innych, niż spowodowanych przez użytkownika drogi. Wykonawca jest zobowiązany do naprawy powłoki w ciągu 20 dni roboczych z temperaturą powyżej +5°C, licząc od terminu wezwania.

2.4. Składowanie wyrobów

Elementy dłuższe barier mogą być składowane pod zadaniem lub na otwartej przestrzeni na legarach, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym elementy poszczególnych typów należy układać oddzielnie z zastosowaniem podkładek. Elementy montażowe i połączeniowe można składować w pojemnikach handlowych producenta.

2.5. Wyroby do wykonania fundamentów dla słupków barier

Właściwości betonu do wykonania betonowych fundamentów lub kotew powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tym, że klasa betonu nie powinna być niższa niż klasa 30/70, zgodnie z wymaganiami PN-EN 206-1 dla klasy ekspozycji XC4 o maks $w/c = 0,50$ i zawartości cementu min 300 kg/m³ betonu.

Do betonu powinien być stosowany cement portlandzki klasy, co najmniej 32,5 I powinien spełniać wymagania PN-EN 197-1.

Kruszywo do betonu powinno spełniać wymagania PN-EN 12620 dla kategorii grube Gc90/15, S120, LA25, f_{1,5}, F2,1 drobne GF85 i f3.

Woda powinna spełniać wymagania PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną.

Pręty zbrojenia mogą być stosowane, jeśli przewiduje je dokumentacja projektowa lub ST.

Pręty zbrojenia powinny odpowiadać PN-B-06251. Stal dostarczona na budowę powinna być zaopatrzona w informację stwierdzającą jej gatunek. Właściwości mechaniczne stali używanej do zbrojenia betonu powinny odpowiadać PN-B-03264.

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewiduje zbrojenie betonu rozproszonymi włóknami (drućkami) stalowymi, włóknami z tworzyw sztucznych lub innymi elementami, to wyrób taki powinien spełniać wymagania aprobaty technicznej.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania barier

Wykonawca przystępujący do wykonania barier ochronnych stalowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- ☐ zestawu sprzętu specjalistycznego do montażu barier,
- ☐ żurawi samochodowych,
- ☐ wiertnic do wykonywania otworów pod słupki,
- ☐ koparek kołowych,
- ☐ urządzeń wibrujących lub wibromotów do pograżania słupków w grunt,
- ☐ betonarki przewoźnej,
- ☐ wibratorów do betonu,
- ☐ przewoźnego zbiornika na wodę,
- ☐ ładowarki, itp.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport elementów

Transport elementów może odbywać się dowolnym środkiem transportu. Elementy konstrukcyjne nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu. Elementy dłuższe (np. profilowaną taśmę stalową, pasy profile) należy przewozić w opakowaniach producenta. Elementy montażowe i połączeniowe zaleca się przewozić w pojemnikach handlowych producenta.

Załadunek i wyładunek elementów konstrukcji można dokonywać za pomocą żurawi lub ręcznie. Przy załadunku i wyładunku, należy zabezpieczyć elementy konstrukcji przed pomieszczeniem. Elementy należy przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed wykonaniem właściwych robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, STWiORB lub wskazań Inspektora Nadzoru Inwestorskiego:

- ☐ wytyczyć trasę bariery/separatora,
- ☐ ustalić lokalizację słupków/właz U-6c/d,
- ☐ określić wysokość prowadnicy bariery,
- ☐ określić miejsca odcinków początkowych i końcowych bariery,
- ☐ ustalić ew. miejsca przew., przejść i przejazdów w barierze, itp.

5.3. Roboty betonowe

W celu uniknięcia kolizji słupków z blachami przepustów, słupki nad przepustami należy skrócić i osadzić w betonowych fundamentach.

Fundamenty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB.

Konsystencja mieszanki nie powinna być rzadsza od plastycznej. Mieszankę należy układać warstwami o grubości 40 cm bezpośrednio z pojemnika, rurociągu lub ryny i zagęszczać wibratorami walebnymi. Zagęszczanie należy zakończyć przed początkiem wiązania cementu. Betonowanie należy wykonywać w temperaturze $>+5^{\circ}\text{C}$. Pielęgnację wilgotnościami należy wykonywać przez 7 dni.

5.4. Osadzenie słupków

5.4.1. Słupki osadzane w otworach uprzednio wykonanych w gruncie

5.4.1.1. Wykonanie dołów pod słupki

Jeśli Inspektor Nadzoru Inwestorskiego nie ustali inaczej, to doły (otwory) pod słupki powinny mieć wymiary:

- ☐ przy wykonywaniu otworów wiertnicą - średnica otworu powinna być większa o około 20 cm od największego wymiaru poprzecznego słupka, a głębokość otworu zgodna z projektem - min 15 cm ponad blachą przepustu,
- ☐ przy ręcznym wykonaniu dołu pod fundament betonowy - wymiary przekroju poprzecznego mogą wynosić 30 x 30 cm, a głębokość otworu powinna być zgodna z projektem - min 15 cm ponad blachą przepustu. Wymiary powinny być ustalone indywidualnie w przypadku stosowania prefabrykowanego fundamentu betonowego.

5.4.2. Słupki wbijane lub wibrowywane bezpośrednio w grunt

Jeśli dokumentacja projektowa, STWiORB lub Inspektor Nadzoru Inwestorskiego na wniosek Wykonawcy ustali bezpośrednio wbijanie lub wibrowywanie słupków w grunt, to Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego:

- ☐ sposób wykonania, zapewniający zachowanie osi słupka w pionie i nie powodujący odkształceń lub uszkodzeń słupka,
- ☐ rodzaj sprzętu, wraz z jego charakterystyką techniczną, dotyczący urządzeń wibrujących (np. młotów, bab, kafarów) ręcznych lub mechanicznych względnie wibromotów pograżających słupki w gruncie poprzez wibrację i działanie udarowe.

5.4.3. Osadzenie słupków w fundamentach betonowych

Jeśli dokumentacja projektowa, STWiORB lub Inżynier nie ustali inaczej, to osadzenie słupków w otworze, w gruncie wypełnionym betonem lub w prefabrykowanym fundamencie betonowym powinno uwzględniać wypełnienie otworu mieszanką betonową wg p.2.5. Do czasu stwardnienia betonu słupek zaleca się podeprzeć. Zaleca się wykonywać montaż bariery na słupkach co najmniej po 7 dniach od ustawienia słupka w betonie.

5.4.4. Tolerancje osadzenia słupków

Dopuszczalna technologicznie odchyłka odległości między słupkami, wynikająca z wymiarów wydłużonych otworów w prowadnicy, służących do zamocowania słupków, wynosi ≤ 11 mm.

Dopuszczalna różnica wysokości słupków, decydująca o czasie stwardnienia betonu słupek zaleca się podeprzeć. Zaleca się nawierzchni jezdni, jest wyznaczona kształtem i wymiarami otworów w słupkach do mocowania wysięgników lub przekładek i wynosi ≤ 6 mm.

5.5. Montaż bariery

D.07.05.01 BARIERY OCHRONNE STALOWE

Sposób montażu bariery zaproponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Bariera powinna być montowana zgodnie z instrukcją montażową lub zgodnie z zasadami konstrukcyjnymi ustalonymi przez producenta bariery. Montaż bariery, w ramach dopuszczalnych odchyłek umożliwiających wielkością otworów w elementach bariery, powinien doprowadzić do zapewnienia równej i płynnej linii prowadzącej bariery w planie i profilu.

Przy montażu bariery niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek otworów lub cięć, naruszających powłokę cynkową poszczególnych elementów bariery.

Przy montażu prowadnicy należy łączyć sąsiednie odcinki taśmy profilowej, nakładając następny odcinek na wykończenie odcinka poprzedniego, zgodnie z kierunkiem ruchu pojazdów, tak aby końce odcinków taśmy przylegały płasko do siebie i pojazd przesuwający się po barierze, nie zaczepiał o krawędzie złączy. Sąsiednie odcinki taśmy są łączone ze sobą zwykle przy użyciu śrub noskowych specjalnych, zwykle po sześć na każde połączenie.

Połączenie słupka, przekładki i prowadnicy powinna być wykonana ściśle wg instrukcji producenta bariery z zastosowaniem przewidzianych do tego celu elementów oraz właściwych śrub i podkładek.

Połączenie poziomego odcinka prowadnicy z odcinkiem nachylnym wykonać z zastosowaniem łączników ukosnych.

Jeżeli umożliwiają to warunki terenowe, należy stosować odchylenie odcinków początkowych i końcowych w planie na zewnątrz do krawędzi korony drogi. Odchylenie to mierzone prostopadłe do osi drogi powinno wynosić co najmniej 0,75m, a wyjątkowo 0,60m (skos 1:20). Początek i koniec odcinków początkowego oraz końcowego bariery winien być całkowicie zagłębiony w gruncie. Odcinki początkowe powinny mieć długość 12m, a końcowe 8m.

Na barierze powinny być umieszczone elementy odblaskowe:

- a) czerwone - po prawej stronie jezdni,
- b) białe - po lewej stronie jezdni.
- na odcinkach prostych i na łukach w R>501m – 50m
- na łukach o promieniach R 301-500m – 33m
- na łukach o promieniach R201-300m – 20m
- na łukach o promieniach R151-200m – 14,3m
- na łukach o R≤150m – 0,1R.

Elementy odblaskowe należy umocować do bariery w sposób trwały, zgodny z wytycznymi producenta bariery. Ponadto elementy odblaskowe należy umieścić na początku i końcu każdego odcinka bariery.

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”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót
Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego:
□ znaki: CE lub budowlany wraz z wymaganymi informacjami.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Badania w czasie wykonywania robót
Wszystkie wyroby dostarczone na budowę powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z zaleceniami tablicy 2. W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić właściwej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

Tablica 2. Częstość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producenta

D.07.05.01 BARIERY OCHRONNE STALOWE

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczanej partii wyrobów liczącej do 1000 elementów	Powierzchnię zbadac nie ew. wymaganiami punktu 2 i ew. wymaganiami (informacją) dostępnymi na stronie internetowej producenta bariery (np. linków z czujnikiem, suwmiarem, mikrometrów itp.)	Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2 i ew. wymaganiami (informacją) dostępnymi na stronie internetowej producenta bariery (np. linków z czujnikiem, suwmiarem, mikrometrów itp.)
2	Sprawdzenie wymiarów		Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami	

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót
W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- a) zgodność wykonania bariery ochronnej z dokumentacją projektową (lokalizacją, wymiarami, wysokością prowadnicy nad terenem odległość od krawędzi jezdni),
- b) zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2,
- c) prawidłowość wykonania dołów pod słupki, zgodnie z punktem 5,
- d) prawidłowość wykonania fundamentów pod słupki nad przepustami, zgodnie z punktem 5,
- e) poprawność ustawienia słupków, zgodnie z punktem 5,
- f) prawidłowość montażu bariery ochronnej stalowej, zgodnie z punktem 5,
- g) poprawność umieszczenia elementów odblaskowych, zgodnie z punktem 5,
- h) poprawność wykonania robót betonowych, zgodnie z punktem 5,
- i) poprawność wykonania tablic U-6c/d zgodnie ze STWiORB D.07.02.01

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest: - m (metr) ustawionej bariery ochronnej.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg niniejszej specyfikacji dały wyniki pozytywne.

9. Podstawowe płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m bariery ochronnej stalowej/balustrady ochronnej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie wyrobów i materiałów,
- wykonanie fundamentów betonowych w zakresie wynikającym z niniejszej specyfikacji,
- osadzenie słupków bariery - bezpośrednie wbić wgr. wwirowanie w grunt,
- montaż bariery (prowadnicy, przekładek, obejm, pasa profilowego itp. z pomocą właściwych śrub i podkładek) z wykonaniem niezbędnych odcinków początkowych i końcowych, ew. bariery osłonowych, odcinków przejazdowych pomiędzy różnymi typami bariery, przerwy, przejścia i przejazdów w barierze, umocowaniem elementów odblaskowych itp.,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,

□ uporządkowanie terenu.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWIORB obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.
- w wycenie pozycji należy ująć wszystkie niezbędne materiały oraz czynności do kompletnego wykonania robót

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki
2. PN-H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco
3. PN-H-93403 Stal. Ceowniki walcowane. Wymiary
4. PN-H-93407 Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco
5. PN-H-93419 Stal. Dwuteowniki równoległościennie IPE walcowane na gorąco
6. PN-H-93450-03 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Ceowniki równoramienne
7. PN-H-93450-07 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Zetowniki ze stali węglowej zwykłej jakości o Rm do 480 MPa
8. PN-H-93461-15 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Kształtownik na poręcz drogową, typ B
9. PN-H-93461-18 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Ceowniki półzamięte prostokątne
10. PN-H-93461-28 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Pas profilowy na drogowe bariery ochronne
11. PN-M-82101 Sruby ze stali węglowej zwykłej jakości o Rm do 480 MPa
12. PN-M-82121 Sruby ze stali węglowej zwykłej jakości o Rm do 480 MPa
14. EN-739081-02 Formy stalowe do produkcji elementów budowlanych z betonu kruszywowego. Wymagania i badania
15. PN-B-03264 Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone. Obliczenia.
16. PN-EN 206-1 Beton
17. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
18. PN-EN 12620 Kruszywa do betonu.
19. PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
20. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu.
20. PN-EN 1317-2 Systemy ograniczające drogę

10.2. Inne dokumenty

21. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220 poz.2181)

D.07.06.01 PRZESTAWIENIE OGRODZEŃ PRZY POSESJACH PRZYDROŻNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przestawieniem ogrodzeń przy posesjach przydrożnych dla zadania: „Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Rożnowskiego. Pakiet 4: Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Rożnowskiego na obszarze gminy Gródek nad Dunajcem”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem przestawionych ogrodzeń wraz z bramami lub furkami, ustawianego zwykle na granicy posesji sąsiadującej z pasem drogowym. Przestawienie ogrodzenia wynika zwykle z potrzeb poszerzenia drogi (ulicy), wymagającego odsunięcia ogrodzenia na nowe położenie, nie kolidujące z nową drogą.

1. Określenia podstawowe

1.4.1. Ogrodzenie posesji przydrożnej - przegroda fizyczna, chroniąca przed przedostawianiem się niepożądanych intruzów (np. ludzi, zwierząt lub pojazdów) na posesję położoną w pobliżu drogi.

1.4.2. Przestawienie ogrodzenia – przeniesienie całego ogrodzenia lub jego części z dotychczasowego położenia, kolidującego zwykle z rozbudową drogi (ulicy), na nowe miejsce zlokalizowane na posesji przydrożnej, poza nowym pasem drogowym.

1.4.3. Siatka metalowa – siatka wykonana z drutu, pleciona, zgrzewana, skręcana oraz kombinowana, o różnych wielkościach oczek.

1.4.4. Siatka pleciona ślimakowa – siatka o oczkach kwadratowych, pleciona z płaskich spiral wykonanych z drutu okrągłego.

1.4.5. Stalowa linka uszytywniająca – równomiernie skręcone spłotki z drutu okrągłego, tworzące linę stalową.

1.4.6. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DMU 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

D.07.06.01 PRZESTAWIENIE OGRÓDZEŃ PRZY POSESJACH PRZYDROŻNYCH

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Dopuszczenie do stosowania

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST.

2.2.2. Materiały użyte przy przestawieniu ogrodzenia

Do robót przy przestawieniu ogrodzenia z siatki należy użyć:

- 2 elementy ogrodzenia uzyskane z rozbiórki, nadające się do ponownego zastosowania,
- 3 nowe elementy ogrodzenia, zastępujące istniejące elementy uszkodzone, o podobnych wymiarach, wyglądzie i kształtach.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do przestawienia ogrodzenia

Rozzebranie i 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 bębniarki przewożone do wykonywania fundamentów betonowych „na mokrą”, przewożone zbiorniki do wody, itp., pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów przy przestawianiu ogrodzenia

Materiały do przestawienia ogrodzenia można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami mechanicznymi, zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i wpływami atmosferycznymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

D.07.06.01 PRZESTAWIENIE OGRÓDZEŃ PRZY POSESJACH PRZYDROŻNYCH

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Konstrukcja i sposób wykonania robót powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji oraz z informacji podanych w załączniku.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- I. roboty przygotowawcze,
- II. demontaż istniejącego ogrodzenia,
- III. ew. naprawę uszkodzonych elementów istniejącego ogrodzenia,
- IV. odtworzenie ogrodzenia w nowej lokalizacji,
- V. ew. wykonanie bram i furtek,
- VI. roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić lokalizację terenu robót,
- określić stan istniejącego ogrodzenia z ustaleniem elementów przydatnych, nieprzydatnych i nadających się do naprawy,
- usunąć przeszkody, np. drzewa, krzaki, obiekty, elementy dróg itd.,
- wytyczyć trasę ogrodzenia w terenie,
- przedstawić, do akceptacji Inżyniera, zakres robót wykonywanych bezpośrednio na placu budowy i na zapleczu.

Zaleca się korzystanie z ustaleń ST D-01.00.00 w zakresie niezbędnym do wykonania robót przygotowawczych.

5.4. Demontaż istniejącego ogrodzenia

Demontaż ogrodzenia z siatki obejmuje:

- a) rozebranie wszystkich elementów ogrodzenia, tj. siatki, słupków z ewentualnymi bloczkami fundamentowymi, linek, wzmocnień słupków narożnych i bramowych, bram, furtek itp.,
- b) posortowanie rozebranego materiału na materiały:
 - h) całkowicie przydatny do ponownego użytku,
 - i) uszkodzony, lecz nadający się do naprawy,
 - j) zniszczony, zakwalifikowany do usunięcia,

11. naprawę elementów uszkodzonych,
12. odwiezienie materiału zniszczonego w miejsce wskazane przez Inżyniera,
13. składowanie materiałów przydatnych do wykorzystania przy wznieśieniu nowego ogrodzenia w miejscu uzgodnionym z Inżynierem, z:

- ew. zwinięciem siatki i linek w rolki,
- odtworzeniem miejsc skorodowanych,
- oczyszczeniem elementów ogrodzenia z pyłu, kurzu, tłuszczu i innego zabrudzenia,
- posortowaniem składowanych elementów ogrodzenia według rodzajów, wymiarów, ew. barw itp. (dotyczy sortowania wszystkich materiałów lub ich części w zależności od terminu ustawienia nowego ogrodzenia).

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

5.5. Naprawa elementów istniejącego ogrodzenia

Zakres napraw elementów istniejącego ogrodzenia, które są uszkodzone lecz nadające się do naprawy, powinien być określony przez Wykonawcę i przedstawiony do akceptacji Inżyniera. Naprawa określonych elementów ogrodzenia polega na doprowadzeniu ich do stanu właściwego dla całokształtu funkcji ogrodzenia. Naprawione fragmenty ogrodzenia nie powinny w zasadzie różnić się konstrukcją i wyglądem od pozostałych odcinków.

Zniszczenia lub wybruszenia siatki stalowej można naprawić przez usunięcie uszkodzonego odcinka i wstawienie nowego, łącząc starą i nową siatkę z zasady spiralami wplecionymi z siatki stalowej. Podobnie można postąpić przy wymianie zniszczonych pojedynczych spiral siatki, które należy zastąpić nowymi.

Wygięte słupki stalowe można wyprostować przez uderzanie młotkiem, stosując odpowiednie przykłady drewniane od strony wygięcia.

Ubytki w betonowych lub żelbetonowych fundamentach można uzupełnić zaprawą cementową po uprzednim oczyszczeniu zabrudzeń i okruszyn lub skuci miejsc zastarzałych.

5.6. Odtworzenie ogrodzenia w nowej lokalizacji

Z materiałów uzyskanych z rozbórki oraz elementów naprawionych lub dokupionych należy wykonać ogrodzenie w nowej lokalizacji zgodnej z projektem. Zakres prac zależy od rodzaju przebudowywanego ogrodzenia. Przed przystąpieniem do odtworzenia ogrodzenia plan robót należy przedstawić do akceptacji Inżynierowi.

5.7. Wykonanie bram i furtek

Bramy i furtki należy wykonać zgodnie z lokalizacją starego ogrodzenia w dostosowaniu do ew. zmian wjazdów i chodników wejściowych. W przypadku braku wystarczających ustaleń ich lokalizację ustala Inżynier.

W przypadku zniszczenia istniejącego materiału bram i furtek zaleca się wykonanie nowych bram i furtek z kątowników (np. o wymiarach $45 \times 45 \times 5 \text{ mm}$ lub $50 \times 50 \times 6 \text{ mm}$) lub innych kształtowników z wypełnieniem ram siatkami metalowymi (przykład podano na rys. 10).

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

5.8. Malowanie ogrodzenia

Jeśli dokumentacja projektowa, ST lub Inżynier przewiduje pomalowanie ogrodzenia, to należy:

- a) usunąć bardzo starannie pył, kurz, ewentualny tłuszcz, rdzę i inne zabrudzenia, zmniejszające przyczepność farby do podłoża; przez zmywanie, usuwanie przy użyciu szczotek stalowych, odrzutowiaczy chemicznych, materiałów ściernych, lub przy zastosowaniu innych środków,
- b) ewentualnie wypłukać i rysy na powierzchniach za pomocą kłót lub szpachlówek ogólnego stosowania, a następnie wygładzić i zeszlifować podłoże pod farbę,
- c) farbę dłuższej przechowywaną przygotować do malowania przez usunięcie „kożucha” (zestalonej substancji błonowatej na powierzchni farby), dokładne wymieszanie (połączenie lżejszych i cięższych składników farby), rozcieńczenie zbyt zgęstniałej farby, ew. przedcedzenie (usunięcie nierozmieszanych resztek osadu i innych zanieczyszczeń),
- d) malowanie przeprowadzać pędzlami, wałkami malarскими lub ew. metodą natryskową (pistoletami elektrycznymi, urządzeniami kompresorowymi itp.),
- e) z zasady malowanie należy wykonać dwuwarstwowo: farbą do gruntowania i farbą nawierzchniową (jedno- lub dwukrotnie), przy czym każdą następną warstwę można nałożyć po całkowitym wyschnięciu warstwy poprzedniej.

Rodzaj farby, jej kolor oraz liczbę jej warstw zastosowanych przy malowaniu określa 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 nieznanych 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. Zlewniki 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.

5.9. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończonych należy prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

D.07.06.01 PRZESTAWIENIE OGRÓDZEŃ PRZY POSESJACH PRZYDROŻNYCH

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

- 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DMU 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 (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- wykonać badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2. Badania w czasie wykonywania robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Lokalizacja i zgodność granic terenu z dokumentacją projektową	Ocena ciągła	Wg dokumentacji
2	Demontaż starego ogrodzenia	Jw.	Wg pktu 5.4
3	Naprawa elementów istniejącego ogrodzenia	Jw.	Wg pktu 5.5
4	Poprawność odbudowy ogrodzenia	Jw.	Wg pktu 5.6
5	Poprawność wykonania bram i furtek	Jw.	Wg pktu 5.7
6	Poprawność malowania ogrodzenia	Jw.	Wg pktu 5.8

7. OBIAR ROBÓT

D.07.06.01 PRZESTAWIENIE OGRÓDZEŃ PRZY POSESJACH PRZYDROŻNYCH

- 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DMU 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

- 7.2. Jednostka obmiarowa
m. (metr) dla przestawienia ogrodzeń przydrożnych wraz z bramami i furtkami.

8. ODBIÓR ROBÓT

- 8.1. Ogólne zasady odbioru robót
Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DMU 00.00.00 „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 wg pkt 6, dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

- 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności
Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DMU 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania jednostki obmiarowej (metra) przestawienia ogrodzenia wraz z bramami i furtkami:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- demontaż starego ogrodzenia i naprawa elementów nadających się do wykorzystania,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- przestawienie ogrodzenia w sposób zapewniający stabilność, zgodnie z wymaganiami dokumentacji

projektowej i specyfikacji technicznej,

- przestawienie furtki i bram z dostosowaniem wysokościowym do projektowanych zjazdów,
- uporządkowanie terenu robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- inne roboty składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianego w Specyfikacji Technicznej.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

- w wycenie pozycji należy ująć wszystkie niezbędne materiały oraz czynniki do kompletnego wykonania robót

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Specyfikacje techniczne (ST)

1. DMU-00.00.00 Wymagania ogólne
2. D-01.00.00 Roboty przygotowawcze

10.2. Inne dokumenty

3. Katalog powtarzalnych elementów drogowych, Transprojekt – Warszawa, Warszawa 1979 – 1982
4. Podręcznik: M. Bosakirski, J.M. Sobocki: Ogrodzienia, Arkady, Warszawa 1990

D.08.00.00 ELEMENTY ULIC

D.08.01.01B USTAWIENIE KRAWĘŻNIKÓW BETONOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych wraz z wykonaniem ław dla inwestycji pn.: „Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Rożnowskiego. Pakiet 4: Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Rożnowskiego na obszarze gminy Gródek nad Dunajcem”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem ustawienia krawężników betonowych na ławach betonowych.
W zakres robót wchodzi ustawienie krawężników 20x30x100cm, na ławie betonowej z betonu klasy C16/20 z oporem.

Szczegółowa lokalizacja krawężników i sposób ułożenia wg Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężnik betonowy – prefabrykat betonowy, przeznaczony do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie lub na różnych poziomach stosowany:

- a) w celu ograniczenia lub wyznaczenia granicy rzeczywistej lub wizualnej,
- b) jako kanały odpływowe, oddzielnie lub w połączeniu z innymi krawężnikami,
- c) jako oddzielenie pomiędzy powierzchniami poddanymi różnym rodzajom ruchu drogowego.

1.4.2. Wymiar nominalny – wymiar krawężnika określony w celu jego wykonania, któremu powinien odpowiadać wymiar rzeczywisty w określonych granicach dopuszczalnych odchyłek.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST.

2.2.2. Stosowane materiały

Przy ustawianiu krawężników na ławach można stosować następujące materiały:

- krawężniki betonowe,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypek i do zapraw,
- wodę,
- materiały do wykonania ławy.

2.2.3. Krawężniki betonowe

2.2.3.1. Wymagania ogólne wobec krawężników

Krawężniki betonowe mogą mieć następujące cechy charakterystyczne:

- krawężnik może być produkowany:
 - a) z jednego rodzaju betonu,
 - b) z różnych betonów zastosowanych w warstwie konstrukcyjnej oraz w warstwie ścieralnej (która na całej powierzchni deklarowanej przez producenta jako powierzchnia widoczna powinna mieć minimalną grubość 4 mm),
 - skośne krawędzie krawężnika powyżej 2 mm powinny być określone jako fazowane, z wymiarami deklarowanymi przez producenta,
- krawężnik może mieć profile funkcjonalne i/lub dekoracyjne (których nie uwzględnia się przy określaniu wymiarów nominalnych krawężnika); zalecana długość prostego odcinka krawężnika wraz ze złączem wynosi 1000 mm,
- powierzchnia krawężnika może być obrabiana, poddana dodatkowej obróbce lub obróbce chemicznej,
- płaszczyzny czołowe krawężników mogą być proste lub ukształtowane w sposób ułatwiający układanie lub ryglowanie,
- krawężniki łukowe mogą być wykonane jako wypukłe lub wklęsłe,
- różni się dwa typy krawężników:
 - a) ułożone, do oddzielenia powierzchni znajdujących się na różnych poziomach (np. jezdni i chodnika),
 - b) drogowe, do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie (np. jezdni i pobocza).

2.2.3.2. Wymagania techniczne wobec krawężników

Wymagania techniczne stawiane krawężnikom betonowym określa PN-EN 1340:2004/AC:2007 w sposób przedstawiony w tabeli 1.

Tabela 1. Wymagania wobec krawężnika betonowego, ustalone w PN-EN 1340:2004/AC:2007 do stosowania w warunkach kontaktu z solą odładzającą w warunkach mrozu

LP	Cecha	Złącznik	Wymagania
1	Kształt i wymiary	C	Długość: $\pm 1\%$, ≥ 4 mm i ≤ 10 mm inne wymiary z wyjątkiem promienia: - dla powierzchni: $\pm 3\%$, ≥ 3 mm, ≤ 5 mm, - dla innych części: $\pm 5\%$, ≥ 3 mm, ≤ 10 mm
1.1	Wartości dopuszczalnych odchył od wymiarów nominalnych, z dokładnością do milimetra	C	$\pm 1,5$ mm $\pm 2,0$ mm $\pm 2,5$ mm $\pm 4,0$ mm
1.2	Dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości, dla długości pomiarowej	C	300 mm 400 mm 500 mm 800 mm
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne	D	Ubytek masy po badaniu, wartość średnia $\leq 1,0$ kg/m ² , przy
2.1	Odporność na zamrażanie/	D	

rozmażanie z udziałem soli	czyli każdy pojedynczy wynik $\leq 1,5$ kg/m ²	Klasa wytrzymałościowa	Charakterystyczna wytrzymałość, MPa	Każdy pojedynczy wynik, MPa
2.2	Wytrzymałość na zginanie (klasa wytrzymałości ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera)	F	2 3	5,0 6,0 > 4,0 > 4,8
2.3	Trwałość z wyglądu na	F		
2.4	Odporność na ścieranie (klasa odporności ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera)	G i H		
2.5	Odporność na poślizg/ poślizgnięcie	I		
3	Aspekty wizualne	J		
3.1	Wygląd	J		
3.2	Tekstura	J		
3.3	Zabawienie	J		
4	Nasiąkliwość			

W przypadku zastosowań krawężników betonowych na powierzchniach innych niż przewidziano w tabeli 1 (np. przy nawierzchniach wewnętrznych, nie narażonych na kontakt z solą odładzającą), wymagania wobec krawężników należy odpowiednio dostosować do ustaleń PN-EN 1340:2004/AC:2007.

2.2.3.3. Składowanie krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, kształtów, cech fizycznych i mechanicznych, wielkości, wyglądu itp.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większej od szerokości krawężnika.

2.2.4. Materiały na podsypkę i do zapraw

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST nie ustala inaczej, to należy stosować następujące materiały:

- a) na podsypkę piaskową
 - piasek naturalny wg PN-EN 12324:2010,
 - piasek łamany (0,075-2) mm, odpowiadający wymaganiom PN-EN 12324:2010.
- b) na podsypkę cementowo – piaskową i do zapraw
 - mieszankę cementu i piasku: z piasku naturalnego spełniającego wymagania wg PN-EN 12324:2010, cementu 32,5 spełniającego wymagania PN-EN 197-1: 2002 i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008:2004.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczanego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

2.2.5. Materiały na ławy

Do wykonania ław pod krawężnik należy stosować dla ławy betonowej – beton klasy C16/20 wg PN-EN 206-1.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wywarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo – piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

4.2. Transport krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08. Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypianiem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji oraz zinformacji podanych w załącznikach.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie ławy,
- ustawienie krawężników,
- wypełnienie spoin,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić lokalizację robót,
- ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. słupki, pacholki, elementy dróg, ogrodzeń itd.
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. Wykonanie ławy

5.4.1. Koryto pod ławę

Wymiary wykopu, stanowiącego koryto pod ławę, powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.4.2. Ława betonowa

Ławę betonową zwykłą w gruntach spłitych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sytych należy stosować szalowanie. Ławę betonową z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozdzielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-63/B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczytelny dyktacyjny wypełnione bitumiczną masą zalewową.

5.5. Ustawienie krawężników betonowych

5.5.1. Zasady ustawiania krawężników

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdnii) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wyróbnienie” ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm. Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

5.5.2. Ustawienie krawężników na ławie betonowej

D.08.01.01b USTAWIENIE KRAWĘŻNIKÓW BETONOWYCH

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo – piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu. Spoin nie należy wypełniać.

5.6. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.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 (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w punkcie 2 (tablicy 1),
- sprawdzić cechy zewnętrzne krawężników.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego krawężników należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i ocenę uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy i ustaleniami PN-EN 1340:2004/AC:2007.

Badania pozostających materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w punkcie 2.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu. Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.4.1.

6.3.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- a) zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.

Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niwieletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy.

b) wymiary ław.

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
- dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej,

c) równość górnej powierzchni ław.

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

d) odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

D.08.01.01b USTAWIENIE KRAWĘŻNIKÓW BETONOWYCH

6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- c) równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym przeswit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest mb (metr bieżący) ustawionego krawężnika.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.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 dają wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena ustawienia 1 mb krawężnika obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy z ewentualnym wykonaniem szalunku i zalaniem szczerin dyfuzyjnych,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie krawężników z wypełnieniem spoin i zalaniem szczerin według wymagań dokumentacji projektowej, SST i specyfikacji technicznej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

- inne roboty składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianego w Specyfikacji Technicznej.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWIOREB obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych,
- w wycenie pozycji należy ująć wszystkie niezbędne materiały oraz czynniki do kompletnego wykonania robót

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

- Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:
 - roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
 - prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Specyfikacje techniczne (ST)

- D 00.00.00 Wymagania ogólne
- D-05.03.04a Wypełnianie szczelin w nawierzchni z betonu cementowego

10.2. Normy

- PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-EN 1340:2004 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań
- PN-EN 1340:2004/AC i PN-EN 1340:2004/AC
- PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe
- PN-EN 197-1: 2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
- PN-EN 13242:2010 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie

10.3. Inne dokumenty

- Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987

D.08.03.01 BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE

1. WSTĘP

- Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST) Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem betonowych obrzeży chodnikowych dla inwestycji pn.: „Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Rożnowskiego. Pakiet 4: Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Rożnowskiego na obszarze gminy Gródek nad Dunajcem”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót ujętych w ST

Roboty, których dotyczy Specyfikację obejmują ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych na ławie betonowej z betonu klasy C12/15 z oporem.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST.

2.2.2. Stosowane materiały

- Obrzeża betonowe wibroprasowane 8 x 30 x 100 cm
- Piasek
- Cement
- Woda

2.2.3. Wymagania jakościowe wobec stosowanych obrzeży

Wymagania techniczne stawiane obrzeżom betonowym określa PN-EN 1340:2004/AC:2007 w sposób przedstawiony w tabelicy 1.

Tabela 1. Wymagania wobec obrzeża betonowego, ustalone w PN-EN 1340:2004/AC:2007 do stosowania w warunkach kontaktu z solą odładującą w warunkach mrozu

LP.	Cecha	Załącznik	Wymagania
1	Kształt i wymiary		

1.1	Wartości dopuszczalnych odchyleń od wymiarów nominalnych, z dokładnością do milimetra	C	Długość: $\pm 1\%$, ≥ 4 mm; ≤ 10 mm inne wymiary z wyjątkiem promienia: - dla powierzchni: $\pm 3\%$, ≥ 3 mm, ≤ 5 mm, - dla innych części: $\pm 5\%$, ≥ 3 mm, ≤ 10 mm
1.2	Dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości, dla długości pomiarowej 300 mm, 400 mm, 500 mm, 800 mm	C	$\pm 1,5$ mm $\pm 2,0$ mm $\pm 2,5$ mm $\pm 4,0$ mm
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 1,0$ kg/m ² , przy czym każdy pojedynczy wynik $< 1,5$ kg/m ²
2.1	Oporność na zamarzanie/rozmarzanie z udziałem odłączających	F	Klasa wytr. 2 Charakterystyczna wytrzymałość, MPa 5,0 6,0 Każdy pojedynczy wynik, MPa $> 4,0$
2.2	Wytrzymałość na zginanie (Klasa wytrzymałości ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera)	F	Obrzeża mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pkt 2.2 oraz podawane są normalnej konserwacji
2.3	Trwałość ze względu na wytrzymałość	F	Obrzeża mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pkt 2.2 oraz podawane są normalnej konserwacji
2.4	Oporność na ścieranie (Klasa odporności ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera)	G/H	Klasa odporności 3 szereżół ścierny, wg zak. G normy - badanie podstawowe ≤ 23 mm alternatywne ≤ 20000 mm ² /5000 mm ² ≤ 18000 mm ² /5000 mm ² a) jeśli góra powierzchni obrzeża nie była szlifowana lub polerowana – zadawalająca odporność. b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na posłizg/poslizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zak. i normy (wartościomierz przyrządem do badania tarcia), c) trwałość odporności na posłizg/poslizgnięcie w normalnych warunkach użytkowania obrzeża jest zadawalająca przez cały okres użytkowania, pod warunkiem właściwego utrzymania i gdy na znacznej części nie zostało odśnieżone kruszywo podlegające intensywnemu polerowaniu.
2.5	Oporność na posłizg/poslizgnięcie	I	a) jeśli góra powierzchni obrzeża nie była szlifowana lub polerowana – zadawalająca odporność. b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na posłizg/poslizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zak. i normy (wartościomierz przyrządem do badania tarcia), c) trwałość odporności na posłizg/poslizgnięcie w normalnych warunkach użytkowania obrzeża jest zadawalająca przez cały okres użytkowania, pod warunkiem właściwego utrzymania i gdy na znacznej części nie zostało odśnieżone kruszywo podlegające intensywnemu polerowaniu.
3	Aspekty wizualne	J	a) powierzchnia obrzeża nie powinna mieć rys i odpyków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w obrzeżach okrawadkowych c) ewentualne wyłomy nie są uważane za istotne
3.1	Wygląd	J	a) obrzeża z powierzchni o specjalnej fakturze – producent powinien określić rodzaj faktury, b) faktura powinna być porównana z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości faktury, spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne
3.2	Faktura	J	a) obrzeża z powierzchni o specjalnej fakturze – producent powinien określić rodzaj faktury, b) faktura powinna być porównana z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości faktury, spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne
3.3	Zabarwienie	J	a) barwiona może być warstwa ścierna lub cały element, b) zabarwienie powinno być porównane z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne
4	Nasiakliwość	J	uwzględniając za istotne $\leq 5\%$

W przypadku zastosowań obrzeży betonowych na powierzchniach innych niż przewidziano w tabeli 1 (np. przy nawierzchniach wewnętrznych, nie narażonych na kontakt z solą odłączającą), wymagania wobec krawężników należy odpowiednio dostosować do ustaleń PN-EN 1340:2004/AC:2007.

2.2.3.1. Składowanie obrzeży

Obrzeża betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, kształtów, cech fizycznych i mechanicznych, wielkości, wyglądu itp.
Obrzeża betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długości min. 5 cm większej od szerokości obrzeża.

2.2.4. Materiały na podsypkę

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST nie ustala inaczej, to należy stosować następujące materiały:

- na podsypkę piaskową
 - piasek naturalny wg PN-EN 12620:2010,
 - piasek łamany (0,075-2) mm, odpowiadający wymaganiom PN-EN 12620:2010,
- na podsypkę cementowo-piaskową
 - mieszankę cementu i piasku: z piasku naturalnego spełniającego wymagania wg PN-EN 12620:2010, cementu 32,5 spełniającego wymagania PN-EN 197-1: 2002 i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008:2004.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczanego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

2.2.5. Materiały na ławę

Do wykonania ław pod obrzeża należy stosować dla ławy betonowej – beton klasy C16/20 wg PN-EN 206-

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT

Do transportu kruszyw może być użyty dowolny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

Elementy prefabrykowane należy przewozić samochodami skrzyniowymi zabezpieczając materiał przed przesuwaniem się i uszkodzeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonanie koryta pod obrzeża jego profilowanie i zagęszczenie podłoża.

5.2. Ustawienie obrzeży betonowych na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 (lub na ławie betonowej -C16/20) z obsypaniem zewnętrznej ściany ziemią wraz z jej ubiciem.

5.3. Wymagania jakościowe wykonania

5.3.1. Koryto pod ławę

Wymiary wykupu, stanowiącego koryto pod ławę, powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykupu ew. konstrukcji szalunku.
Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.3.2. Podsypka cementowo-piaskowa

Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego obrzeża betonowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podane w ST D.00.00.00 „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 wg pkt 6 dają wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

- Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:
 - wykonanie koryta pod ławę,
 - wykonanie ławy,
 - wykonanie podsypki.
- Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za [m] wykonanego obrzeża wraz z podsypką lub ławą betonową.

Cena obejmuje:

- prace pomiarowe,
- zakup i transport materiałów,
- wykonanie koryta pod obrzeże,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej lub ławy betonowej,
- ułożenie obrzeży betonowych wraz z obsypaniem gruntem,
- kontrola prawidłowości wykonanych robót,
- inne roboty składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianego w Specyfikacji Technicznej.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWIOB obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych,
- w wycenie pozycji należy ująć wszystkie niezbędne materiały oraz czynniki do kompletnego wykonania robót

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Specyfikacje techniczne (ST)

1. D.00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

2. PN-EN 1340:2004/AC:2007 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.
3. PN-EN 13242:2010 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podane w ST 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 (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
 - ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 (tablicy 1),
 - sprawdzić cechy zewnętrzne obrzeży.
- Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.
- Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego obrzeży należy przeprowadzić na podstawie ogólnego elementu przez pomiar i ocenę uszkodzeń występujących na powierzchniach
- i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i ustaleniami PN-EN 1340:2004/AC:2007.
- Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.3.1.

6.3.2. Sprawdzenie ławy

Przy wykonywaniu ławy badaniu podlegają:

- a) zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ławy z dokumentacją projektową.
- Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niwelacją. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy.

- b) wymiary ławy.
- Wymiary ławy należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
- dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej.

- c) równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

- d) odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

6.3.3. Sprawdzenie ustawienia obrzeży

Przy ustawianiu obrzeży należy sprawdzać:

- a) dopuszczalne odchylenia linii obrzeży w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- b) dopuszczalne odchylenie niwelacji górnej powierzchni obrzeży od niwelacji projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego obrzeża,
- c) równość górnej powierzchni obrzeży, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m obrzeży, trzymetrowej łaty, przy czym przeswit pomiędzy górną powierzchnią obrzeża i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,

7. OBIAR ROBÓT

D.08.03.01 BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE

4. PN-EN 197-1: 2002 Cement. Część I: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
5. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
6. PN-EN 206-1 Beton : Część 1: Wymagania , właściwości , produkcja i zgodność.
- 10.3. Inne dokumenty
7. Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987

217

D.08.05.01 ŚCIEKI Z PREFABRYKOWANYCH ELEMENTÓW BETONOWYCH

D.08.05.01 ŚCIEKI Z PREFABRYKOWANYCH ELEMENTÓW BETONOWYCH

1. WSTĘP
 - 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)
 - 1.1.1. Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem betonowych ścieków prefabrykowanych dla zadania: „Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Rożnowskiego. Pakiet 4: Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Rożnowskiego na obszarze gminy Gródek nad Dunajcem”.
 - 1.2. Zakres stosowania ST
 - 1.2.1. Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.
 - 1.3. Zakres robót ujętych w ST
 - 1.3.1. Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują ustawienie betonowych ścieków prefabrykowanych typu muida Lokalizacja i sposób ułożenia wg. dokumentacji projektowej.
 - 1.4. Określenia podstawowe
 - 1.4.1. Ściek drogowy - element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni do projektowanych odbiorników (np. kanalizacji deszczowej).
 - 1.4.2. Ściek międzyjezdniowy - element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni, na których zastosowano przeciwne spadki poprzeczne, np. w rejonie zatok, placów itp.
 - 1.4.3. Ściek terenowy - element zlokalizowany poza jezdnią lub chodnikiem służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni, chodników oraz przyległego terenu do odbiorników sztucznych lub naturalnych.
 - 1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.
 - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
 - 1.5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.
2. MATERIAŁY
 - 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
 - 2.1.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.
 - 2.2. Materiały na ławę
 - 2.2.1. a) ława betonowa - beton na ławę pod ściek powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1:2003. Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, powinien to być beton klasy C16/20.
 - 2.2.2. b) ławy z kruszywa - kruszywo na ławę musi odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620.
 - 2.2.3. c) kruszywo do betonu
 - 2.2.3.1. Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620+A1:2010.
 - 2.2.3.2. Kruszywo należy przetworzyć w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.
- 2.5. Cement

218

2.6. Woda
Cement do betonu powinien być cementem portlandzkim, odpowiadającym wymaganiom PN-EN 197-1: 2002. Cement do zaprawy cementowej i na podsypkę cementowo-piaskową powinien być klasy 32,5.

2.7. Piasek
Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004.

2.8. Prefabrykowane elementy betonowe ścieku
Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13242:2010. Piasek do zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13242:2010.

2.9. Prefabrykowane elementy betonowe ścieku
Kształt i wymiary prefabrykowanych elementów betonowych, użytych do wykonania ścieków, powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Mogą to być np. prefabrykaty betonowe o wymiarach i kształtach wg „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych - Karty 01.03, 01.05, 01.25.

Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Wklęsłość lub wypukłość powierzchni elementów nie powinna przekraczać 3 mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów:

- na długości ± 10 mm,
- na wysokości i szerokości ± 3 mm.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym.

2.10. Masa zalewowa
Masa zalewowa do wypełnienia spoin powinna być stosowana na gorąco i odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 [8].

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

- Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu, z zastosowaniem:
- betoniarek do wywarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

Transport prefabrykatów może odbywać się dowolnymi środkami transportowymi dostosowanymi do przewozu palet z materiałem, transport cementu wg BN-88/6731-08. Kruźny można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wykonania ścieku należy wytyczyć oś ścieku zgodnie z dokumentacją projektową. Dla ścieku umieszczonego między jezdniami oś ścieku stanowi oś wykopu pod ławę.

5.3. Wykop pod ławę

Wykop pod ławę dla ścieku należy wykonać zgodnie z dokumentacją i PN-B-06050.. Dla ścieku umieszczonego między jezdniami oraz ścieku terenowego stosowana jest ława zwykła.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie. Wskaźnik zagęszczenia dna wykopu pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97, wg normalnej metody Proctora.

5.4. Ława betonowa

Klasa betonu stosowanego do wykonania ław powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, można stosować ławy z betonu klasy C12/15.

5.5. Ława z krużawy 0/31,5

Ławy z krużawy o wysokości do 10 cm wykonuje się jednowarstwowo przez zasypanie koryta krużawym i zagęszczenie go polewając wodą.

Ławy o wysokości powyżej 10 cm należy wykonywać dwuwarstwowo, starannie zagęszczając poszczególne warstwy.

5.6. Wykonanie ścieku z prefabrykatów

Ustawienie prefabrykatów na ławie powinno być wykonane na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 5 cm, lub innego wymiaru wskazanego w dokumentacji projektowej. Ustawianie prefabrykatów powinno być zgodne z projektowaną niwelacją dna ścieku.

Spoiny elementów prefabrykowanych nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny prefabrykatów układanych na ławie z krużawy, a także na ławie z betonu należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmýć wodą. Prefabrykaty ustawione na podsypce cementowo-piaskowej o spoinach zalanych zaprawą, powinny mieć co 50 m spoiny wypełnione bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dyfuzyjną ławy betonowej.

Jeżeli do wykonania ścieków terenowych zastosowano prefabrykaty typu „mulla” wg KPED - karta 01.03 lub typu „trójkątne” karta 01.05, to połączenie prefabrykatu z jezdnią należy wypełnić bitumiczną masą zalewową. Od dolnej strony prefabrykatu, wykop należy wypełnić piaskiem lub krużawym i starannie zagęścić.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania ścieku i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Badania materiałów stosowanych do wykonania ścieku z prefabrykatów powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Zakres badań

W czasie robót związanych z wykonaniem ścieku z prefabrykatów należy sprawdzać:

- wykop pod ławę,
- gotową ławę,
- wykonanie ścieku,

6.3.2. Wykop pod ławę

D.08.05.01 ŚCIEKI Z PREFABRYKOWANYCH ELEMENTÓW BETONOWYCH

Należy sprawdzać, czy wymiary wykupu są zgodne z dokumentacją projektową oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykupu.

Tolerancja dla szerokości wykupu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.3.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania ławy

Przy wykonywaniu ławy, badaniu podlegają:

- linia ławy w planie, która może się różnić od projektowanego kierunku o ± 2 cm na każde 100 m ławy,
- niweleta górnej powierzchni ławy, która może się różnić od niwelety projektowanej o ± 1 cm na każde 100 m ławy,
- wymiary i równość ławy, sprawdzane w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy, przy czym dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:
 - wysokości (grubości) ławy $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
 - szerokości górnej powierzchni ławy $\pm 10\%$ szerokości projektowanej,
 - równości górnej powierzchni ławy ± 1 cm przesłuitu pomiędzy powierzchnią ławy a przyłożoną czterometrową łatą.

6.3.4. Sprawdzenie wykonania ścieku

Przy wykonaniu ścieku, badaniu podlegają:

- a) niweleta ścieku, która może różnić się od niwelety projektowanej o ± 1 cm na każde 100 m wykonanego ścieku,
- b) równość podłużna ścieku, sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m długości, która może wykazywać przesłuit nie większy niż 0,8 cm pomiędzy powierzchnią ścieku a łatą czterometrową,
- c) wypełnienie spoin, wykonane zgodnie z pkt 5, sprawdzane na każdych 10 metrach wykonanego ścieku, przy czym wymagane jest całkowite wypełnienie badanej spoiny,
- d) grubość podsypki, sprawdzana co 100 m, która może się różnić od grubości projektowanej o ± 1 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest mb (metr bieżący) wykonanego ścieku z prefabrykowanych elementów betonowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykop pod ławę,
- wykonana ława,
- wykonana podsypka.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

D.08.05.01 ŚCIEKI Z PREFABRYKOWANYCH ELEMENTÓW BETONOWYCH

Cena wykonania 1 mb ścieku z prefabrykowanych elementów betonowych obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykupu pod ławę,
- wykonanie ławy (betonowej i z kruszywa),
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie prefabrykatów ścieku z wypełnieniem spoin,
- zalanie spoin bitumiczną masą zalewową,
- zasypanie zewnętrznej ściany prefabrykatu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- inne roboty składające się na complete wykonanie zakresu robót przewidzianego w Specyfikacji Technicznej.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWIORB obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

- w wycenie pozycji należy ująć wszystkie niezbędne materiały oraz czynniki do kompletnego wykonania robót

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-06050:1999 Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne.
2. PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
3. PN-EN 13242:2010 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
4. PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu
5. PN-EN 197-1: 2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
6. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
7. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
8. BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa
9. PN-EN 1340:2004 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań i PN-EN 1340:2004/AC

10.2. Inne dokumenty

10. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

BRANŻA MOSTOWA

1

1

SPIS TREŚCI

Spis treści	1
PRZEDMIOT I ZAKRES SPECYFIKACJI	1
KLAUZULA	2
DM.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE	2
M.01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	3
M.01.01.01 Wytyczenie obiektu	19
D.01.02.00 Złucie warstwy humusu	19
M.11.00.00 FUNDAMENTOWANIE	22
M.11.01.04 Zasypanie wykopów i rozkopów gruntem wraz z zagęszczeniem	24
M.11.01.07 Wykopy pod ławy w gruncie spoistym wraz z urocznieniem	24
M.11.03.02 Pale wielkośrednicowe wiercone	28
M.11.03.03 Prefabrykowanie żelbetonowe pale wbijane	36
M.12.00.00 ZBRZOJENIE	42
M.12.01.00 Ślaj zbroieniowa	53
M.13.00.00 BETON	53
M.13.01.01 Beton konstrukcyjny	65
M.13.02.00 Beton niekonstrukcyjny	65
M.13.03.01 Deski gzymsowa polimerobetonowa	93
M.13.03.04 Montaż prefabrykatów betonowych ścian oporowych	99
M.14.00.00 KONSTRUKCJE STAŁE	102
M.14.01.03 Konstrukcja stalowa ustroju nosącego ze stali konstrukcyjnej	106
M.14.03.01 Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowych powłokami malarskimi	106
M.15.00.00 IZOLACJE I NAWIERZCHNIE NA OBIEKTACH	123
M.15.01.02 Izolacje bitumiczne wykonywane na zimno	134
M.15.03.12 Wykonanie na chodniku nawierzchni epoksydowej	134
M.13.02.01 Wykonanie konstrukcji drewnianej nawierzchni	137
M.17.00.00 ŁOŻYSKA	142
M.17.01.02 Łożyska elastomerowe	145
M.18.00.00 URZĄDZENIA DYALACYJNE	145
M.18.01.01 Modułowe urządzenia dyalacyjne	148
M.19.00.00 ELEMENTY ZABEZPIECZAJĄCE	148
M.19.01.04 Balustrady stalowe na obiektach mostowych	152
M.20.00.00 INNE ROBOTY MOSTOWE	153
M.20.01.03 Dreny z tworzyw sztucznych za przyczółkami	156
M.20.01.08 Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych powłoką akrylową	156
M.28.00.00 ROBOTY INNE	160
M.28.03.01 Powłoka inwentaryzacji geodezyjna	164

PRZEDMIOT I ZAKRES SPECYFIKACJI

Niniejsza specyfikacja jest zestawieniem wymagań technicznych jakie winien spełnić Wykonawca przy realizacji kontraktu na przedmiotową budowę. Specyfikację należy rozpatrywać łącznie z rysunkami, kosztorysem, innymi dokumentami opisującymi inwestycję i stanowi integralną część dokumentów kontraktowych. Wszelkie rozwiązania techniczne związane z prawidłową realizacją budowy i przekazaniem obiektu Inwestorowi a nie zawarte w dokumentacji winny być wykonane zgodnie z obowiązującymi w budownictwie normami i sztuką budowlaną. Roboty nie ujęte w dokumentacji, a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń winny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy. Brak ich wyszczególnienia w dokumentacji nie jest podstawą do rozszerzenia finansowych Wykonawcy w stosunku do Inwestora lub Biura Projektów. Dodatkowe wyjaśnienia związane z realizacją przedsięwzięcia Biuro Projektów może sporządzić na podstawie odrębnej umowy z Wykonawcą w postaci rysunków roboczych i nadzórów technicznych w trakcie trwania realizacji inwestycji. Zmiany w przyjętych rozwiązaniach technicznych lub zastosowanych materiałach muszą zostać zatwierdzone przez projektanta. Ewentualne zmiany dokonane bez w/w uzgodnień mogą stanowić podstawę do wstrzymania budowy na wniosek Biura Projektów. Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za sprawdzenie zakresu prac, ilości materiałów i urządzeń zgodnie z dokumentacją na etapie przetargu. W razie wystąpienia niezgodności opisu technicznego z dokumentacją rysunkową Wykonawca powinien zwrócić się pisemnie do Biura Projektów celem wyjaśnienia rozbieżności. Zasada powyższa obowiązuje przy wyjaśnianiu wszelkich wątpliwości związanych z niniejszą dokumentacją. Należy przestrzegać narzuconych wymiarów liniowych.

KLAUZULA

Wszystkie specyfikacje urządzeń i rysunki szczegółowe proponowane przez Wykonawcę będą zatwierdzone przez Inwestora lub Biuro Projektów. W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenieniu uwzględnić wszystkie elementy danego systemu niezbędne do zrealizowania całości prac. Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym wykonanie prac budowlanych musi zapewnić utrzymanie założonych parametrów. Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Wykonawca może zaproponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymagania standardu – do akceptacji przez Inwestora. Rysunki i części opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.

specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu.
1.4.19. Most – obiekt zbudowany nad przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
1.4.20. Nawierzchnia – warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłożu gruntowe i zapewniających wygodne warunki dla ruchu.

1. Warstwa ścieralna – górna warstwa nawierzchni poddana bezpośredniemu oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
2. Warstwa wiążąca – warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
3. Warstwa wyrównawcza – warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
4. Podbudowa – dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłożu. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
5. Podbudowa zasadnicza – górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
6. Podbudowa pomocnicza – dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozochronną, odsączającą lub odcinającą.
7. Warstwa mrozochronna – warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
8. Warstwa odcinająca – warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
9. Warstwa odsączająca – warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni. 1.4.21. Niveleta – wysokościowe i geometryczne rozwiązanie na płaszczynie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
1.4.22. Obiekt mostowy – most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.
1.4.23. Objazd tymczasowy – droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego (bliska) zgodność – zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętymi tolerancjami, przyjmowanymi z wyjątkowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
1.4.25. Pas drogowy – wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczenia w nim drogi i związanych z nią urządzeń oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
1.4.26. Pobocze – część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń oparcia konstrukcji nawierzchni.
1.4.27. Podłoże nawierzchni – grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
1.4.28. Podłoże ulepszone nawierzchni – górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszone w celu umożliwienia przebiegu ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
1.4.29. Polecenie Inżyniera/Kierownika projektu – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Kierownika projektu, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
1.4.30. Projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
1.4.31. Przedsięwzięcie budowlane – kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
1.4.32. Przepust – budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia cieku, szlaku wódrowek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy.
1.4.33. Przeszkoda naturalna – element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, szlak wódrowek dzikich zwierząt itp.
1.4.34. Przeszkoda sztuczna – dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na

DM.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

4

DM.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

- 1.1. Przedmiot STWIORB
Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWIORB) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych i mostowych dla zadania: Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Rożnowskiego. Pakiet 4: Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Rożnowskiego na obszarze gminy Gródek nad Dunajcem
- 1.2. Zakres stosowania STWIORB
Szczegółowa specyfikacja techniczna 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 obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych realizacją zadania wymienionego w pkt 1.1.
- 1.4. Określenia podstawowe
Użyte w STWIORB wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:
1.4.1. Budowla drogowa – obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (droga) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).
1.4.2. Chodnik – wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.
1.4.3. Długość mostu – odległość między zewnętrznymi krańcowymi przęsłami, a w przypadku mostów łukowych z nadwypką – odległość w świetle podstaw sklepienia mierzona w osi jezdni drogowej. 1.4.4. Droga – wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
1.4.5. Droga tymczasowa (montażowa) – droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu. 1.4.6. Dziennik budowy – zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzonego pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem/Kierownikiem projektu, Wykonawcą i projektantem.
1.4.7. Estakada – obiekt zbudowany nad przeszkodą terenową dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszo.
1.4.8. Inżynier/Kierownik projektu – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.
1.4.9. Jezdnia – część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
1.4.10. Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
1.4.11. Korona drogi – jezdnia (jezdnie) z poboczniami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
1.4.12. Konstrukcja nawierzchni – układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
1.4.13. Konstrukcja nośna (przebieg lub przebieg obiektu mostowego) – część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu pojazdów lub pieszych.
1.4.14. Korpus drogowy – nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpani rowów.
1.4.15. Koryto – element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
1.4.16. Książka obmiarów – akceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera/Kierownika projektu.
1.4.17. Laboratorium – drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
1.4.18. Materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i

DM.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

3

przykład droga, kolej, urociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy itp.
1.4.35. Przetargowa dokumentacja projektowa – część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

1.4.36. Przyczółek – skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych, np. skrzyń, komór.

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

1.4.38. Rozpiętość teoretyczna – odległość między punktami podparcia (łożyskami), prześia mostowego.

1.4.39. Szerokość całkowita obiektu (mostu / wiaduktu) – odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmującej całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju nośnego.

1.4.40. Szerokość użytkowa obiektu – szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielającej ruch kołowy od ruchu pieszego.

1.4.41. Ślepy kosztorys – wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

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

1.4.43. Tunel – obiekt zagłębiony poniżej poziomu terenu dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

1.4.44. Wiadukt – obiekt zbudowany nad linią kolejową lub inną drogą dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

1.4.45. Zadanie budowlane – część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją/ przebudową, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, STWIORB i poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy
Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganiami uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety STWIORB.

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

1.5.2. Dokumentacja projektowa
Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- Zamawiającego: wykaz pozycji, które stanowią przetargową dokumentację projektową oraz projektową dokumentację wykonawczą (techniczną) i zostaną przekazane Wykonawcy.
- Wykonawcy: wykaz zawierający spis dokumentacji projektowej, którą Wykonawca opracuje w ramach ceny kontraktowej.
- Wykonawca po zakończeniu robót opracuje mapę powykonawczą i uzgodni we właściwym ośrodku geodezyjnym.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i STWIORB
Dokumentacja projektowa, STWIORB i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Kierownika projektu stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązują kolejność ich ważności wymieniona w „Kontraktowych warunkach ogólnych” („Ogólnych warunkach umowy”).

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera/Kierownika projektu, który podejmie decyzję o

wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

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

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i STWIORB. Dane określone w dokumentacji projektowej i w STWIORB będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

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

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

a) Roboty modernizacyjne/ przebudowa i remontowe („pod ruchem”)

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

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

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

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera/Kierownika projektu, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera/Kierownika projektu. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

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

b) Roboty o charakterze inwestycyjnym

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu.

Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczane dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera/Kierownika projektu, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera/Kierownika projektu. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

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

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

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

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

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

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

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

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

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o sile większej od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszystkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

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

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

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

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

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwy czasowej dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przebiegu instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inżyniera/Kierownika projektu i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera/Kierownika projektu i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

Inżynier/Kierownik projektu będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inżynier/Kierownik projektu ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy.

1.5.9. Ograniczenie obciążenia osi pojazdu

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

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

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

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

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

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

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

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

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

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera/Kierownika projektu powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia. 1.5.12.

Stosowanie się do prawa i innych przepisów

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

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

1.5.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

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

1.5.14. Wykopalska

Wszelkie wykopalska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inżyniera/Kierownika projektu i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inżynier/Kierownik projektu po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów
Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakiegokolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytworzenia, zamawiania lub wydobycia tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

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

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych
Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleni od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów ze źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi/Kierownikowi projektu wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła. Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji, organów administracji państwowej i samorządowej. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzących ze źródeł miejscowych.

Wykonawca ponosi wszystkie koszty, z tytułu wydobycia materiałów, dzierżawy i inne jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypaniu i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inżyniera/Kierownika projektu.

Wykonawca nie będzie prowadził żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy, chyba, że uzyska na to pisemną zgodę Inżyniera/Kierownika projektu.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom
Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera/Kierownika projektu. Jeśli Inżynier/Kierownik projektu zezwoli materiałom zostać odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inżyniera/Kierownika projektu. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów
Jeśli dokumentacja projektowa lub STWIORB przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera/Kierownika projektu o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Inżyniera/Kierownika projektu. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera/Kierownika projektu.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów
Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem/Kierownikiem projektu lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera/Kierownika projektu.

2.6. Inspekcja wytwórni materiałów
Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera/Kierownika projektu w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami. Probki materiałów mogą być

pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą stanowić podstawę do akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier/Kierownik projektu będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, muszą być spełnione następujące warunki:

10. Inżynier/Kierownik projektu będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji.

11. Inżynier/Kierownik projektu będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji robót.

12. Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inżyniera/Kierownika projektu zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazanym zawartym w STWIORB, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera/Kierownika projektu; w przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWIORB i wskazaniach Inżyniera/Kierownika projektu.

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

Wykonawca dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi projektu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub STWIORB przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera/Kierownika projektu o swoim zamiarze wyboru i nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera/Kierownika projektu zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

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

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWIORB i wskazaniach Inżyniera/Kierownika projektu, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inżyniera/Kierownika projektu, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami STWIORB, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekaznymi

stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i STWORB
Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w STWORB, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier/Kierownik projektu ustalił jak zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.
Wykonawca dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi projektu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inżynier/Kierownik projektu będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.
Inżynier/Kierownik projektu będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier/Kierownik projektu natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.
6.3. Pobieranie próbek
Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inżynier/Kierownik projektu będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera/Kierownika projektu. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera/Kierownika projektu będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Na zlecenie Inżyniera/Kierownika projektu Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca.

6.4. Badania i pomiary
Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w STWORB, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu.

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

6.5. Raporty z badań
Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi/Kierownikowi projektu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi/Kierownikowi projektu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera/Kierownika projektu
Inżynier/Kierownik projektu jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy.

Inżynier/Kierownik projektu, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami STWORB na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier/Kierownik projektu powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier/Kierownik projektu oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i STWORB. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku

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

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera/Kierownika projektu nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera/Kierownika projektu dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w STWORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier/Kierownik projektu uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzucone normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inżyniera/Kierownika projektu powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inżyniera/Kierownika projektu, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera/Kierownika projektu program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, STWORB oraz ustaleniami

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

- a) część ogólną opisującą:
 - organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
 - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
 - sposób zapewnienia bhp,
 - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
 - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
 - system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
 - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
 - sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji
 - Inżynierowi/Kierownikowi projektu;
- b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
 - wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
 - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
 - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
 - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
 - sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości robót
Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć zadaną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.
Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier/Kierownik projektu może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą

całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Do wykonania robót należy stosować materiały i wyroby spełniające wymagania ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r o wyrobach budowlanych (DzU z 2004/Nr 92 poz. 881 z późn. zmianami).

Inżynier/Kierownik projektu może dopuścić do użycia te materiały, które posiadają:

13. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

14. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

- Polską Normą lub
- aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi STWIORB.

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

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dołączone przez Wykonawcę Inżynierowi/Kierownikowi projektu.

Jakiegolwiek materiałów, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

(1) Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami [2] spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

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

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera/Kierownika projektu.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania przez Zamawiającego terenu budowy,
- datę przekazania przez Inżyniera/Kierownika projektu programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera/Kierownika projektu,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej, dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowlanych z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi/Kierownikowi projektu do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera/Kierownika projektu wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obowiązuje Inżyniera/Kierownika projektu do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

(2) Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do książki obmiarów.

(3) Dokumenty laboratoryjne

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

(4) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach (1) - (3) następujące dokumenty:

- c) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- d) protokoły przekazania terenu budowy,
- e) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- f) protokoły odbioru robót,
- g) protokoły z porad i ustaleń,
- h) korespondencję na budowie.

(5) Przechowywanie dokumentów budowy

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

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera/Kierownika projektu i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i STWIORB, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiar robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera/Kierownika projektu o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakiegolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w STWIORB nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera/Kierownika projektu na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wymagającą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera/Kierownika projektu.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli STWIORB właściwe dla danych robót nie wymagał tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami STWIORB.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu.

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

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4. Wagi i zasady ważenia
Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odpowiednim wymaganiom STWIORB. Będzie utrzymywał to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera/Kierownika projektu.

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

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.
Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodwołalne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

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

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót
W zależności od ustaleń odpowiednich STWIORB, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

1. odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
 2. odbiorowi częściowemu,
 3. odbiorowi ostatecznemu,
 4. odbiorowi pogwarancyjnemu.
- 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.
Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonywany w czasie umożliwiający wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inżynier/Kierownik projektu.

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

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier/Kierownik projektu na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, STWIORB i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy
Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier/Kierownik projektu.

8.4. Odbiór ostateczny robót

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

Cakowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezwzględnym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera/Kierownika projektu.

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

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera/Kierownika projektu i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na

DM.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i STWIORB.
W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

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

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. umowa wraz z zabezpieczeniem należytego wykonania umowy,
3. protokoły przekazania terenu, odbioru oznakowania,
4. notatki służbowe, protokoły konieczności,
5. zestawienie użytych materiałów wraz z podaniem aprobat technicznych, deklaracji, norm
6. protokoły częściowego odbioru robót,
7. rozliczenie budowy wraz z zestawieniem faktur
8. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
9. recepty i ustalenia technologiczne,
10. dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
11. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z STWIORB i ew. PZJ,
12. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWIORB i ew. PZJ,
13. opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów zakończonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z STWIORB i PZJ,
14. rysunki (dokumentację) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
15. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
16. kopie mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja

8.5. Odbiór pogwarancyjny

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

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

DM.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne
Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wymienionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

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

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- koszty składowania odpadów i urobku,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne D-M-00.00.00
Koszty dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w D-M-00.00.00 obejmują wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszty wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmują:

- a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem/Kierownikiem projektu i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi/Kierownikowi projektu i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu, c) opłaty/dzierżawy terenu,
- d) przygotowanie terenu,
- e) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, barier, oznakowań i drenażu,
- f) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszty utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmują:

- a) oczyszczanie, przestawianie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
 - b) utrzymanie płynności ruchu publicznego.
- Koszty likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmują:
- a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
 - b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
2. Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać noryfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. 2004 nr 195 poz. 2011)
5. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji siedliska i zabudowy terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. 2001 nr 38 poz. 455)
6. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich użytkowanie (Dz. U. 2000 nr

DM.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

17

63 poz. 735)

7. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich użytkowanie (Dz. U. 1999 nr 43 poz. 430 z 1999r)

8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401)

9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 nr 120 poz. 1126)

10. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. 2001 nr 118 poz. 1263)

DM.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

18

M.01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**M.01.01.01 Wytyczenie obiektu**

1. Wstęp
- 1.1. Przedmiot ST.
Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące odtworzenia w terenie osi obiektu, osi podpór i krawędzi zewnętrznych ustroju niosącego oraz punktów wysokościowych dla obiektów mostowych dla inwestycji pn.: Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Rożnowskiego. Pakiet 4: Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Rożnowskiego na obszarze gminy Gródek nad Dunajcem
- 1.2. Zakres stosowania ST.
ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.
- 1.3. Zakres robót objętych ST.
Roboty, których dotyczy ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu:
 - wytyczenie osi i krawędzi obiektu,
 - wytyczenie osi podpór,
 - zakończenie reperów roboczych w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu w nawiązaniu do niwelacji państwowej.
- 1.4. Określenia podstawowe.
Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami podanymi w ST DM.00.00.00.
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".
Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją i poleceniami inżyniera.
2. Materiały
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".
2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów
Do wykonania robót wg M.01.01.01 konieczne są następujące materiały: siupki betonowe, rury stalowe, trzpienie stalowe, pale drewniane.
3. Sprzęt
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".
3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu
Do wykonania robót objętych M.01.01.01 konieczny jest sprzęt geodezyjny taki jak:
 - dalimierze
 - niwelatory o podwyższonej dokładności
 - luzki i łały niwelacyjne
 - miernicze taśmy stalowe.
4. Transport
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".
4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu
Dowolny rodzaj środków transportowych zaakceptowany przez inżyniera, służący do przewozu geodetów, sprzętu geodezyjnego oraz materiałów potrzebnych do wykonania robót objętych tą Specyfikacją.
5. Wykonanie robót
5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót
Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".
5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót
Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami Głównego Urzędu

M.01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

M.01.01.01 Wytyczenie obiektu

19

Geodezji i Kartografii (GUGiK).

- 5.2.1. Osnowa podstawowa (stałe punkty kontroli)
Inżynier przekazuje Wykonawcy odpowiednią liczbę stałych punktów geodezyjnych osnowy poziomej i wysokościowej, aby umożliwić mu wykonanie prac związanych z wytyczaniem.
- 5.2.2. Osnowa realizacyjna (okresowe punkty kontroli)
W oparciu o sieć stałych punktów geodezyjnych osnowy poziomej i wysokościowej przekazanej przez inżyniera, Wykonawca zobowiązany jest do założenia, utrzymania i uzupełniania osnowy realizacyjnej o współrzędnych poziomych i wysokościowych dla lokalnego wytyczania robót.
Opracowany przez Wykonawcę i zatwierdzony przez inżyniera projekt osnowy realizacyjnej poziomej i wysokościowej oraz system przeprowadzania kontroli okresowej punktów tej osnowy, powinny spełniać następujące warunki:
 - a) punkty osnowy realizacyjnej należy wyznaczyć i utrwać poza terenem wykonywania robót oraz odpowiednio zabezpieczyć przed naruszeniem lub uszkodzeniem,
 - b) odległość pomiędzy punktami winna wynosić średnio około 250 m, a każdy punkt powinien być oznaczony w sposób zatwierdzony przez inżyniera tak, aby był widoczny i łatwy do zidentyfikowania,
 - c) sposób stabilizacji punktów geodezyjnych osnowy realizacyjnej oraz kryteria jej dokładności winny być zgodne z polskimi przepisami zawartymi w Instrukcjach Technicznych GUGiK: G-3 (Geodezyjna obsługa inwestycji), G-3.1 (Osnowy realizacyjne) i G-3.2 (Pomiary realizacyjne)
- 5.2.3. Tymczasowe punkty pomiarowe
Wykonawca może wyznaczyć jakiegokolwiek inne tymczasowe punkty pomiarowe zgodnie z zatwierdzonymi przez inżyniera zasadami wykonania niezbędnych robót i wytyczeń oraz zgodnie z generalnymi zasadami wyszczególnionymi w instrukcjach i wytycznych GUGiK.
- 5.2.4. Wytyczenie obiektów mostowych
Roboty polegają na wytyczeniu i stabilizacji osi obiektów mostowych, osi belek, osi podpór oraz linii gzymsów w oparciu o Dokumentację Projektową.
Wytyczone punkty osi obiektów oraz podpór powinny być zastabilizowane w terenie przy pomocy pali drewnianych lub trzpieni stalowych.
Trwałej stabilizacji wymagają: początek i koniec osi obiektu.
Usunięcie pali lub trzpieni z osi budowli może nastąpić tylko wówczas gdy zastąpi się je odpowiednimi palami lub trzpieniami po obu stronach osi, wbitymi poza granicami robót w sposób trwały i jednoznaczny.
Wymagania i kryteria dokładności dla robót pomiarowych zawarte są w Instrukcjach Technicznych GUGiK: G-3 (Geodezyjna obsługa inwestycji) i G-3.2 (Pomiary realizacyjne).
Wymagania dla robót pomiarowych związanych z wytyczeniem obiektu mostowego:
 - dokładność wytyczenia punktów charakterystycznych obiektu $\pm 1\text{cm}$
 - dokładność wyznaczenia rzędnych wysokościowych $\pm 1\text{cm}$
 - dokładność wyznaczenia wysokości reperów $\pm 0,5\text{cm}$
 - dokładność wykonania elementów projektowanych $\pm 1\text{cm}$ / 50 m.
 - dokładność pomiarów poziomych $\pm 1\text{cm}$ / 50 m.
6. Kontrola jakości robót
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".
6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót
6.2.1. Kontrola osnowy realizacyjnej
Kontrolę osnowy realizacyjnej oraz prac pomiarowych należy prowadzić wg zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.
Wykonawca dostarczy inżynierowi harmonogram pomiarów kontrolnych osnowy realizacyjnej przeprowadzanych w oparciu o stałe punkty geodezyjne przekazane przez inżyniera.
Pomiary kontrolne odpowiednich fragmentów osnowy realizacyjnej należy wykonywać przed rozpoczęciem większych robót, a także co miesiąc w trakcie prowadzenia robót.
6.2.2. Kontrola wytyczenia obiektu
Kontrolę wytyczenia osi obiektów mostowych, osi podpór oraz linii gzymsów należy przeprowadzić w odniesieniu do wymagań punktu 5.2.4

M.01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

M.01.01.01 Wytyczenie obiektu

20

7. Obmiar robót
- 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
- Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.
- 7.2. Jednostka obmiarowa
- Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają rozliczeniu ryczałtowemu obejmującemu wykonanie wszystkich robót składowych określonych w punkcie 1.3. Specyfikacji.
8. Odbiór robót
- 8.1. Ogólne zasady odbioru robót
- Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.
- 8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót
- Odbiór robót objętych Specyfikacją M.01.01.01 polega na sprawdzeniu zgodności wyznaczonych elementów z Dokumentacją Projektową.
9. Podstawa płatności
- 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności
- Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.
- 9.2. Cena jednostki obmiarowej
- Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, która obejmuje:
- wykonanie projektu oświaty realizacyjnej oraz systemu przeprowadzania kontroli okresowej,
 - zakup i dowóz materiałów potrzebnych do wytyczenia i stabilizacji punktów wytyczonych w terenie,
 - prace pomiarowe,
 - stabilizacja punktów wytyczonych w terenie, ich utrzymanie i uzupełnienie,
 - wykonanie szkiców geodezyjnych.

W wycenie pozycji należy ująć wszystkie niezbędne materiały oraz czynniki do wykonania robót.

10. Przepisy związane
- 10.1 Normy
- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- 10.2 Inne dokumenty
- Instrukcje i Wytyczne GUGIK

D.01.02.00 Zdjęcie warstwy humusu

1. Wstęp
- 1.1. Przedmiot SST
- Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu dla inwestycji pn.: „Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Rożnowskiego. Pakiet 4: Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Rożnowskiego na obszarze gminy Gódek nad Dunajcem”.
- 1.2. Zakres stosowania SST
- Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach.
- 1.3. Zakres robót objętych SST
- Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu gr. 20cm, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych.
- 1.4. Określenia podstawowe
- Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
- Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.
2. Materiały
- Nie występują.
3. Sprzęt
- 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
- Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.
- 3.2. Sprzęt do zdjęcia humusu
- Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu nie nadającej się do powrotnego użycia należy stosować:
- równiarki,
 - spycharki,
 - łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
 - koparki i samochody samowyładowcze - w przypadku transportu na odległość wymagającą zastosowania takiego sprzętu.
4. Transport
- 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
- Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.
- 4.2. Transport humusu
- Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu.
5. Wykonanie robót
- 5.1. Ogólne zasady wykonania robót
- Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.
- Terren pod budowę drogi w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej powinien być oczyszczony z humusu i/lub darniny.
- 5.2. Zdjęcie warstwy humusu
- Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie z ustaleniami SST lub wskazaniami Inżyniera/Kierownika projektu.
- Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie

może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robot (zmienność grubości warstwy humusu, sąsiedztwo budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robot, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robot ziemnych oraz w innych miejscach określonych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, wysokości nasypu, potrzeb jego wykorzystania na budowie itp.) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej. SST lub wskazana przez Inżyniera/Kierownika projektu, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

Zdjęty humus należy składować w regularnych przyłazach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także należało uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

6. Kontrola jakości robot

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robot
Ogólne zasady kontroli jakości robot podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola usunięcia humusu

Sprawdzenie jakości robot polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu.

7. Obmiar robot

7.1. Ogólne zasady obmiaru robot

Ogólne zasady obmiaru robot podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) zdjętej warstwy humusu.

8. Odbiór robot

Ogólne zasady odbioru robot podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² wykonania robot obejmuje:

- zdjęcie humusu wraz z odwiezieniem na odkład.

Wycenienie pozycji należy ująć wszystkie niezbędne materiały oraz czynniki do wykonania robot.

10. Przepisy związane

Nie występują.

M.11.00.00 FUNDAMENTOWANIE

M.11.01.04 Zасыpanie wykopów i rozkopów gruntem wraz z zagęszczeniem

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robot związanych z zasypaniem wykopów i rozkopów gruntem wraz z zagęszczeniem dla obiektów mostowych dla inwestycji pn.: „Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Rożnowskiego. Pakiet 4: Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Rożnowskiego na obszarze gminy Gródek nad Dunajcem”.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robot wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robot objętych ST

Roboty, których dotyczy ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu:

- zasypanie wykopów gruntem rodzimym złożonym na odkład przy wykonaniu wykopu (dotyczy przypadków gdy Dokumentacja Projektowa przewiduje zasypanie gruntem rodzimym),

- zasypanie wykopów gruntem z dowozu (dotyczy przypadków, dla których Dokumentacja Projektowa nie dopuszcza zasypania gruntem rodzimym),

- zasypanie rozkopu istniejącej drogi w zakresie przywracającym stan pierwotny (przed wykopem).

Zasyp przyróżków od poziomu terenu istniejącego (przywroconego zasypaniem rozkopu wg niniejszej ST) do poziomu projektowanej niwelety ujęty jest w części drogowej Kontraktu.

1.4. Określenia podstawowe.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I = \frac{P_d}{P_{d0}}$$

gdzie: P_d – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu w [Mg/m³]

P_{d0} – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych w [Mg/m³], badania wykonac zgodnie z normą BN-7718931-12.

Wskaźnik różnorodności - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie: d_{60} – średnica oczek sita przez które przechodzi 60% gruntu [mm]

d_{10} – średnica oczek sita przez które przechodzi 10% gruntu [mm]

Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robot.

Ogólne wymagania podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca Robot jest odpowiedzialny za jakość oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Do zasypania rozkopów istniejącej drogi przewiduje się grunt uzyskany z tego rozkopu po stwierdzeniu jego przydatności do wbudowania w miejsce rozkopu i uzyskaniu dla tego zasypu parametrów podanych w Dokumentacji Projektowej.

W przypadku jeżeli stwierdzi się, że grunt z rozkopu nie nadaje się do ponownego wbudowania w miejsce rozkopu, zasyp rozkopu należy wykonać gruntem z dowozu o odpowiednich parametrach.

Do zasypania powinien być użyty grunt niezamrażający i bez jakiegokolwiek zanieczyszczeń (np. torfu,

darńni, korzeni, odpadków budowlanych lub innych materiałów).

Grunty rodzime mogą zostać użyte do zasypiania wykopów jeżeli spełniają odpowiednie warunki nie są to: grunty organiczne - o zawartości części organicznych > 2%, materiały agresywne w stosunku do budowli, wykazujące pęcznienie, odpady chemiczne, odpady ze spalania śmieci, grunty zawierające frakcje powyżej 100mm).

W przypadku konieczności zasypiania wykopów piaskiem zgodnie z Dokumentacją Projektową, należy stosować piasek średni, piasek grubo, żwir, o uziarnieniu mieszanym z udziałem frakcji poniżej 0,06 mm nie większym niż 15% wagi.

Jako grunt do zasypiania rozkopów istniejących nasypów w obrębie klina odłamu należy stosować grunt niespoisty, niewysadzinowy (piasek średni, piasek grubo, żwir, pospółki) o wskaźniku różnorodności $U \geq 5$, a dla górnej warstwy o grubości min. 50cm dodatkowo o współczynniku filtracji $k_{10} \geq 6 \times 10^{-3}$ m/s.

W przypadku zasypywania wykopów zlokalizowanych w miejscach w których będzie wykonywany nasyp drogowy należy stosować grunt zasypowy taki jak dla nasypu i zagęszczać go tak jak przy wykonywaniu nasypów drogowych.

Obszary zasypiania o utrudnionym dostępie maszyn do zagęszczania powinny być wypełnione betonem klasy C8/10 lub gruntem stabilizowanym cementem.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Sprzęt używany do zasypywania wykopów i zagęszczania musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Złaziadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do zasypywania wykopów powinny odbywać się tak aby zabezpieczyć grunt przed zanieczyszczeniem i utratą wymaganych właściwości.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

5.2.1. Zasypywanie wykopów i rozkopów.

Zasypywanie powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich projektowanych elementów obiektu i określonych robót.

Przed rozpoczęciem zasypywania wykopów lub rozkopów ich dno powinno być oczyszczone z torfów, gyli, namulów, roślinności oraz ewentualnych innych zanieczyszczeń obcych, a w przypadku potrzeby odwodnione.

Jeżeli dno wykopu lub rozkopu znajdować się będzie pod wodą, niezbędne będzie stwierdzenie czystości dna.

Grunt użyty do zasypiania wykopów lub rozkopów powinien być zagęszczony przynajmniej tak jak grunt rodzimy wokół wykopów lub rozkopów.

Przy zasypywaniu rozkopów nasypów za przyczółkami (w obrębie klina odłamu wskazanego w Dokumentacjach Projektowych) należy osiągnąć następujące parametry gruntu po jego zagęszczeniu:

wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 1,0$

ciężar objętościowy $\leq 19kN/m^3$

kąt tarcia wewnętrzznego $\geq 32^\circ$

Dla nasypów gruntem nieprzepuszczalnym (w miejscach wskazanych w Dokumentacjach Projektowych) wymagany jest wskaźnik zagęszczenia gruntu $I_s \geq 0,97$.

Zasypkę gruntową należy układać równomiernie i zagęszczać warstwami o grubości umożliwiającej uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie dna rozkopu powinno spełniać wymagania dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia $I_s = 0,97$.

Jeżeli grunty w dnie rozkopu nie mają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem nawierzchni należy je dociąć do wartości $I_s = 1,0$, jeżeli dno rozkopu stanowi bezpośrednie podłoże dla podsypek pod nawierzchnię.

Zagęszczenie gruntu w korycie deku $I_s \geq 0,92$.

Jeżeli wartości I_s nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntów, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości I_s . Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w Dokumentacji Projektowej proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

5.2.2. Zagęszczanie gruntu nasypowego.

Każda warstwa gruntu w nasypie powinna być zagęszczana mechanicznie. Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić:

-przy zagęszczaniu lekkimi walcami - max. 0,2m,

-przy zagęszczaniu walcami wibracyjnymi, wibratorami lub ubijakami mechanicznymi - max. 0,4m.

W okolicach urządzeń lub warstw odwadniających oraz instalacji grunt powinien być zagęszczany ręcznie.

Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej, a wskaźnik zagęszczenia powinien być równy wskaźnikowi zagęszczenia gruntu rodzimego.

Wilgotność gruntu zagęszczanego w danej warstwie winna być zbliżona do wilgotności optymalnej.

Przy zagęszczaniu gruntów nasypowych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy:

-rozścielać grunt warstwami poziomymi o równej grubości, sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym,

-warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej szerokości, przy jednakowej liczbie przejść sprzętu zagęszczającego,

-prowadzić zagęszczanie od krawędzi ku środkowi nasypu.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normami PN-B-06050:1999 oraz PN-S-02205:1998.

Przed przystąpieniem do zasypiania wykopów należy sprawdzić stan wykopów: czy są oczyszczone ze śmieci, pozostałości po szalowaniu fundamentów. Ponadto należy sprawdzić rodzaj i stan gruntu przeznaczanego do zasypiania wykopów. Grunt powinien odpowiadać wymaganiom punktu 2 niniejszej Specyfikacji.

Kontrolę podlega również sposób zagęszczania gruntu zgodnie z punktem 5 niniejszej Specyfikacji.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest $1m^3$ (metr sześcienny) przestrzeni wypełnionej gruntem zasypowym, ilość robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1. Szczegółowe zasady odbioru robót

8.2.1. Program badań

Przy odbiorze robót ziemnych powinny być przeprowadzone następujące badania:

a) sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową, wymaganiami niniejsze ST oraz sporządzonym przez Wykonawcę projektem organizacji robót,

b) sprawdzenie wykonanych zasypów,

c) sprawdzenie zagęszczenia dna wykopu.

Badania należy przeprowadzać w czasie odbioru częściowego i końcowego robót. Badania w czasie odbioru

częściowego należy przeprowadzać w odniesieniu do tych robót, do których późniejszy dostęp jest niemożliwy.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót częściowych i końcowych.

Roboty znikające należy wpisać do Dziennika Budowy.

8.2.2. Ocena wyników badań

Jezeli wszystkie przewidziane badania dały wynik dodatni, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami specyfikacji.

W przypadku gdy chociaż jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami ST. W tym przypadku Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, która obejmuje:

- dostarczenie gruntu rodzimego z odkładu,
- badanie przydatności gruntu z wykopu lub rozkopu do ponownego wbudowania,
- poziyskanie i transport gruntu na miejsce wbudowania w przypadku zasypu gruntem z dowozu,
- oczyszczenie, odwodnienie wykopu i odprowadzenie wody,
- przygotowanie i wbudowanie materiału wraz z jego zagęszczeniem i kontrolą,
- nadanie skarpom wymaganych pochyłości i wysokości,
- wygładzenie miejsc trudno dostępnych dla maszyn do zagęszczenia betonem C8/10 lub gruntem stabilizowanym cementem,
- dogęszczenie dna wykopu,
- uporządkowanie terenu wokół podpory.

W wycenie pozycji należy ująć wszystkie niezbędne materiały oraz czynniki do wykonania robót.

10. Przepisy związane

- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
- BN-77/9331-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

M.11.01.07 Wykopy pod ławy w gruncie spoistym wraz z umocnieniem

1. Wstęp

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów pod ławy fundamentowe w gruncie spoistym wraz z umocnieniem dla obiektów mostowych dla inwestycji pn.: „Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Rożnowskiego. Pakiet 4: Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Rożnowskiego na obszarze gminy Grodek nad Dunajcem”.

Wykopy powinny być wykonane zgodnie z Rysunkami i z zachowaniem wymagań niniejszej Specyfikacji.

Niezbędne odstąpienia od Rysunków powinny być uzasadnione zapisem w Dzienniku Budowy, potwierdzonym przez inżyniera.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Materiał przeznaczony do wykonania umocnienia ścian wykopu dobiera Wykonawca w sporządzonych we własnym zakresie rysunkach roboczych umocnień wykopu i przedkłada go inżynierowi do akceptacji.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty ziemne można wykonać przy użyciu odpowiedniego do wykonywania robót ziemnych typu sprzętu zaakceptowanego przez inżyniera.

Pompy lub inny sprzęt według uznania Wykonawcy lecz zaakceptowany przez inżyniera.

Użyty sprzęt powinien zapewnić ciągłość wykonywanej pracy oraz uzyskanie wymaganej wydajności dla umożliwienia wykonania czynności podstawowej zgodnie z odpowiednią Specyfikacją. W przypadku gdy stan techniczny lub parametry robocze używanych urządzeń lub narzędzi nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót, inżynier może zażądać zmiany stosowanego sprzętu.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Materiały mogą być przewożone środkami transportu przeznaczonymi do przewożenia mas ziemnych. Materiały należy rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przemieszczaniem.

Ukopany grunt powinien być bezzwłocznie przetransportowany na miejsce wskazane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez inżyniera lub na odkład służący następnie do zasypania niezabudowanych wykopów. W przypadku przygotowania odkładów gruntu przeznaczonego do zasypania, składowanie gruntu bezpośrednio przy wykonywanym wykopie jest dozwolone tylko w przypadku wykopu obudowanego, gdy obudowa została obliczona na dodatkowe obciążenie odkładem gruntu.

Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, żeby nie był hamowany dowóz materiałów do budowy i odbywał się poza prawdopodobnym kłosem odkładu gruntu.

Wyboru środków transportowych należy dokonać na podstawie analizy następujących czynników:

- objętości mas ziemnych,
- odległości transportu,
- szybkości i pojemności środków transportowych,
- ukształtowania terenu,
- wydajności maszyn odsypiających grunt,
- pory roku i warunków atmosferycznych,
- lokalnych warunków drogowych dla ruchu samochodów ciężarowych,
- organizacji robót.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Roznowskiego. Pakiet 4: Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Roznowskiego na obszarze gminy Gródek nad Dunajcem

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.1.1. Rysunki robocze

Wykonawca powinien opracować i przedstawić Inżynierowi do akceptacji rysunki robocze robót ziemnych uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty ziemne.

W szczególności rysunki robocze powinny zawierać:

- rysunki robocze umocnienia ścian wykopu w oparciu o odpowiednie obliczenia statyczno-wyrzymałościowe, sporządzone w dostosowaniu do wymogów odnoszących polskich norm,
- projekt roboczy obniżenia poziomu wód gruntowych (w przypadku, gdy poziom ten znajduje się powyżej rzędnej posadowienia spodu fundamentu)

W przypadku prowadzenia robót w obrębie cieków wodnych Wykonawca zobowiązany jest do:

- zapewnienia ciągłości przepływu cieku,
- uzgodnienia rysunków roboczych z Administratorem cieku.

5.1.2. Zgodność z Dokumentacją Projektową

Wykopy powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i z zachowaniem wymagań niniejszej ST.

Niezbędne odstępstwa od Dokumentacji Projektowej powinny być uzasadnione zapisem w Dzienniku Budowy, potwierdzonym przez Inżyniera.

5.1.3. Wymagania geotechniczne

Wykopy należy wykonywać na podstawie następujących danych geotechnicznych:

- a) zaszeregowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg PN-B-02481:1998,
- b) sondy gruntowe podane w Dokumentacji Projektowej zawierające opis uwarunkowań gruntów, poziomy wód gruntowych i powierzchniowych z datami ich określenia, okresowe wahania poziomu wód gruntowych,
- c) stan terenu (znaki wysokościowe, repery, przekroje poprzeczne terenu, plan warstwowy, zadzwienie itp.).

5.1.4. Odkrycia wykopaliskowe

W przypadku natrafienia w trakcie wykonywania robót ziemnych na przedmioty zabytkowe lub szczątki archeologiczne należy powiadomić Inżyniera oraz władze konserwatorskie i roboty przerwać na obszarze znalezisk do dalszej decyzji.

5.1.5. Urządzenia i materiały nie przewidziane w Dokumentacji Projektowej

a) Jeżeli na terenie robót ziemnych napotyka się urządzenia podziemne nie przewidziane w Dokumentacji Projektowej (urządzenia instalacyjne, wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłownicze, gazowe lub elektryczne) albo niewypały lub inne pozostałości wojenne, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inżyniera i odpowiednie organy, teren zabezpieczyć, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z odpowiednimi instytucjami,

b) W przypadku natrafienia na wykonanych wykopie na materiały nadające się do dalszego użytku należy powiadomić o tym Inżyniera i ustalić z nim sposób dalszego postępowania.

c) W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu, na głębokości posadowienia fundamentu, na grunt o parametrach geotechnicznych gorszych od pokazanych w Dokumentacji Projektowej oraz w razie natrafienia na kurzwątkę, roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Inżyniera w celu ustalenia odpowiednich sposobów zabezpieczeń.

5.1.6. Punkty pomiarowe i wytyczenie obiektu

- a) Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca robót powinien przejąć od Inżyniera punkty stałe i charakterystyczne, tworzące układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych
- b) Stałe punkty pomiarowe powinny być tak usytuowane, wykonane i zabezpieczone, żeby nie nastąpiło ich uszkodzenie lub zniszczenie przez wodę, mróz, roboty budowlane itp. Ochrona przyjętych punktów stałych należy do Wykonawcy robót, w przypadku zniszczenia punktów pomiarowych należy je odtworzyć.

c) Sposób stabilizacji punktów pomiarowych oraz ochrona i kontrola tych punktów winny być zgodne z polskimi przepisami zawartymi w Instrukcjach Technicznych GUGiK.

d) Wytyczenie linii obiektu budowlanego i krawędzi wykopu powinno być wykonane na ławach cięśliwych lub podobnych urządzeniach umocowanych trwale poza obszarem wykonywanych robót ziemnych. Wytyczenie zasadniczych linii na ławach powinno być sprawdzone przez Inżyniera i potwierdzone protokołami.

5.1.7. Odwodnienie terenu

- a) Roboty ziemne powinny być wykonywane w takiej kolejności, żeby było zapewnione łatwe i szybkie

M.11.00.00 FUNDAMENTOWANIE

M.11.01.07 Wykopy pod ławy w gruncie spoistym wraz z umocnieniem

29

Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Roznowskiego. Pakiet 4: Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Roznowskiego na obszarze gminy Gródek nad Dunajcem

odprowadzenie wód gruntowych i opadów w każdej fazie robót.

Niniejsza ST obejmuje również odprowadzanie wód opadowych z wykopów oraz grawitacyjne obniżenie poziomu wód gruntowych.

b) Wykonane urządzenia odwadniające nie powinny powodować niekorzystnego nawodnienia gruntów w innych miejscach wykonywanych robót ziemnych ani powodować szkód na terenach sąsiednich.

c) Wykopy powinny być chronione przed niekontrolowanym napływem do nich wód pochodzących z opadów atmosferycznych, w tym celu powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkami umożliwiającymi łatwy odpływ wody poza teren robót. Od strony spadku terenu powinny być wykonane, w razie potrzeby, rowy.

5.1.8. Wykonywanie robót ziemnych w warunkach zimowych

W przypadku konieczności wykonywania robót ziemnych w okresie obniżonych temperatur, roboty te należy wykonywać w sposób określony w opracowaniu Instytutu Techniki Budowlanej pt. "Wytężenie wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur". Przez pojęcie "obniżonej temperatury" należy rozumieć temperaturę otoczenia niższą niż +5°C.

1. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

Przy wykonywaniu robót należy spełnić warunki normy PN-B-06050:1999.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wykopy fundamentowe powinny być wykonywane w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonywania przewidzianych w nich robót i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypianie.

W przypadku gdy przewiduje się obniżenie zwierciadła wody gruntowej poniżej dna i wykop wykonywany pod wodą stanowi wstępną fazę robót, należy go wykonać do głębokości o ok. 50 cm mniejszej niż projektowana głębokość dna i dokończyć oraz wykonać ewentualne zabezpieczenia dopiero przy obniżonym zwierciadle wody gruntowej.

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących budowli, na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia fundamentów tych budowli, Wykonawca winien zastosować środki zabezpieczające przed osiadaniem i odkształceniem tych budowli.

Wykonanie wykopów fundamentowych nie powinno naruszać struktury gruntu w dnie wykopów, w tym celu wykopy należy wykonywać do głębokości mniejszej od projektowanej co najmniej o 20 cm dla wykopów wykonywanych ręcznie, a wykopach wykonywanych mechanicznie o 30cm do 60cm w zależności od rodzaju gruntu.

Pozostawiona warstwa powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentów.

W przypadku przegłębienia wykopów poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy porozumieć się z Inżynierem celem podjęcia odpowiednich decyzji.

5.2.1. Odwodnienie wykopu

Przed ułożeniem betonu wyrównawczego lub wykonaniem fundamentów posadowionych poniżej zwierciadła wody gruntowej należy obniżyć poziom wody gruntowej przez:

wytworzenie depresji wody gruntowej przez pompowanie ze studzien rozmieszczonych poza obrysem fundamentu

zastosowanie igłofiltrów

Wodę z opadów atmosferycznych należy usunąć z wykopów poprzez odpompowanie

5.2.2. Wymiary wykopów

Wymiary wykopów powinny być dostosowane do wymiarów fundamentów budowli w planie, głębokości wykopów, rodzaju gruntu, poziomowi wody gruntowej, szerokości potrzebnej przestrzeni roboczej oraz od konieczności i możliwości zabezpieczenia zboczy wykopów.

5.2.3. Podparcie lub rozparcie ścian wykopów (umocnienie ścian wykopu)

W wykopach o ścianach podpartych lub rozpartych należy przestrzegać, żeby:

- a) górne krawędzie ścian umocnień wystawały na wysokość 10 + 15cm ponad teren,
- b) rozporzy miały trwale zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- c) krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie,
- d) w wykopie rozpartym były wykonane awaryjne wyjścia w odległościach max co 30m,
- e) w przypadku, gdy poziom wody gruntowej jest wyższy od poziomu spodu fundamentu, umocnienie ścian wykopu musi być szczelne.

M.11.00.00 FUNDAMENTOWANIE

M.11.01.07 Wykopy pod ławy w gruncie spoistym wraz z umocnieniem

30

Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych (duże opady atmosferyczne, mroz itp.).

5.2.4. Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów
Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasypki. Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwości uszkodzenia konstrukcji wykonanego obiektu, lub gdy przewiduje to Dokumentacja Projektowa.

5.2.5. Składowanie ukojanego gruntu przy wykonywaniu wykopie może być stosowane:

- a) bez zabezpieczenia jego ścian, jeżeli zostanie zachowana minimalna odległość zgodnie z normą PN-B-06050:1999, przy której nie zachodzi obawa obniżenia się gruntu,
- b) bezpośrednio przy wykopie, pod warunkiem wykonania odpowiedniego zabezpieczenia przeciw obniżeniu się gruntu.

5.2.6. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót w gruntach niespoistych
Wykopy w ścianach pionowych bez podparcia lub rozparcia dla gruntów niespoistych dopuszcza się w przypadkach występowania rumoszy, wierzeli i nierówności pionowych do głębokości 1,0m wykopu. W pozostałych przypadkach należy stosować bezpieczne nachylenie ścian wykopów.

Jeśli w Dokumentacji Projektowej nie określono inaczej, dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarpy:

- w skłach litych niesiekanych - ściany pionowe,
- w rumoszach wierzeliowych - o nachyleniu 1 : 1,25,
- w gruntach sytych (płaski) - o nachyleniu 1 : 1,5.

W wykopach o nachyleniu bezpiecznym powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:

-w pasie terenu przylegającym do opisanej krawędzi skarpy, na szerokości równej 3-rotniej głębokości wykopu, powierzchnia powinna mieć odpowiednie spadki umożliwiający łatwy odpływ wód opadowych od krawędzi wykopu,

-naruszenie stanu naturalnego gruntu na powierzchni skarpy, jak np. rozmycie przez wody opadowe, powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń w każdym punkcie skarpy.

Wykonawca jest zobowiązany do ustalenia pochylenia skarpy wykopu i uzgodnienia go z Inżynierem każdorazowo gdy:

- roboty ziemne są wykonywane w gruncie nawodnionym,
- głębokość wykopu wynosi więcej niż 4 m,
- teren przy skarpie wykopu ma być obciążony,
- wykopy wykonane są na terenach osuwiskowych.

Stan skarpy sprawdzać okresowo w zależności od występowania czynników niekorzystnych (opady atmosferyczne, mroz itp.).

5.2.7. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót w gruntach spoistych
Struktura gruntów spoistych może być łatwo naruszona przy wykonywaniu robót ziemnych za pomocą koparek mechanicznych, powodujących wstrząsy przy poruszaniu się po dnie wykopu. Z tych względów przy gruntach spoistych należy stosować koparki mechaniczne z wysięgnikiem, poruszające się poza obrębem wykopu.

Przy wykonywaniu wykopów w gruntach spoistych konieczne jest przestrzeganie następujących zasad:

wykopy należy chronić przed dopływem wody opadowej;

nie można pozawalać na gromadzenie się wody w wykopie. Dlatego należy odpompowywać wodę również w czasie przerw w robotach i zwiększać nasilenie pompowania w okresie deszczów.

w gruntach spoistych niezależnie od sposobu wykonywania robót ziemnych zaleca się pozostawić nie naruszoną warstwę grubości 40 do 50 cm jak poprzednio i usunąć ją możliwie na krótko przed przystąpieniem do wykonywania fundamentu. Jeżeli wykop ma pozostać przez dłuższy czas nie zabezpieczony, należy grubość warstwy ochronnej zwiększyć.

w przypadku gdy wykopy doł fundamentowy trzeba będzie pozostawić na zimę, to przy gruntach wyszczepionych należy dno wykopu chronić przed przemrażaniem. Jeżeli z jakichś względów nie zastosowano potrzebnej ochrony, należy przy wznowieniu robót wymienić przemrażoną warstwę gruntu.

przy gruntach spoistych, zawsze w pewnym stopniu naruszonych w poziomie dna, należy po wyrównaniu powierzchni starannie ubić warstwę zwiłu lub tłucznia o grubości 15cm.

Wykopy w ścianach pionowych bez podparcia lub rozparcia dla gruntów spoistych dopuszcza się w przypadkach gdy nie występują wody gruntowe i teren przy krawędzi wykopu nie jest obciążony.

Dopuszczalne głębokości wykopu o ścianach pionowych w gruntach spoistych wynoszą 1,25m. W pozostałych przypadkach należy stosować bezpieczne nachylenie ścian wykopów.

Jeśli w Dokumentacji Projektowej nie określono inaczej, dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarpy:

- gruntach małospoistych i słabych gruntach spoistych - o nachyleniu 1 : 1,25;
- gruntach spoistych (gliny, iły) niesiekanych - o nachyleniu 1 : 1.

W wykopach o nachyleniu bezpiecznym powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:

- w pasie terenu przylegającym do opisanej krawędzi skarpy, na szerokości równej 3-rotniej głębokości wykopu, powierzchnia powinna mieć odpowiednie spadki umożliwiający łatwy odpływ wód opadowych od krawędzi wykopu,
- w gruntach spoistych podłoże skarpy powinno być chronione przed rozmoczeniem wodami opadowymi przez wykonanie na dnie wykopu przy skarpie spadku w kierunku środka wykopu,
- naruszenie stanu naturalnego gruntu na powierzchni skarpy, jak np. rozmycie przez wody opadowe, powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń w każdym punkcie skarpy.

Wykonawca jest zobowiązany do ustalenia pochylenia skarpy wykopu i uzgodnienia go z Inżynierem każdorazowo gdy:

- roboty ziemne są wykonywane w gruncie nawodnionym,
- głębokość wykopu wynosi więcej niż 4 m,
- teren przy skarpie wykopu ma być obciążony,
- grunt stanowią iły skłonne do pęcznienia,
- wykopy wykonane są na terenach osuwiskowych.

Stan skarpy sprawdzać okresowo w zależności od występowania czynników niekorzystnych (opady atmosferyczne, mroz itp.).

5.2.8. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót w gruntach skalistych
Przy wykonywaniu wykopów fundamentowych konieczne jest przestrzeganie następujących zasad:

Odsypianie gruntu należy przeprowadzać dowolnym sposobem ręcznym lub mechanicznym, uzgodnionym z Inżynierem.

Po dojeździe wykopem do głębokości posadowienia określonej w Rysunkach należy sprawdzić, czy na całym obrysie fundamentu przyczółków zalega skała o parametrach określonych w dokumentacji geologicznej. W przypadku nie spełnienia się tego warunku należy ten złośliwy Inżynierowi celem podjęcia przez niego (w porozumieniu z Nadzorem Autorskim Biura Projektów) stosownych decyzji.

Wykop należy chronić przed napływem wody.

Ściany i dno wykopu należy, po ukończeniu głębienia wykopu, oczyścić z luźno osadzonych części skalistych, nie należy jednak (zwłaszcza dla dna wykopu) wygładzać powierzchni.

Należy dążyć do jak najszybszego wykonania ław fundamentowych w wykopach.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normami PN-B-06050:1999.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów realizowanych przed budową obiektu należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w Dokumentacji Projektowej. W tym celu należy wykonać pobieżny pomiar sytuacji no-wysokościowy.

W trakcie realizacji wykopów fundamentowych konieczne jest kontrolowanie zgodności rodzaju i stanu gruntu oraz aktualnego poziomu wody gruntowej (w razie występowania w strefie fundamentowania) z przyjętymi w Dokumentacji Projektowej.

Przy każdej zmianie rodzaju lub stanu gruntu w wykopie należy wykonać badania wymienione poniżej dla każdego naroża wykopu.

W przypadku występowania gruntów o zróżnicowanych właściwościach należy odpowiednio zwiększyć liczbę miejsc badań.

Badania kontrolne gruntów należy wykonać wg PN-B-04452:2002 i PN-88/B-04481

W zakresie badań kontrolnych wchodzi:

-oznaczenie rodzaju gruntów spoistych i sytych wg analizy makroskopowej

-określenie stanu gruntów spoistych i stopnia plastyczności na podstawie próby waleczkowania lub przy

użyciu penetrometru tłoczkowego
-określenie stopnia zagęszczenia gruntów niespoistych poprzez sondowanie dynamiczne sondą lekką (ciężar młota spadającego 10kg)
-pomiar poziomu piezometrycznego zwierciadła wody gruntowej
Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu podlegają:
-zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową oraz projektem organizacji robót
-roboty pomiarowe
-przygotowanie terenu
-rodzaj i stan gruntu w podłożu
-odwadnianie wykopów
-wymiar wykopów
-umocnienie wykopów
6.3. Tolerancje wykonania robót
Wykopy pod ławy fundamentowe
Tolerancje wykonywania wykopów pod ławy fundamentowe zgodnie z normą PN-B-06050:1999.
6.3.2. Roboty ziemne na ciekach wodnych
Stwierdzone w czasie kontroli odchylenia od danych podanych w Dokumentacji Projektowej nie mogą przekraczać określonych poniżej wartości dopuszczalnych:
-pomiar szerokości korony koryta cieku: 10 cm,
-pomiar szerokości dna koryta cieku: 5 cm,
-pomiar głębokości koryta cieku: 5 cm,
-pomiar rzędnych dna: +1 cm i -3cm,
-pomiar pochyleń skarp: 10% wartości pochyleń wyrażonego tangensem kąta.
Nierówności stwierdzone w czasie kontroli równości płaszczyzn ław długości 3 m nie mogą przekraczać:
-pomiar równości korony koryta: 3 cm,
-pomiar równości skarp: 10cm,
Dokładność robót sprawdzać w przekrojach co 10m.

7. Obmiar robót
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.
7.2. Jednostka obmiarowa
Jednostką obmiaru jest 1m³ (metr sześcienny). Ilość robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze. Obmiaru ilościowego usuniętego gruntu dokonuje się w m³ w stanie rodzimym.

8. Odbiór robót
8.1. Ogólne zasady odbioru robót
Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.
8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót
8.2.1. Program badań
Przy odbiorze robót ziemnych powinny być przeprowadzone następujące badania:
a) sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową oraz sporządzonym przez Wykonawcę rysunkami roboczymi,
b) sprawdzenie odwodnienia terenu,
c) sprawdzenie umocnienia wykopów,
d) sprawdzenie umocnienia wykopów.
Badania należy przeprowadzać w czasie odbioru częściowego i końcowego robót. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać w odniesieniu do tych robót, do których późniejszy dostęp jest niemożliwy.
Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót częściowych i końcowych.
Roboty zanikające należy wpisać do Dziennika Budowy.
8.2.2. Opis badań
Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową oraz projektem organizacji robót polega na porównaniu wykonanych robót ziemnych z Dokumentacją Projektową wg punktu 5.1.1. oraz na stwierdzeniu wzajemnej

zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
Sprawdzenie odwodnienia terenu polega na porównaniu wykonanych urządzeń odwadniających z projektem odwodnienia oraz stwierdzeniu prawidłowego wykonania wg Specyfikacji na podstawie oględzin i pomiarów.
Sprawdzenie umocnienia polega na porównaniu wykonanego umocnienia z projektem roboczym oraz stwierdzeniu prawidłowego wykonania wg ST na podstawie oględzin i pomiarów.
Sprawdzenie wykonanych wykopów polega na porównaniu ich z Dokumentacją Projektową oraz stwierdzeniu ich zgodności ze Specyfikacją przez oględziny oraz pomiar za pomocą taśmy siłowej z podziałką centymetrową z dokładnością do 1,0cm oraz niwelatora.
8.2.3. Ocena wyników badań
Jeżeli wszystkie przewidziane badania dały wynik dodatni, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami ST.

W przypadku gdy chociaż jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami normy. W tym przypadku Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. Podstawa płatności
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności
Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.
9.2. Cena jednostki obmiarowej
Podstawą płatności jest cena jednostkowa, która obejmuje:
-opracowanie rysunków roboczych i uzyskanie akceptacji Inżyniera,
-zapewnienie ciągłości przepływu cieku w przypadku robót ziemnych na ciekach wodnych,
-opracowanie przez Wykonawcę projektu umocnienia ścian wykopu i uzyskanie akceptacji Inżyniera,
-opracowanie przez Wykonawcę projektu obniżenia poziomu wód gruntowych,
-umocnienie ścian wykopu i późniejszy ich demontaż wraz z dostarczeniem niezbędnych w tym celu materiałów, które stanowią własność Wykonawcy,
-odsłonięcie gruntu,
-wydobycie i złozenie części gruntu na odkład w celu późniejszego zasypiania fundamentów,
-załadunek i odwiezienie pozostałej części gruntu na miejsce wskazane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera wraz z kosztami odfaktu,
-koszt składowania i przemieszczania gruntu,
-wykonanie rowków na dnie wykopu do ujęcia wody,
-transport, załadunek i demontaż urządzeń do odwodnienia wykopów,
-odwodnienie wykopów wraz z odprowadzeniem wody,
-wydobycie z dna wykopu przypadkowo zsuniętego gruntu oraz usunięcie nadwyżki gruntu nad rzędną dna wykopu,
-ochronę wykopu przed napływem wody,
-ochronę przed zamrażaniem dla wykopów w gruntach wysadzinowych,
-wykonanie niezbędnych pomiarów,
-dostarczenie niezbędnych materiałów i narzędzi,
-okresowe sprawdzenie stanu konstrukcji rozporowych,
-rozłożenie i ubicie na dnie wykopu żwiru lub łucznia dla wykopów w gruntach spoistych,
-wyznaczenie krawędzi i rzędnych dna wykopu zgodnie z Dokumentacją Projektową.
Jeśli jest to konieczne należy również uwzględnić w cenie uszczerbienie wykopu, gdy ruch wody może powodować rozluźnienie gruntu i wypłukanie cementu podczas betonowania fundamentu.
W cenie jednostkowej należy ująć odwodnienie wykopu w ciągu całego cyklu budowy przy prowadzeniu robót budowlanych tego wymagających oraz badania laboratoryjne stanu gruntów w poziomie posadowienia po wykonaniu wykopu.

Wycenienie pozycji należy ująć wszystkie niezbędne materiały oraz czynniki do wykonania robót.

10. Przeglisy związane
PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-B-04452:2002 Geotechnika - Badania polowe

M.11.03.02 Pale wielkośrednicowe wiercone

1. Wstęp
- 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)
- Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru pali wielkośrednicowych wierconych w gruncie.
- 1.2. Zakres stosowania ST
- ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p 1.1.
- 1.3. Zakres robót objętych ST
- Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonywaniu pali fundamentowych wielkośrednicowych o średnicy od 60cm do 150cm formowanych w gruncie.
- ST dotyczy następujących rodzajów pali:
- pale żelbetowe wykonywane jako wzajemnie ze sobą nie związane, w rozstawach równych co najmniej dwóm średnicom pala,
 - pale betonowe nie zbrojone stanowiące szczelne wypełnienie pomiędzy palami żelbetowymi,
 - pale żelbetowe powiązane z uprzednio wykonanymi palami betonowymi przez częściowe wwiercenie ich przekroju w przekrój pali betonowych,
 - pale wielkośrednicowe pionowe i ukośne,
 - pale wielkośrednicowe wykonywane z pozostawioną i bez pozostawionej osłony.

Rodzaj i średnica pali zastosowanych dla danego obiektu określona jest w Dokumentacjach Projektowych oraz w Przedmiarze Robót.

- 1.4. Określenia podstawowe
- Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00.

- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
- Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz normie PN-EN 1536:2001.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, normami i poleceniami Inżyniera.

Roboty palowe powinny być realizowane na podstawie następujących opracowań:

Dokumentacje Projektowe określające cechy materiałowe pali, wartości parametrów geotechnicznych (w dokumentacji geotechnicznej), zagłębienie pali, niezbędny udział pali.

Sporządzony przez Wykonawcę projekt technologiczny, określający sposób wykonania pali, a w szczególności sposób zapewnienia stateczności otworów.

W przypadku stwierdzenia istotnych niezgodności warunków geotechnicznych z podanymi w projekcie (Dokumentacji geotechnicznej), należy odpowiednio dostosować liczbę i wymiary pali - w uzgodnieniu z Inżynierem w celu spełnienia wymagań projektu.

Analogicznie należy postępować w przypadku natrafienia w trakcie wykonywania otworu w gruncie na nieprzewidziane przeszkody (kamienie, kłody, drewna, itp.).

2. Materiały
- 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
- Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.
- 2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów
- Beton, stal zbrojeniowa, ciecze stabilizujące otwory zgodnie z wymaganiami ST oraz normą PN-EN 1536:2001.

3. Sprzęt
- 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
- Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.
- 3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu
- Narzędzia wierzące należy dostosować do warunków gruntowych i wodnych oraz sposobu zabezpieczenia stateczności ścian otworu. Kształt i wymiary narzędzia powinny umożliwiać przepływ cieczy wypełniającej otwór w czasie jego wyciągania z otworu w pozycji zamkniętej. Powierzchnia przepływu przy wierceniu świdrem kubkowym powinna być nie mniejsza niż 15% przekroju otworu.

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu

Dla wykonania pali żelbetonowych przewidzianych częściowo przez pale betonowe zastosowany sprzęt dostosowany musi być do możliwości wykonania takich operacji.
Sprzęt używany do wykonania pali podlega akceptacji przez Inżyniera.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania pali powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót zawiera norma PN-EN 1536:2001.

Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

5.2.1. Przygotowanie terenu i wyznaczenie osi pali
Pale wykonuje się z poziomu terenu ciotka, że w Dokumentacji Projektowej zaznaczono inaczej. Dotyczy to także przypadków, gdy przed wykonaniem pali wymagane jest częściowe wykonanie nasypu drogowego. Zakres i poziom wykonanego wykonania nasypu przed wykonaniem pali zawiera Dokumentację Projektową. Punkty wyznaczające osie pali powinny być oznaczone na gruncie w sposób trwały. Osie pali wykonanych na wodzie należy wyznaczyć przez podanie domiarów co najmniej do trzech punktów stałych, oznaczonych w sposób trwały. Szkielet z podaniem oznaczeń i odległości pomiarowych należy włączyć do dokumentacji budowy.

5.2.2. Roboty wiertnicze

Wykonanie otworu

Sposób wiercenia i zabezpieczenia stateczności ścian otworu należy dostosować do rodzaju zaprojektowanego pala oraz do warunków terenowych, gruntowych i wodnych zgodnie z zaleceniami normy PN-EN 1536:2001. Grunt z odwiertu powinien być odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

Rurowanie otworu

Zalecenia wykonywania otworu z rurowaniem podano w normie PN-EN 1536:2001.

Rurę należy wprowadzać w grunt urządzeniami wymuszającymi jej pogrążanie.

W gruntach spójnych co najmniej twardoplastycznych nie wymaga się wyprzedzania dna otworu ostrzem rury. W pozostałych gruntach ostrze powinno wyprzedzać o co najmniej 20cm narzędzie wierzące.

Jeśli pale są wiercone:

-poniżej zwierciadła wody gruntowej w gruntach przepuszczalnych,

-w warunkach ciśnienia artestyżskiego,

to należy zapewnić w rurze osłonowej wewnętrzne nadośnienie co najmniej 1,5m słupa wody lub innej przydatnej cieczy, które należy utrzymywać aż do zabetonowania pala.

Przygotowanie dna otworu do formowania pala

Formowanie pala należy rozpocząć bezpośrednio po zakończeniu wiercenia otworu.

Sposób przygotowania dna otworu zgodnie z zaleceniami normy PN-EN 1536:2001.

5.2.3. Wykonanie i montaż zbrojenia

Szkielet zbrojeniowy składa się z prętów podłużnych, uzwojenia, pierścieni usztywniających nadających szkieletowi sztywność przestrzenną oraz elementów zapewniających otulinę zbrojenia. Pierścienie usztywniające powinny być umieszczone w odstępach nie większych od 3,0 m. Zbrojenie podłużne, nie powinno być zamieniane innymi średnicami bez uzgodnienia z Inżynierem i autorem projektu.

W przypadku zmian należy przestrzegać następujących zasad:

średnica prętów winna wynosić
22-40 mm
>12cm, < 40cm, 10-12mm.

uzwojenie lub strzemiona winny być z prętów o średnicy
Półczenia prętów szkieletu powinny zapewnić sztywność szkieletu. Pręty podłużne łączy się z pierścieniami usztywniającymi, spiralą lub strzemionami przez zgrzewanie lub spawanie spoinami montażowymi. Połączenie prętów podłużnych ze spiralą lub strzemionami zaleca się wykonać w 25%

styków. Szkielet zbrojeniowy powinien być przygotowany w odcinkach nie krótszych od 5,0m. Połączenia odcinków szkieletu zbrojeniowego powinny zapewniać ciągłość pracy szkieletu. Zaleca się łączenie na zakład, którego długość powinna być ≥ 40 średnic prętów podłużnych dla prętów zbrojonych oraz ≥ 50 średnic dla prętów gładkich. Szkielet zbrojenia należy ustawiać w otworze osiowo, z zachowaniem wymaganej odległości od ścian otworu (otulenie > 5 cm) i zabezpieczyć przed przesunięciem w trakcie formowania pala. Pozostałe wymagania zgodnie z normą PN-EN 1536:2001.

1. Betonowanie pala

Metody stosowane przy betonowaniu pala powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1536:2001.

Mieszanka betonowa

Ilość cementu nie powinna być mniejsza od 325 kg/m³, a przy betonowaniu podwodnym metodą kontraktor - 375 kg/m³. Konsystencję mieszanki betonowej należy dostosować do metody jej układania. Wodoszczelność betonu powinna odpowiadać klasie W8.

Układanie mieszanki betonowej

Sposób układania mieszanki betonowej powinien zapobiegać jej zanieczyszczeniu lub rozsegregowaniu oraz zapewnić dobre zespolenie betonu z gruntem. w otworach suchych mieszankę wprowadza się przez rurę. w otworach wypełnionych wodą lub zawieszoną układają się metodą kontraktor.

Betonowanie metodą zanurzonej rury (metoda kontraktor)

Metoda pozwala na betonowanie pod powierzchnią wody poprzez wprowadzanie podawanej mieszanki betonowej w głąb wcześniej ułożonej, dzięki czemu unika się mieszania mieszanki z wodą.

Średnica rury do układania mieszanki betonowej powinna wynosić co najmniej 8-krotność średnicy kruszywa, lecz nie mniej niż 15cm. Rura kontraktor powinna być zanurzona w mieszanke betonowej nie mniej niż 1,5m i nie więcej niż 4,0m. Po zakończeniu betonowania z otworu należy usunąć zanieczyszczoną górną warstwę betonu.

Wyciąganie rur

Wyciąganie rur wykonuje się sukcesywnie w miarę zapchania otworu mieszanką betonową. Wysokość słupa mieszanki betonowej w rurze powinna być taka, aby zabezpieczyła przed przedostaniem się wody gruntowej do otworu. Przy betonowaniu bez użycia sprężonego powietrza wyciąganą rurę należy co najmniej 2 razy na długości każdego metra otworu wciągnąć powtórnie o 20cm w celu poprawy zespolenie betonu z gruntem.

Prędkość układania

Prędkość układania mieszanki betonowej powinna być co najmniej 4 m/godz. Zaś betonowanie pala powinno trwać nie dłużej niż 4 godz.

Transport mieszanki betonowej

Mieszankę należy transportować środkami i sposobami zapobiegającymi jej rozsegregowaniu. Mieszankę bez dodatków opóźniających wiązanie należy ułożyć w otworze w czasie nie dłuższym niż:

1 godz. od jej przygotowania przy temperaturze otoczenia 15°C-20°C.

1,5 godz. przy temperaturze otoczenia 5°C-15°C.

0,5 godz. przy temperaturze $> 20^{\circ}\text{C}$.

5.2.5. Roboty wykończeniowe

Głowice pali należy oczyścić i usunąć warstwę betonu zanieczyszczonego lub uszkodzonego w czasie formowania pala. Z prętów zbrojonych wystających ponad głowicę należy usunąć zanieczyszczenia betonem, zawieszoną lub gruntem.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Szczegółowe zalecenia dotyczące nadzoru i monitorowania jakości zawarto w normie PN-EN 1536:2001.

6.2.1. Wymagania podstawowe

Wykonawca jest zobowiązany prowadzić aktualną dokumentację prac zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1536:2001.

Do odbioru Wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

-dokumentację projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w trakcie robót, -dziennik formowania pali,

-metryki wykonania pali wg wzoru zamieszczonego w normie PN-EN 1536:2001.

-wyniki badań betonu.
6.2.2. Program podstawowych badań
Badania przed rozpoczęciem budowy
-sprawdzenie przygotowania terenu.
Badania w czasie robót
-sprawdzenie jakości materiałów,
-sprawdzenie podłoża gruntowego,
-sprawdzenie wykonania i zabezpieczenia otworu,
-formowanie pala,
-kontrola ciągłości betonowania pala.
Badanie odbiorcze
-sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową,
-badania specjalne – np. próbną obciążenie pala.
Ponadto proces wykonania pala podlega badaniom i monitorowaniu zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1536:2001.

- Ogólny opis podstawowych badań
Poniżej podano ogólny opis podstawowych badań, ponadto należy spełnić wymagania zawarte w normie PN-EN 1536:2001.
6.2.3.1. Sprawdzenie przygotowania terenu
Sprawdzenie przygotowania terenu należy przeprowadzać na zgodność z odpowiednim punktem niniejszej ST. W przypadku uzasadnionych przesłanek napotkania niezainwentaryzowanych urządzeń lub instalacji, otwory do głębokości 1,2 m powinny być wykopane ręcznie.
6.2.3.2. Sprawdzenie jakości materiałów
Należy prowadzić na bieżąco zgodność z wymaganiami.
6.2.3.3. Sprawdzenie podłoża gruntowego
Zakres badań

Sprawdzenie podłoża polega na porównaniu rzeczywistych warunków gruntowych z warunkami podanymi w Dokumentacjach Projektowych.
Dla wszystkich pali należy przeprowadzać makroskopową ocenę wydobywanego urobku zgodnie z PN-B-04452:2002. Szczegółowe sprawdzenie podłoża wykonuje się w co najmniej jednym otworze dla każdej podpory, oraz w przypadku, gdy badania makroskopowe wykazują istotne różnice w stosunku do parametrów podłoża przyjętych w projekcie fundamentu.
W przypadku jeśli powyższe badania wykazą odstępstwa od parametrów gruntów przyjętych w Dokumentacjach Projektowych należy zwrócić się do Inżyniera, który zdecydował o dalszym sposobie postępowania.

Sposób szczegółowego sprawdzania podłoża
Sposób ten powinien być dostosowany do warunków gruntowych i miejscowych.
Sprawdzenie powinno dotyczyć zwłaszcza warstw przenoszących największe obciążenia pionowe i poziome. z każdej przewierconej warstwy, lecz nie rzadziej niż co 2 m należy pobrać próbkę gruntu o naturalnym uzarnieniu (NU) zgodnie z PN-B-04452:2002. Próbkę poddaje się badaniom makroskopowym i przechowuje do czasu końcowego odbioru robót palowych. Przy posadowieniu podstawy palami w gruncie spoistym należy wyznaczyć wytrzymałość gruntu przy szybkim ścinaniu, np. za pomocą sondy z końcówką krzyżakową lub na próbkach o naturalnej strukturze (NNS) (bezpośrednio po ich pobraniu) przyrządami pomiarowymi zgodnie z PN-B-04452:2002, ewentualnie w laboratorium. Do badań należy pobrać 3 próbki NNS z podłoża podstawy, w gruntach niespoistych i mało spoistych stan podłoża podstawy należy sprawdzać w przypadku wystąpienia obwolut w otworze, upłynięcia dna, itp. Sprawdzenie polega na wykonaniu np. sondowania udarowego na głębokość równą co najmniej średnicy podstawy pala.

Sprawdzenie wykonania i zabezpieczenia otworu
Badania w trakcie robót polegają na sprawdzaniu w miarę postępu robót:
a) głębokości otworu,
b) zagłębienia rury obsadowej,
c) poprawność wykonania rury osłonowej pozostawianej w gruncie.
Sprawdzenie poziomu zwierciadła zawieszony
Pomiary te wykonywać należy z dokładnością ± 10 cm. Głębokość otworu należy mierzyć wycechowaną linką lub taśmą z obciążnikiem. Przed wprowadzeniem zawiesziny do każdego otworu należy kontrolować jej

właściwości zgodnie z dokumentacją technologiczną.
6.2.3.4. Sprawdzenie formowania pala
Badania w trakcie formowania pala polegają na sprawdzaniu z dokładnością ± 10 cm głębokości otworu i głębokości opuszczenia szkieletu zbrojeniowego oraz sprawdzeniu w miarę postępu robót:
-poziomu mieszanki betonowej w otworze,
-głębokości zanurzenia rury kontraktor w mieszance betonowej,
-poziomu dolnej krawędzi rury obsadowej,
-niezmienności położenia szkieletu zbrojenia.
Pozom mieszanki betonowej należy mierzyć wycechowaną linką lub taśmą z obciążnikiem z dokładnością ± 10 cm. Wymiary i masa obciążnika powinny być takie, aby w mieszance betonowej pozostał na jej powierzchni.

6.2.3.5. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową
Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i rozdziałem niniejszej ST dotyczącym kontroli betonów. Położenie głowicy pala i osi zbrojenia pali należy sprawdzać przez pomiar przyziemiem z podziałką centymetrową i niwelatorem.

6.2.3.6. Kontrola ciągłości pala
Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia kontroli ciągłości pali. Metoda kontroli musi zostać zaakceptowana przez Inżyniera.

Zaleca się przeprowadzenie badania dźwiękowego. Do tego celu Wykonawca powinien zamontować 2 sztywne rurki metalowe o wewnętrznej średnicy 5 cm na długości od podstawy pala do wysokości 50 cm powyżej poziomu głowicy pala. Rurki te powinny być trwale przymocowane do zbrojenia pala i być rozmieszczone po średnicy pala. Podstawa rurki powinna być zasklepiena dla uniemożliwienia przedostania się betonu do jej wnętrza, natomiast górny koniec winien być zaopatrzonej w zakręcaną pokrywę (korek). Należy zwracać uwagę na utrzymanie pionowości rurek na całej ich długości. Zabrania się wykonywania jakichkolwiek prac przy wykonaniu palach do czasu otrzymania rezultatów badań.

Po zakończeniu badań Wykonawca wypełnia rurki płynną zaprawą cementową i zasklepia górny wyłot rurek metalowymi przyręczkami (korkami).

6.2.4. Tolerancje wymiarów pala
Dopuszczalne geometryczne odchyłki wykonania pala zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1536:2001.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podane w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m (metr) długości wykonanego i odebranego pala określonego typu i określonej średnicy i długości wraz z jego głowicą wykonanego i odebranego. Do długości pala nie wlicza się wystającego zbrojenia, ani nadewki betonu.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podane w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Pale należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami normy jeżeli wszystkie badania opisane powyżej i próbną obciążenie pala dały wyniki pozytywne oraz zostały dotrzymane warunki postanowień ogólnych.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podane w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, która obejmuje:

- wykonanie projektu technologicznego palowania,
- pryzgowanie terenu umożliwiającego wykonanie pali,
- wyznaczenie osi pala,
- dostarczenie potrzebnych materiałów i sprzętu,

- wykonanie otworu wiertniczego do żądanej głębokości z zastosowaniem stalowej rury osłonowej lub cieczy stabilizującej otwór, jeśli jest to wymagane,
-koszt pozostawionej rury osłonowej, jeżeli jest to wymagane projektem,
-oczyszczenie wnętrza,
-montaż szkieletu zbrojeniowego w otworze pala,
-montaż zbrojenia dla połączenia pala z podporą,
-zabetonowanie pala z równoczesnym wyciągnięciem rury osłonowej jeśli to jest wymagane,
-pielegnację betonu,
-rozkućce głowicy pala do projektowanej rzędnej,
-przeprowadzenie kontroli ciągłości pala,
-oczyszczenie sprzętu i miejsca robót,
-zakładanie i odwiezienie urobku z odwiertu w miejsce wskazanę przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera oraz uformowanie odkładu,
-prowadzenie metryki pala wielkośrednicowego zgodnie z normą PN-EN 1536:2001,
-montaż, demontaż i przeniesienie w obrębie budowy wiertnicy i urządzeń, wraz z wykonaniem i rozbiórka niezbędnych pomostów roboczych,
-koszt badań.

W wycenie pozycji należy ująć wszystkie niezbędne materiały oraz czynniki do wykonania robót.

10. Przepisy związane

- 10.1 Normy
PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów na palach.
PN-78/B-02483 Pale wielkośrednicowe wiercone. Wymagania i badania.
PN-EN 1536:2001 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Pale wiercone.
PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe
PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
10.1 inne dokumenty.

Wytyczne projektowania pali wielkośrednicowych, Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa, grudzień 1991 r.

M.11.03.03 Prefabrykowane żelbetowe pale wbijane

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru fundamentów obiektów budowlanych i konstrukcji inżynierskich wykonanych z żelbetowych wbijanych pali prefabrykowanych w ramach inwestycji pn. „Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Różnowskiego. Pakiet 4: Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Różnowskiego na obszarze gminy Grodek nad Dunajcem”

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w ST dotyczą zasad prowadzenia i kontroli robót z wykorzystaniem żelbetowych wbijanych pali prefabrykowanych pionowych i ukośnych, o długości całkowitej od 5,0m, jako fundamentów konstrukcji budowlanych i inżynierskich, tj. budynków mieszkalnych, obiektów użyteczności publicznej, przemysłowych, handlowych, mostowych, kominów, masztów, turbin wiatrowych, słupów sieci energetycznych, ścian oporowych, nabrzeży itp. ST dotyczy stosowanych powszechnie w Polsce żelbetowych pali prefabrykowanych o kwadratowym przekroju poprzecznym trzonu i wymiarach 200x200mm, 250x250mm, 300x300mm, 350x350mm i 400x400mm.

ST swoim zakresem obejmuje:

- a) wykonanie niezbędnych zabezpieczeń terenu robót wraz z ich rozbiórką;
 - b) prace przygotowawcze i pomiarowe;
- produkcyjnych żelbetowych prefabrykatów pali w wytwórni prefabrykatów zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i normy [7].
- transport prefabrykatów w miejsce wbudowania;
- składowanie prefabrykatów palowych na placu budowy;
- wytyczenie osi pali;
- zabezpieczenie instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych.
- a) wbicie prefabrykowanych pali żelbetowych do próbnych obciążeń statycznych lubli dynamicznych (pal badany i ewentualne pale kowujące);
 - d) przeprowadzenie próbnych obciążeń statycznych lubli dynamicznych pali wraz z analizą wyników (wg odrębnej ST);
 - e) wbicie docelowych żelbetowych pali prefabrykowanych.
 - f) roboty wykończeniowe: rozkućce głowic pali (o ile tak przewidziano w projekcie) i uporządkowanie terenu robót;
 - g) opracowanie dokumentacji powykonawczej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w ST są zgodne z normą [2], i z definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne” lubli w ogólnych warunkach kontraktu.

1.4.1. Pal przemieszczonolowy

Pal, który jest zagłębiony w grunt bez wiercenia lub usuwania urobku, z wyjątkiem zabiegów ograniczających wysadzinę, drgania i uciążliwych usuwanie przeskód lub zagłębienie pala w grunt.

1.4.2. Pal prefabrykowany

Pal lub element pala, który jest wykonywany przed zagłębieniem jako jeden element prefabrykowany (pal pojedynczy) lub złożony z kilku elementów prefabrykowanych (pal łączony).

1.4.3. Złącze pala

Element do łączenia prefabrykatów pala przez połączenia mechaniczne lub spawane.

1.4.4. Młot udarowy

Narzędzie budowlane do udarowego wbijania pali (masa uderzająca lub spadająca).

1.4.5. Kolpak

Urządzenie, zwykle stalowe, umieszczone pomiędzy podstawą młota udarowego, a pałem w celu równomiernego rozłożenia uderzenia młota w głowicę pala.

1.4.6. Podkładka młota

Urządzenie lub materiał, umieszczany pomiędzy młotem udarowym, a kolpakiem w celu ochrony młota i głowicy pala przed niszczącymi bezpośrednimi uderzeniami. Materiał podkładki młota powinien być dostatecznie sztywny, aby przekazać bez strat energię uderzeń młota w pal.

M.11.00.00 FUNDAMENTOWANIE

M.11.03.03 Prefabrykowane żelbetowe pale wbijane

Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Rożnowskiego, Pakiet 4: Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Rożnowskiego na obszarze gminy Gródek nad Dunajcem

- 1.4.7. Podkładka pala
Materiał, zwykle miękkie drewno, umieszczany pomiędzy kopakiem a głowicą prefabrykowanego pala żelbetowego.
- 1.4.8. Przedłużka
Tymczasowe przedłużenie pala, używane podczas wbijania, które pozwala zagłębić wierzch pala poniżej powierzchni gruntu, lustra wody, albo poniżej najniższego punktu, do którego urządzenie wbijające może sięgnąć bez rozłączania prowadnicy.
- 1.4.9. Zagłębianie
Metody wprowadzania pali w grunt na wymaganą głębokość, takie jak np. wbijanie młotem.
- 1.4.10. Pali wbijany
Pali który jest zagłębiany w grunt przez wbijanie, przy czym grunt jest przemieszczany przez pali lub rurę obsadową.
- 1.4.11. Wspomaganie zagłębiania
Metody używane do ułatwienia zagłębiania pala w grunt, np. podpukiwanie, wstępne przewiercanie, użycie materiałów wybuchowych, wstępne wbijanie.
- 1.4.12. Podpukiwanie
Metoda wspomagania zagłębiania pala przez wypukanie części gruntu przy użyciu strumienia wody pod zwiększonym ciśnieniem.
- 1.4.13. Wstępne przewiercanie (świdrem, płuczkowe)
Metoda wspomagania zagłębiania pala przez przeszkody lub materiały zbyt zwarte, by mogły być przebite za pomocą projektowanego pala i urządzenia do zagłębiania, przy użyciu technik wiertniczych.
- 1.4.14. Dobicie
Pojedyncze uderzenia młota w pali prefabrykowany, podczas którego są mierzone energia uderzenia oraz odczekanie jednostkowe/przyspieszenia i/lub wpad pala, w celu umożliwienia oceny nośności pala.
- 1.4.15. Dobijanie
Dodatkowa seria uderzeń młota używana do wbitcia pala prefabrykowanego w celu odtworzenia wymaganego oporu wbijania (stosowane do pali kotwiących uniesionych nadmiernie w trakcie próbnego lub do pali uniesionych przez wysadzinę w wyniku wbijania pali sąsiednich w gruntach spoistych).
- 1.4.16. Pali początkowy
Pierwszy pali roboczy na placu budowy.
- 1.4.17. Pali do próbnego obciążenia
Pali poddawany próbnemu obciążeniu statycznemu lub/i dynamicznemu w celu określenia zależności oporów od przemieszczeń pala oraz otaczającego gruntu.
- 1.4.18. Pali do prób wstępnych
Pali wykonywany przed rozpoczęciem zasadniczych robót palowych lub fragmentu robót, w celu ustalenia przydatności wybranego rodzaju pala, sprzętu do wbijania lub/i potwierdzenia rozwiązania projektowego, wymiarów i nośności.
- 1.4.19. Kryteria wbijania
Parametry wbijania, które powinny być spełnione podczas wbijania pala.
- 1.4.20. Wpęd
Średnie twardość zagłębienie pala w grunt na jedno uderzenie, mierzone po serii uderzeń.
- 1.4.21. Monitorowanie
Prowadzenie obserwacji w ramach kontroli jakości technicznej procesu palowania.
- 1.4.22. Nadzór
Aktywna funkcja w nadzorowaniu i kierowaniu wykonaniem pali i fundamentów palowych.
- 1.4.23. Dokumentowanie
Sporządzenie trwałego zapisu faktów dotyczących wykonywania pali i rejestrowanych danych w formie „Dziennika wbijania pali” złozonego między innymi z „Metryk pali”.
- 1.4.24. Dziennik wbijania pali
Dokument stanowiący szczegółowy zapis czynności realizowanych przez wykonawcę w trakcie robót palowych.
- 1.4.25. Metryka pala
Szczegółowy zapis postępu zagłębiania pojedynczego pala zawierający następujące informacje [2]:
- numer podpory/fundamentu,
 - numer i lokalizację pala,

Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Rożnowskiego, Pakiet 4: Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Rożnowskiego na obszarze gminy Gródek nad Dunajcem

- wymiary pala
 - klasa betonu pala,
 - rodzaj i powierzchnia zbrojenia trzonu pala,
 - liczba i położenie złązek na długości pala;
 - nachylenie projektowane i wykonane pala;
 - data rozpoczęcia i zakończenia zagłębiania pala,
 - rodzaj i typ urządzenia do zagłębiania pala,
 - ciężar młota i wysokość spad młota,
 - rodzaj stosowanej przedłużki,
 - wpędy pala (w metryce należy podać co najmniej średnią wartość wpędu lub liczbę uderzeń młota na każde 0,2m postępu zagłębiania pala),
 - rzędna terenu oraz rzędna projektowana i wykonana podstawy i wierzchu pala,
 - numer rysunku na podstawie którego realizowana jest robota oraz
 - imię i nazwisko Kierownika Robót Palowych.
- Metryka pala jest częścią składową „Dziennika wbijania pali”.
- 1.4.26. Próbné obciążenie pala zwiększone stopniami
Próbné obciążenie statyczne, w którym pali próbny jest obciążany siłą zwiększaną stopniami, utrzymywanymi przez pewien czas albo dopóki przemieszczenia pala praktycznie zanikną lub osiągną przewidzianą granicę (badania ML).
- 1.4.27. Próbné obciążenie ze stałą prędkością wciskania
Próbné obciążenie statyczne, w którym pali próbny jest wciskany w grunt ze stałą prędkością z pomiarem siły wciskającej (badanie CRP).
- 1.4.28. Próbné obciążenie dynamiczne pala (przy dużych odkształceniach)
Próbné obciążenie w którym na głowicę pala jest wywierana siła dynamiczna w celu analizy jego nośności.
- 1.4.29. Badania akustyczne, badania dynamiczne ciążności (przy małych odkształceniach)
Badanie ciążności, w którym seria fal akustycznych jest przesyłana od nadajnika do odbiornika przez beton trzonu pala, a charakterystyki odbieranych fal są mierzone i wykorzystywane do oceny ciążności i zmian przekroju trzonu pala.
- 1.4.30. Prześwietlenie akustyczne
Akustyczne badanie ciążności betonu pala, wykonywane z otworu rdzeniowego w trzonie pala lub z wbudowanych rurek.
- 1.4.31. Poziom roboczy/platforma robocza
Poziom terenu palowania, na którym pracują kafary.
- 1.4.32. Poziom głowicy
Projektowany poziom, do którego pali jest rozkuwany lub wyrównywany przed jego połączeniem z konstrukcją.
- 1.4.33. Poziom podstawy
Poziom dolnego końca pala.
- 1.4.34. Wierzch głowicy pala
Górna powierzchnia pala.
- 1.4.35. Głowica pala
Górna część pala.
- 1.4.36. Trzon pala
Element pala pomiędzy głowicą i podstawą.
- 1.4.37. Spód pala
Dolna część pala.
- 1.4.38. Podstawa pala
Dolna powierzchnia pala.
- 1.4.39. Wysadzina
Przemieszczenie ku górze gruntu lub pala
- 1.4.40. Fundament palowy
Odmiana fundamentu pośredniego, okreśiana również jako fundament głęboki. Obciążenia przenoszone są w tego rodzaju fundamencie na głębsze warstwy podłoża.
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót i ich zgodność z dokumentacją

projektową oraz ST „Wymagania ogólne” lub ogólnymi warunkami kontraktu.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST „Wymagania ogólne” lub/i ogólnych warunkach kontraktu.

Stosowane materiały i elementy powinny być zgodne z wymaganiami dokumentacji projektowej i Polskich Norm (PN) [6], i [7].

2.2. Pale prefabrykowane

Materiały i produkcja prefabrykowanych pali żelbetonowych oraz złączek powinny spełniać wymagania PN [6], i [7]. Prefabrykaty żelbetowe pali muszą być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i posiadać oznaczenie CE zgodnie PN [6], i [7]. Wytwórnia w której wykonywane są prefabrykaty pali musi posiadać wymagane odrębnymi przepisami certyfikaty i zezwolenia i nie powinna być zmieniana bez uprzedniego powiadomienia Nadzoru. Źródła dostaw materiałów do wykonania prefabrykatów pali powinny być udokumentowane.

Materiałem do wykonania fundamentu na budowle są gotowe prefabrykowane pale żelbetonowe o wymiarach 200x200mm, 250x250mm, 300x300mm 350x350mm lub 400x400mm o długości całkowitej od 5,0m. Długość maksymalna pali jest ograniczona jedynie możliwościami ich wbić na przewidzianą w projekcie głębokość. Pale dłuższe niż 14m (16m) wykonuje się jako łączone za pomocą złączek mechanicznych. Jeżeli w dokumentacji projektowej nie określono inaczej pale łączone należy wykonać z prefabrykatów o proporcji długości odcinka górnego do dolnego ok. 2:1. Nie zaleca się projektowania pojedynczych pali dłuższych niż 14m ze względu na ograniczenia związane ze skrajnią transportową na drogach publicznych.

Wykonane w wytwórni pale pod względem wytrzymałościowym powinny być zgodne z projektem wykonawczym palowania przy jednoczesnym spełnieniu minimalnych wymagań technologicznych obejmujących:

- produkcję prefabrykatów palowych (rozformowanie i transport na terenie wytwórni);
- składowanie prefabrykatów w magazynie na terenie wytwórni;
- transport prefabrykatów na budowę;
- składowanie pali na placu budowy;
- podnoszenie pali do kafara;
- proces wbijania pala.

Minimalne wymagania technologiczne w stosunku do prefabrykatów palowych ujęte są zwykle w katalogach producenta/dostawcy prefabrykatów palowych i w takim przypadku nie muszą być przedmiotem odrębnego projektu technologicznego.

O ile w projekcie palowania nie ustalono inaczej prefabrykaty pali powinny spełniać następujące wymagania minimalne:

- trwałość: min. 50 lat;
- odporność na działanie środków agresywnych wg Biał: Nie znaleziono źródła odwołania (w przypadku klasy ekspozycji XF2, XF3 i XF4 należy zastosować domniemską napowietrzającą, natomiast w przypadku występowania agresji siarczanowej decydującej o klasie ekspozycji XA2 lub XA3 należy zastosować cement o wysokiej odporności na siarczaną (HSR);
- cement: CEM I 52,5R; CEM I/A-M(S-L) 52,5 N lub CEM I/B-S 52,5 R, natomiast w przypadku wystąpienia agresji siarczanowej CEM I 52,5 N-HSR/NA lub CEM I 42,5 N-HSR/NA;
- w/c: max = 0,40;
- minimalna ilość cementu: 420kg/m³;
- klasa betonu: min. C40/50;
- otulina zbrojenia: min. 40mm;
- klasa ciągliwości stali zbrojenia głównego: min. $f_{yk}=500\text{MPa}$ (A-IIIn);
- wytrzymałość stali zbrojenia głównego: min. 12mm;
- średnica strzemiń: min. 5mm;
- stopień zbrojenia: 0,2%÷4% (6%);
- liczba prętów zbrojenia głównego: min. 4szt. w narożach pala,

M.11.00.00 FUNDAMENTOWANIE

M.11.03.03 Prefabrykowane żelbetowe pale wbijane

45

- nasiąkliwość betonu: < 5%;

- mrozoodporność: F150 (dotyczy pali zagłębionych w gruncie powyżej głębokości przemarzania lub wystających ponad powierzchnię gruntu);
- wodoszczelność betonu: W8;
- maksymalne rozwarcie rys: 0,3mm.

Zgodnie z PN [7], nie formuluje się wymagań dotyczących jakości wykonania powierzchni prefabrykatów palowych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne” p. 3 lub/i ogólnych warunkach kontraktu.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Podstawowym sprzętem do wykonania robót jest kafa z młotem hydraulicznym o ciężarze od 50 do 90kN. Szczegółowe wymagania techniczne dla kafara i młota określone są w dokumentacji techniczno-ruchowej. Specyfikacja nie precyzuje typu sprzętu, który zależy od możliwości Wykonawcy.

Wykonawca zobowiązany jest do używania sprawnego sprzętu, który zapewni właściwą jakość prowadzonych robót palowych, zgodność z przepisami BHP ochrony środowiska oraz dotyczącymi użytkowania sprzętu. Liczba, jakość i wydajność sprzętu musi gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i ST. Roboty palowe powinny być wykonywane specjalistycznym sprzętem katarowym składającym się z młota, urządzenia napędzającego młot, dźwignicy oraz ewentualnych urządzeń i konstrukcji ułatwiających wbijanie. Wykonawca powinien przedstawić Nadzorowi charakterystykę sprzętu będącego w jego posiadaniu, przeznaczzonego do wykonania robót palowych.

4. TRANSPORT

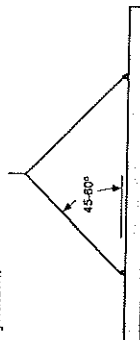
4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne” p. 4 lub/i ogólnych warunkach kontraktu.

4.2. Wymagania szczegółowe

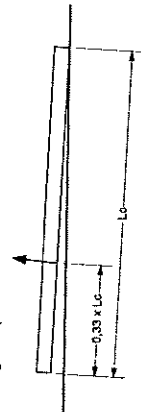
Do transportu pali należy używać samochodów przystosowanych do przewożenia elementów o długości dostosowanej do maksymalnej długości przewożonych prefabrykatów. Pozostałe materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu z zabezpieczeniem ich przed uszkodzeniem.

Pale w czasie załadunku/rozładunku należy podnosić tylko za uchwyty transportowe wykonane wraz z prefabrykatem.



Rys. 1. Schemat pracy żelbetowego pala prefabrykowanego w czasie załadunku/rozładunku

Przy podnoszeniu prefabrykatu do młota kafara należy wykorzystać jeden punkt zaczepienia w proporcjach 2:1 długości pala.



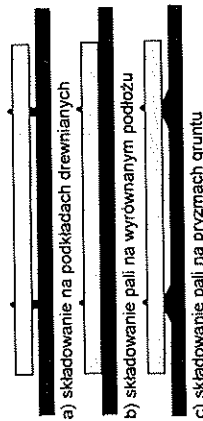
Rys. 2. Schemat pracy żelbetowego pala prefabrykowanego w czasie podnoszenia do kafara

M.11.00.00 FUNDAMENTOWANIE

M.11.03.03 Prefabrykowane żelbetowe pale wbijane

46

Prefabrykaty należy składować tak, aby nie powstawały w nich nadmierne naprężenia. Prefabrykaty powinny być podparte w sposób ciągły na wyrównanym podłożu lub punktowo na pryzmach z gruntu lub na podkładach drewnianych, co najmniej w miejscach uchwytów transportowych.



Rys. 3. Sposoby składowania żelbetonowych pali prefabrykowanych

Rodzaj środków do transportu oraz załadunku i wyładunku musi być indywidualnie dobrany do wymogów konkretnego projektu wykonawczego i typu wykorzystywanych prefabrykatów palowych. Prefabrykaty palowe uszkodzone w czasie transportu, załadunku, wyładunku nie mogą być wbudowane i należy je usunąć z placu budowy. Do transportu na budowę można przetranszować prefabrykaty, których wytrzymałość charakterystyczna betonu na ściskanie osiągnęła min. 40MPa.

5. WYKONANIE FUNDAMENTU PALOWEGO

5.1. Wymagania ogólne
Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podane w ST „Wymagania ogólne” p. 5 lub/i ogólnych warunkach kontraktu.

5.2. Wymagania dokumentacyjne

5.2.1. Projekt wykonawczy palowania
Projekt wykonawczy palowania powinien jednoznacznie określać:

- rodzaj pali i ich przekrój,
- cechy materiałowe i wytrzymałościowe pali (m.in. wymaganą powierzchnię zbrojenia),
- przekroje i parametry geotechniczne gruntów w lokalizacji fundamentów palowych,
- lokalizację każdego pala,
- tolerancje dla instalacji pala, jeżeli są inne niż określone w PN [2],
- specjalne wymagania dotyczące technologii zagłębienia pali (m.in. kolejność wbić pali);
- projektowaną nośność i obciążenia maksymalne pala,
- długości pali,
- rzędne wierzchu głowicy pali lub/i rzędne rozkucia jeżeli rozkucie głowicy jest wymagane,
- rzędne stop pali, jeżeli osiągnięcie rzędnej stopy pala jest wymagane lub/i
- kryterium wpędu, tzn. wymagania dotyczące osiągnięcia minimalnej wartości wpędu - o ile jej określenie jest możliwe, np. na podstawie wcześniejszych doświadczeń lub/i wyników próbnych obciążeń statycznych/dynamicznych pali.

Ze względu na specyfikę technologii żelbetonowych wbiwanych pali prefabrykowanych wymagane minimalne zagłębienie pala w gruncie (np. ze względu na głębokość rozmycia dna rzek w przypadku fundamentów mostów) powinno zostać jednoznacznie określone w projekcie palowania.
Projekt wykonawczy powinien zgodnie z [2] zawierać również informacje z projektu budowlanego na temat pozostałości konstrukcji i fundamentów w gruncie, instalacji podziemnych, klasy agresywności środowiska gruntowego, występowania materiałów nasympowych, przeszkód, sposobów monitorowania prowadzonych robót, aktualne dane topograficzne (rzędne i spadki terenu, położenie osi głównych, rzędną poziomu roboczoj/platformy roboczej), warunki terenowe i wynikające z nich ograniczenia, warunki i ograniczenia środowiskowe oraz inne aspekty mogące mieć wpływ na roboty palowe.
Jeżeli projekt wykonawczy nie zawiera powyższych informacji obowiązkami Wykonawcy jest

doprecyzowanie ustaleń projektu przed rozpoczęciem palowania lub opracowanie własnego projektu wykonawczego w oparciu o powyższe wytyczne. W przypadku opracowania projektu wykonawczego palowania przez Wykonawcę podlega on zatwierdzeniu przez Nadzór.

5.2.2. Projekt próbnego obciążenia
W przypadku, gdy dokumentacja wykonawcza nie zawiera projektu próbnego obciążenia Wykonawca jest zobowiązany do jego opracowania zgodnie z wymaganiami określonymi w PN [1], lub/i [3].

Projekt próbnego obciążenia powinien określać:

- rodzaj próbnego obciążenia – statyczne lub/i dynamiczne;
- wymaganą liczbę próbnych obciążeń uwzględniając wymagania PN [1], lub/i [3] oraz zmienność warunków gruntowych;
- przekroje i parametry geotechniczne gruntów w lokalizacji fundamentów z dokumentacji geotechnicznej;
- lokalizację pali próbnych (testowych);
- rodzaj pali próbnych, ich przekrój i długość;
- ewentualne określenie warunków wykorzystania pali próbnych jako pali docelowych (nośnych);
- projekt urządzenia do przeprowadzenia próbnego obciążenia;
- lokalizację ewentualnych pali kotwiących, ich rodzaj, przekrój i długość oraz ewentualne warunki wykorzystania pali kotwiących jako pali docelowych (nośnych);
- cechy materiałowe i wytrzymałościowe pali próbnych i kotwiących (m.in. wymaganą powierzchnię zbrojenia);
- tolerancje położenia oraz rzędne stop i głowicy pali próbnych i kotwiących jeżeli są inne niż określone w projekcie palowania lub/i PN [2],
- projektowaną nośność pala próbnego wg projektu wykonawczego oraz projektowaną wartość próbnego obciążenia;
- ciężar, rodzaj i sposób realizacji ewentualnego balastowania urządzenia do próbnego obciążenia pali;
- warunki przeprowadzenia próbnego obciążenia;
- terminy przeprowadzenia próbnego obciążenia;
- sposób przeprowadzenia próbnego obciążenia;
- sposób interpretacji wyników próbnego obciążenia.

Projekt próbnego obciążenia podlega przedłożeniu do Nadzoru.

5.3. Prace przygotowawcze

5.3.1. Składowanie

Pale powinny być złożone na placu składowym i podparte w sposób ciągły, na podkładach drewnianych lub pryzmach gruntu w miejscach zapewniających niezmienną ich cech geometrycznych. Pale powinny być podparte na podkładach lub pryzmach gruntu nie rzadziej niż w miejscach uchwytów transportowych (patrz również p. 4.2).

5.3.2. Wyznaczenie położenia osi pali w terenie

Osie pali i osie fundamentu powinny być wyznaczone w terenie przez służbę geodezyjną Wykonawcy i sprawdzone przez służbę geodezyjną Nadzoru. Szkic z podaniem danych pomiarowych należy włączyć do dziennika wbiwania pali. Punkty wyznaczające osie pali i osie fundamentu powinny być oznaczone w gruncie w sposób trwały.

Miejsca wbić pali powinny być wyznaczone przez wykonawcę na podstawie współrzędnych geodezyjnych lub w nawiązaniu do wcześniej wytyczonych osi głównych obiektu/podpór. Pozycja każdego pala przed wbić i po wbić powinna zostać skontrolowana geodezyjnie i udokumentowana w operacie geodezyjnym załączonym do dziennika palowania. W przypadku pali pochylonych należy dokonać odpowiedniej korekty lokalizacji pali wynikającej z różnych poziomów spodu zwierzenia i platformy roboczej.

Jeżeli w projekcie palowania nie określono inaczej to pale należy zagłębiać zachowując następujące tolerancje geometryczne zgodnie z PN [2]:

- położenie w planie pali pionowych i ukośnych (mierzone w poziomie roboczym):
 - na lądzie: $e \leq 0,1m$
 - na wodzie: zgodnie z projektem wykonawczym;
- pochylenie pali pionowych;

- $i \leq i_{max} = 0,04 \text{ (0,04m/m)}$;
- pochYLENIE PALI UKOŚNYCH:
 - $i \leq i_{max} = 0,04 \text{ (0,04m/m)}$;

gdzie i oznacza tangens kąta między projektowaną, a rzeczywistą osią pala.

Geometryczne odchyłki wykonania pali należy uwzględnić w projekcie palowania. Jeżeli określone odchyłki zostaną przekroczone, to należy zbadać zakres możliwego przeciążenia jakiegokolwiek elementu konstrukcyjnego i w razie potrzeby podjąć odpowiednie działania naprawcze. Decyzję w tym zakresie podejmuje Projektant fundamentu palowego.

Jeżeli są wymagane lub dopuszczalne odchyłki geometryczne inne niż podane w projekcie lub ST, to należy je uzgodnić przed rozpoczęciem robót.

5.3.3. Ochrona instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych
Wykonawca na terenie prowadzenia robót odpowiada za ochronę wszystkich instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych, wykazanych w dokumentacji dostarczonej przez Zamawiającego. Wykonawca zapewni ich właściwe oznaczenie i zabezpieczenie. Zaleca się, aby Wykonawca uzyskał od odpowiednich władz potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego.

W przypadku natrafienia w trakcie realizacji robót na niezidentyfikowane urządzenia podziemne, należy niezwłocznie przerwać roboty, zabezpieczyć urządzenie, wezwać Kierownika Budowy, Nadzór, Projektanta oraz właściciela urządzenia w celu ustalenia dalszego trybu postępowania.

5.4. Wbiwanie pali

Przed przystąpieniem do wbijania pali należy:

- przygotować stanowisko do pracy kłara, tzw. platformę roboczą;
 - dostarczyć na budowę pale prefabrykowane;
 - sprawdzić czy urządzenie przeznaczone do wprowadzania pali w grunt posiada ważne świadectwo dopuszczenia do pracy, a jego operator aktualnie zezwolony na jego obsłudze.
- Kłara należy ustawić tak, aby os pionowa młota pokrywała się z punktem osiowym wytwarzającym środek geometryczny pala. Ustawienie masztu kłara powinno być pionowe lub skośne, o ile tak przewidziano w projekcie palowania.

Przed przystąpieniem do wykonania zasadniczego palowania należy wbić pale testowe i kotwić. W trakcie wbijania pali testowych należy na całej długości pali odnotować poziomy ich zagłębienia w gruncie i odpowiadające tym poziomom wpędy pali lub liczby uderzeń na 0,2m zagłębienia pala.

- Zaleca się, aby w przypadku wszystkich pali energia przekazywana przez urządzenie wbijające była tak dobrana, aby zostały spełnione następujące wymagania:
 - maksymalne obciążenie napięcia ściskające nie było większe od $0,8 \times \text{charakterystyczna wytrzymałość betonu na ściskanie w czasie wbijania}$;
 - maksymalna obciążona siła rozciągająca nie była większa od $0,9 \times f_y \times A$, gdzie f_y - charakterystyczna granica plastyczności zbrojenia, A - pole przekroju zbrojenia.

Jeżeli podczas wbijania są mierzone naprężenia to ich wartości mogą być o 10% większe od podanych przy ocenie naprężeń od wbijania szczególnej uwagi należy zwrócić na przypadek przebiegania się palom przez warstwę mocną do warstwy słabej, gdyż wówczas mogą wystąpić duże naprężenia rozciągające w palu.

W następnej kolejności należy wykonać próbne obciążenia statyczne lub/i dynamiczne palii testowych. Próbnym obciążeniem statycznym obciążenia należy przeprowadzić po upływie określonego w projekcie próbnym obciążeniu czasu od instalacji pali testowych.

O ile w projekcie próbnym obciążeniu nie określono inaczej badania nośności należy przeprowadzić w terminach podanych w tabeli 1 określonych na podstawie [1], w zależności od rodzaju gruntu warstwy nośnej występującej z reguły na poziomie stopy pala.

Tabela 1. Terminy wykonywania próbnych obciążeń pali [1].

	W gruntach niespoistych		W nawodnionych piaskach drobnych, piaszczystych i gliniastych oraz pyłach i glinach spoistych	
	W gruntach niespoistych	W nawodnionych piaskach drobnych, piaszczystych i gliniastych oraz pyłach i glinach spoistych	W pozostałych gruntach spoistych	W pozostałych gruntach spoistych
7 dni		21 dni		30 dni

Zachowanie powyższych terminów jest wymagane ze względu na różne tempo przyrostu nośności pali w czasie w poszczególnych rodzajach gruntów związanych z odułowaniem ich struktury oraz wyrównaniem ciśnienia porowego wody gruntowej. W przypadku większych różnic nośności pali wbiwanych przystąpi do czasu, zatem na podstawie analizy metryk pali testowych można w większości przypadków skrócić termin oczekiwania na przeprowadzenie próbnego obciążenia. Decyzję w tym zakresie podejmuje Projektant fundamentu palowego.

Na podstawie opracowanych wyników próbnych obciążeń statycznych/dynamicznych oraz odnotowanych w trakcie wbijania pali testowych i kotwiczeń poziomów wbić i odpowiadających im wpędów należy przeprowadzić weryfikację przyjętych założeń do projektowania i rozwiązań projektowanych. W wyniku weryfikacji należy określić ostateczne długości pali w poszczególnych obszarach fundamentów oraz docelowych. W gruntach spoistych nie należy określać kryterium wpędu.

Jeśli w projekcie wykonawczym lub projekcie próbnym obciążenia nie ustalono inaczej, to pale testowe i kotwić można wykorzystywać jako elementy nośne w docelowych rusztach palowych, jeżeli nie uległy one zniszczeniu w trakcie realizacji próbnego obciążenia lub ich przemieszczenia pionowe (podniesienie pala) nie były większe niż 15mm. W przypadku stwierdzenia większego przemieszczenia pale należy dobrać w pobliżu pierwotne.

Po weryfikacji projektu w oparciu o wyniki próbnego obciążenia należy dokończyć palowanie zasadnicze. O ile w dokumentacji projektowej nie określono inaczej:

w trakcie palowania zasadniczego pale zaleca się wbić zaczynając od pali wewnętrznych i kończąc na palach zewnętrznych (w przypadku gruntów zagęszczonych) lub zaczynając od pali zewnętrznych w kierunku wewnętrznych w przypadku gruntów słabo zagęszczonych.

Bezpośrednio po wbiću wierzchy głowic pali powinny znajdować się na poziomie +0,6m w stosunku do spodu projektowanych zwieńczeń, stop lub ław fundamentowych;

głowice pali należy rozkładać na długości 0,55m do poziomu +0,05m w stosunku do spodu projektowanych elementów zwieńczających.

W przypadku zsuwania się pala w trakcie wbijania z wymaganego kierunku należy pał wyciągnąć i wbić ponownie. Gdy pał uzyska prowadzenie w gruncie sprawdza się współosiowość pala i młota oraz zachowanie projektowanego kierunku wbijania. Po ewentualnym wprowadzeniu poprawki położenia można przystąpić do właściwego wbijania.

Początkowo pale wbiła się z małą wysokością wprowadzając przy tym korekty położenia pala. Po wbiću stopy pala w grunt nośny, wbijanie należy kontynuować przy wysokości spad młota zgodnej z przyjętą przy wyznaczaniu kryterium wpędu (lub wymaganej minimalnej liczby uderzeń młota dla uzyskania 0,2m zagłębienia pala) aż do uzyskania projektowanej rzędnej lub spełnienia kryterium wpędu. Uzyskane wyniki należy zamieszczać w metryce pala.

Skości (energię) młota należy zmniejszyć po wbiću pala do przewarstwien twardy gliny, bardzo zagęszczonego drobnego piasku, głazów, dużych otoczków itp., gdy powyżej zalegały grunty słabe. W tych warunkach może nastąpić podłużne zginanie pala szczególnie niebezpieczne przy silnych uderzeniach młota.

W celu ochrony głowicy pala wymaga się używania kółpaków. Głównym zadaniem kółpaków jest rozłożenie na cały przekrój poprzeczny głowicy obciążenia przekazywanego przez młot, zmniejszenie naprężeń stykowych i zabezpieczenie przed miejscowymi wybożeniami głowicy. W przypadku uszkodzenia głowicy pala należy przerwać wbijanie, uszkodzony odcinek odciąć i ponownie rozpocząć wbijanie. W przeciwnym wypadku znacznie rosną straty energii, spada skuteczność wbijania i wzrasta ryzyko rozpręśnienia się uszkodzenia w dół, wzdłuż trzonu pala.

W trakcie wbijania pali należy na bieżąco kontrolować stan techniczny ewentualnych budynków znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie terenu robót. Jako narazone na bezpośrednie oddziaływanie palowania należy uznać wszystkie obiekty zlokalizowane w odległości mniejszej lub równej długości wbijanego pala mierzonej od krawędzi fundamentu palowego. W przypadku złożeń warunków gruntowych lub jeżeli tak ustalono w projekcie palowania, obserwacji należy poddać również obiekty zlokalizowane w większej odległości od krawędzi fundamentu palowego.

O ile w dokumentacji projektowej nie określono inaczej nie należy dążyć do wbijania pala do projektowanej rzędnej mimo małego wpędu. Uzyskanie rzędnej projektowej jest niezbędne jedynie w przypadku:

pali dozbieranych w górnej strefie (np. pali pracujących w fundamentach obciążonych znacznymi siłami

poziomymi) lub pali w fundamentach zagrożonych podmyciem lub odkopaniem (np. w ramach planowanych w przyszłości inwestycji).
W innych przypadkach nośność trzonów pali na długości nie ulega zmianie i mogą być one skracane na podstawie określonego w dokumentacji projektowej kryterium wpędu. Decyzję w tym zakresie podejmuje Projektant fundamentu palowego.

6. KONTROLA ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne
Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w ST "Wymagania ogólne" w p. 6 i lub/i ogólnych warunkach kontraktu.

6.2. Wymagania szczegółowe
Jakość robót palowych oceniana się na podstawie:
- obserwacji przebiegu wykonania robót palowych,
- zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową, ST i uzgodnionym sposobem wykonania, zapisów w dzienniku wibiania pali i ewentualnych zapisów w dzienniku budowy.

Informacja o wyrobie zgodnej z PN;

wyniki pomiarów geodezyjnych wykonywanych przez służbę geodezyjną wykonawcy i sprawdzonych przez służbę geodezyjną Nadzoru,

wyników badań rutynowych i dodatkowych badań zleconych przez Nadzór oraz

wyników próbnego obciążenia, o ile jego przeprowadzenie jest wymagane.

Dokumenty stanowiące podstawę oceny robót powinny być dostarczone przez Wykonawcę i przechowywane przez co najmniej 5 lat po zakończeniu robót, a dokumenty wskazane przez Nadzór powinny być dołączone do dokumentacji archiwalnej obiektu. Zaleca się aby takimi dokumentami były metryki pali.

6.3. Tolerancje wykonawcze

O ile w dokumentacji projektowej nie określono inaczej tolerancje wykonania pala są następujące:

rzędna podstawy pala $+0,1/-0,5m$;

rzędna głowicy pala a po rozkuciu/obciążeniu $\pm 30mm$

przekrój pala $-5/+8mm$.

Pozostałe tolerancje zostały określone w p. 1.14.2.

7. OBIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST "Wymagania ogólne" p. 7 i lub/i ogólnych warunkach kontraktu.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 sztuka pala prefabrykowanego wprowadzonego w grunt zgodnie z projektem i ST.

O ile w dokumentacji projektowej nie określono inaczej za pal wprowadzony w grunt zgodnie z projektem uznaje się:

- pal który osiągnął projektowaną rzędną wibicia stopy lub
- pal o wymaganej nośności niezależnie od poziomu wibicia stopy pala, długości obciążenia lub/i rozkucia pala.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST "Wymagania ogólne" p. 8 i lub/i ogólnych warunkach kontraktu.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót palowych

Odbiór robót palowych dokonywany jest na podstawie:

- dokumentacji projektowej z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami, dokonanymi w trakcie wykonywania robót,
- zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową, ST i uzgodnionym sposobem wykonania,
- zapisów w dzienniku wibiania pali i ewentualnych zapisów w dzienniku budowy,
- informacja o wyrobie zgodnej z PN;
- wyników pomiarów geodezyjnych wykonywanych przez służbę geodezyjną Wykonawcy i

sprawdzonych przez służbę geodezyjną Nadzoru,
- wyników badań rutynowych i dodatkowych badań zleconych przez Nadzór oraz
- wyników próbnego obciążenia, o ile jego przeprowadzenie jest wymagane.
Wszystkie badania i próby powinny dać wynik pozytywny. Jeżeli którekolwiek badanie lub próba dała wynik negatywny należy usunąć zaistniałą wadę i przedstawić roboty do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności
Ogólne wymagania dotyczące płatności podane zostały w ST "Wymagania ogólne" p. 9 i lub/i ogólnych warunkach kontraktu.

9.2. Cena jednostkowa obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i transport na budowę wszystkich niezbędnych czynników produkcji;
- roboty pomiarowe mające na celu wyznaczenie lokalizacji oraz poziomu głowic poszczególnych pali;
- montaż i demontaż oraz przemieszczenie sprzętu;
- przygotowanie i wibicie pali docelowych;
- prowadzenie dziennika palowania;
- roboty pomiarowe mające na celu określenie lokalizacji i poziomu głowic wykonanych pali;
- uporządkowanie terenu robót;
- przygotowanie materiałów niezbędnych do dokonania odbioru robót palowych.

Ponadto, o ile tak przewidziano w dokumentacji projektowej, cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie projektu próbnego obciążenia pali i przeprowadzenie badań nośności pali obejmujących:
- przygotowanie stanowisk do próbnego obciążenia pali;
- przeprowadzenie próbnego obciążenia pali;
- opracowanie wyników próbnego obciążenia;
- opracowanie projektu wykonawczego palowania;
- kontrolę stanu technicznego sąsiadujących budynków;
- monitoring drgań;
- rozkucie głowic pali.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1]. PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
- [2]. PN-EN 12699:2000. Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Pale przemieszczeniowe. PKN, czerwiec 2003.
- [3]. PN-EN 1997-1. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne.
- [4]. Designers' Guide to EN 1997-1. Eurocode 7: Geotechnical design – General rules. Editor: Haig Gulvanessian. Tomas Telford 2004.
- [5]. ASTM Designation D 4945. Standard Test Method for High-Strain Dynamic Testing of Piles.
- [6]. PN-EN 13369:2005/AC:2008. Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu
- [7]. PN-EN 12794+A1:2008/AC:2009. Prefabrykaty betonowe. Pale fundamentowe.
- [8]. PN-EN 206-1. Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

M.12.00.00 ZBROJENIE

M.12.01.00 Stal zbrojeniowa

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem zbrojenia obiektu inżynierskiego projektowanego w związku z inwestycją pn. „Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Rożnowskiego. Pakiet 4: Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Rożnowskiego na obszarze gminy Gródek nad Dunajcem”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja 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 zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem zbrojenia z prętów stalowych wlotkich ze stali klasy A-IIIN i A-I w żelbetonowych elementach drogowych obiektów inżynierskich.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Pręty stalowe wlotkie – pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub żąbrowane o średnicy do 40 mm.

1.4.2. Partia wyrobu – wiązka drutów tego samego gatunku o jednakowej średnicy nominalnej, pochodząca z jednego wytopu.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

M.12.00.00 ZBROJENIE

M.12.01.00 Stal zbrojeniowa

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i STWiORB.

2.2.2. Stosowane materiały

Do wykonania zbrojenia betonu w elementach obiektu inżynierskiego stosowane następujące materiały:

- stal do zbrojenia betonu,
- drut montażowy,
- łączniki do montażu prętów zbrojeniowych,
- podkładki dystansowe,
- elektrody do spawania prętów zbrojeniowych.

2.2.3. Stal do zbrojenia betonu

Do zbrojenia betonu należy stosować stal klasy A-IIIN (gatunku BS500S) o następujących parametrach:

- średnica pręta w mm 8 – 32,
- granica plastyczności Re (min) w MPa 500,
- wytrzymałość na rozciąganie Rm (min) w MPa 550,
- wytrzymałość charakterystyczna w MPa 490,
- wytrzymałość obliczeniowa w MPa 375,
- wydłużenie (min) A5 w % 10,
- zginanie do kąta 60° brak pęknięć i rys w złączu.

Niniejsza STWiORB obejmuje również wykonanie zbrojenia pomocniczego ze stali A-I gatunku St3SX-b o następujących parametrach:

- średnica pręta w mm 5,5-40,
- granica plastyczności Re (min) w MPa 240,
- wytrzymałość na rozciąganie Rm (min) w MPa 370,
- wytrzymałość charakterystyczna w MPa 240,
- wytrzymałość obliczeniowa w MPa 200,
- wydłużenie (min) A5 w % 24,
- zginanie do kąta 180° brak pęknięć i rys w złączu.

Pręty stalowe do zbrojenia betonu winny być zgodne z wymaganiami PN-91/S-10042 [2], PN-89/H-84023.06 [3], PN-82/H-93215 [4].

W technologicznej próbie zginania powierzchnia próbek nie powinna wykazywać pęknięć, naderwań i rozwarstwień.

Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć certyfikat zgodności z ww. Polskimi Normami.

W przypadku stosowania stali niezgodnej z PN musi ona posiadać aprobatę techniczną, potwierdzającą możliwość zastosowania prętów do zbrojenia betonu w obiektach mostowych oraz deklarację zgodności.

Nowe gatunki stali na które nie ma norm, mogą być stosowane pod warunkiem uzyskania aprobaty technicznej wydanej przez polską upoważnioną jednostkę naukowo-badawczą (np. IBDM), na podstawie wyników badań wykonanych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm.

Zastosowanie stali innych gatunków lub średnic, niż określono w dokumentacji projektowej, wymaga zgody Inżyniera oraz projektanta.

2.2.4. Zaświadczenie o jakości

M.12.00.00 ZBROJENIE

M.12.01.00 Stal zbrojeniowa

2.2.4.1. Atest

Do każdej partii wałcówki lub prętów wytwórcą jest obowiązany dołączyć zaświadczenie o jakości – atest, stwierdzające zgodność wyrobu z wymaganiami normy lub aprobaty technicznej. W atescie należy podać:

- nazwę wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu wg PN lub aprobaty technicznej,
- numer wytopu lub numer partii,
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej,
- masę partii,
- rodzaj obróbki cieplnej (w przypadku dostawy prętów obrabianych cieplnie).

W oznaczeniu należy podać:

- nazwę wyrobu,
- średnicę prętów,
- długość prętów,
- znak stali,
- znak obróbki cieplnej,
- numer normy, wg której pręty zostały wyprodukowane.

2.2.4.2. Cechowanie

Na przewieszkach metalowych przymocowanych co najmniej po dwie do każdej wiązki prętów, kręgów lub kręgu, należy podać w sposób trwały:

- znak wytwórcy,
- średnicę nominalną,
- znak stali,
- numer wytopu lub numer partii,
- znak obróbki cieplnej (w przypadku prętów obrabianych cieplnie).

Ponadto każdą wiązkę prętów i wałcówki należy cechować trwałą czerwoną farbą olejną przez malowanie końców prętów od czoła z jednej strony każdej wiązki, natomiast na każdym kręgu wałcówki – pasą o szerokości co najmniej 20 mm.

Nie ma konieczności badania stali zbrojeniowej spełniającej wymagania PN-91/S-10042 [2] (z potwierdzeniem certyfikatem zgodności) lub posiadającej aprobatę techniczną (z potwierdzeniem deklaracją zgodności).

Dostarczoną na budowę stal, która:

- nie ma deklaracji (certyfikatu) zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną,
- oględziny zewnętrzne nasuwają wątpliwości co do jej własności,
- pęka przy wykonywaniu haków, należy odrzucić.

2.2.5. Wady powierzchniowe

Powierzchnia wałcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.

Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne nieuzbrojonym okiem. Wady powierzchniowe jak rysy, drobne łuski i zawałcowania, wtrącenia

M.12.00.00 ZBROJENIE
M.12.01.00 Stal zbrojeniowa

niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgłębienia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne:

– jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek średnicy dla wałcówki i prętów gładkich wg PN-82/H-93215 [4],

– jeśli nie przekraczają 0,5 mm, licząc od średnicy rdzenia dla wałcówki i prętów zbrojonych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

2.2.6. Wymiary i masy

Wymiary przekroju poprzecznego, jak średnice nominalne i ich dopuszczalne odchyłki, przekroje nominalne, masy teoretyczne i ich dopuszczalne odchyłki oraz zakresy masy dla dopuszczalnych odchyłek, jak również wymiary i rozmieszczenie żaberek, średnice rdzenia powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-82/H-93215 [4].

2.3. Druk montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego. Średnica wiązałkowego powinna być dostosowana do średnicy prętów głównych w złączeniu, ale nie mniejsza niż 1,0 mm.

Przy średnicach większych niż 12 mm należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

2.4. Podkładki dystansowe

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy i z tworzyw sztucznych.

Podkładki dystansowe muszą być mocowane do prętów.

Nie dopuszcza się stosowania podkładek dystansowych z drewna, cegły lub prętów stalowych.

2.5. Elektrody do spawania zbrojenia

Elektrody oraz inne materiały do spawania należy stosować według norm przedmiotowych, odpowiednio do gatunku stali, metody i warunków spawania, po akceptacji Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przysługujący do wykonania zbrojenia powinien co najmniej dysponować następującym sprzętem:

- gietarki,
- prostowniki,
- nożyce do cięcia prętów,
- lekki żuraw samochodowy,

M.12.00.00 ZBROJENIE
M.12.01.00 Stal zbrojeniowa

– sprzęt do transportu pomocniczego.

Zastosowany sprzęt wymaga akceptacji Inżyniera.

Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wlotowego w konstrukcjach mostowych powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu jak: gąsienice, prostowniki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi, powinny być specjalnie oznaczone. Sprzęt ten powinien podlegać kontrolom osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport i przechowywanie materiałów

Pręty dostarcza się w wiązkach związanych drutem stalowym, walcówkę o średnicy do 8 mm lub taśmę co najmniej w trzech miejscach, a walcówkę w kręgach związanych co najmniej w dwóch miejscach równomiernie rozłożonych. Masa wiązki nie powinna przekraczać 5 t, jeżeli przy zamówieniu nie uzgodniono inaczej.

Pręty do zbrojenia powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, w sposób zapobiegający unikięciu twardych odkształceń oraz zgodnie z wymaganiami PN-88/H-01105 [5].

Stal zbrojeniowa nie jest zasadniczo zabezpieczana przed korozją w okresie przed wbudowaniem. Należy dążyć, by stal taka była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawiłogienie lub zanieczyszczenie.

Zabezpieczeniem przed nadmierną korozją stali zbrojeniowej, magazynowanej na otwartym powietrzu, może być powłoka wykonana z mączki cementowego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i STWIOB.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. przygotowanie zbrojenia do ułożenia,
3. montaż zbrojenia,
4. łączenie prętów,
5. roboty wykończeniowe.

M.12.00.00 ZBROJENIE
M.12.01.00 Stal zbrojeniowa

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty zbrojarskie, a także projekt technologiczny zbrojenia, w którym zostaną m.in. określone miejsca i sposób łączenia prętów, jeśli nie zostało to podane w dokumentacji projektowej.

5.4. Przygotowanie zbrojenia

5.4.1. Oczyszczenie zbrojenia

Pręty zbrojenia, przed ich ułożeniem w deskowaniu, należy oczyścić z zendrty, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznymi lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów na zgodność z wymaganiami PN-82/H-93215 [4]. Stal tylko zakłóconą można zmyć strumieniem wody, a pręty obłożone odmiarami strumieniem ciepłej wody. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie sionej wody należy zmyć wodą słodką. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smar, oliwa) lub farbą olejną, należy opalać aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń.

Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inżyniera.

5.4.2. Prostowanie zbrojenia

Pręty, używane do produkcji zbrojenia, powinny być proste. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm; w przypadku większych odchyłków stal zbrojeniową należy prostować za pomocą kluczy, młotków, prostowników i wyciągarek.

5.4.3. Cięcie i gięcie prętów

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiałów. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Pręty ucinane z dokładnością do 1 cm. Cięcie przeprowadza się przy pomocy mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Gięcie prętów należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i normą PN-91/S-10042 [2]. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy $d \leq 12$ mm.

Pręty o średnicy $d > 12$ mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków i odgięć na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

Walcówki i pręty nie należy zginać w strefie zgrzewania lub spawania. Minimalna odległość spoin od krzywizny odgięcia powinna wynosić 10 d.

W miejscach zagięć i zakamąt elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozdawanego, należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20 d. Wewnętrzna średnica odgięcia strzemiń i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków.

5.5. Montaż zbrojenia

Rozstaw prętów zbrojenia powinien być zgodny z dokumentacją projektową i PN-91/S-10042 [2].

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najmniej nalotem nie luszczącej się rdzy. Nie można wbudowywać stali zatluszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami,

M.12.00.00 ZBROJENIE
M.12.01.00 Stal zbrojeniowa

zabłoconej i oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonej wody.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetonowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową i powinna wynosić co najmniej:

- 0,7 m - dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór maszynowych,
- 0,055 m - dla strzemion fundamentów i podpór maszynowych,
- 0,05 m - dla prętów głównych lekkich podpór i pali,
- 0,03 m - dla zbrojenia głównego dźwigarów,
- 0,025 m - dla strzemion dźwigarów głównych i zbrojenia płyt pomostów.

Dla uzyskania właściwej grubości otulenia prętów betonem, należy stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego, betonu lub zaprawy cementowej. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne. Na wysokości ścian pionowych utrzymuje się konieczne otulenie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych. Typ podkładek dystansowych powinien być zatwierdzony przez Inżyniera.

Szkielety zbrojenia powinny być, o ile możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieleciech tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązkowym o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm (przy średnicy prętów powyżej 12 mm o średnicy nie mniejszej niż 1,5 mm).

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

5.6. Łączenie prętów

5.6.1. Zasady łączenia prętów

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z PN-91/IS-10042 [2].

5.6.2. Łączenie prętów za pomocą spawania

Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia.

Nie należy spawać prętów zbrojeniowych w temperaturze niższej niż -5°C.

Stal, w zależności od klasy, należy spawać przy zachowaniu warunków dodatkowych wg PN-89/H-84023.06 [3] albo aprobaty technicznej.

W mostowych obiektach drogowych dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

- czolowe, elektryczne, oporowe,
- nakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- nakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- czolowe wzmocnione spoinami bocznymi z blachą pokłistą,
- czolowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czolowe wzmocnione dwustronną spoiną z płaskownikiem,
- zakładkowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czolowe wzmocnione dwustronną spoiną z miejscowym bokiem płaskownika.

M.12.00.00 ZBROJENIE

M.12.01.00 Stal zbrojeniowa

59

Wymiary spoin i nośności połączeń spawanych należy przyjmować wg normy PN-91/IS-10042 [2].

Miejsca spawania powinny być położone poza odcinkami krzywizn prętów. Minimalna odległość spoin od krzywizny odgięcia powinna wynosić 10 d.

5.6.3. Łączenie prętów na zakład bez spawania

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązanie drutem) prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętlic. Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawak w ilości min. 30% skrzyżowań. Długości zakładów w połączeniach zbrojenia należy obliczać w zależności od ilości łączonych prętów w przekroju oraz ich wymaganej długości kotwienia wg normy PN-91/IS-10042 [2].

Dopuszczalny procent prętów łączonych na zakład w jednym przekroju nie może być większy niż:

- dla prętów zbrojonych 50%,
- dla prętów gładkich 25%.

W jednym przekroju można łączyć na zakład bez spawania 100% dodatkowego zbrojenia poprzecznego, niepracującego. Odległość w świetle prętów łączonych w jednym przekroju nie powinna być mniejsza niż 2 d i niż 20 mm.

5.6.4. Łączenie prętów za pomocą łączników

Dopuszcza się łączenie prętów zbrojeniowych za pomocą specjalnych łączników, dla których producent przedstawi atest.

5.7. Kotwienie prętów

Rodzaje i długości kotwienia prętów w betonie w zależności od rodzaju stali i klasy betonu należy obliczać wg normy PN-91/IS-10042 [2].

5.8. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i STWIORB. Do robót

wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-M-00.00.00 [1] „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 (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt. 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt. 2

M.12.00.00 ZBROJENIE

M.12.01.00 Stal zbrojeniowa

60

lub przez inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Kontrola zbrojenia, przed przystąpieniem do betonowania

6.3.1. Kontrola materiałów

Kontrola jakości materiałów polega na sprawdzeniu jakości materiałów na zgodność z dokumentacją projektową oraz podanymi wyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi jak dla robót zanikających.

Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę, każdorazowo, zgodnie z normą PN-82/H-93215 [4] należy sprawdzić:

- zgodność zamówienia materiału z przywieszkami i atestami stali,
- stan powierzchni prętów,
- wymiary przekroju poprzecznego i długości prętów.

Nie ma konieczności badania stali zbrojeniowej spełniającej wymagania wg PN-91/S-10042 [2]. W przypadku wątpliwości, dla partii stali (poszczególnych średnic) wbudowywanej w podpory i usłój nośny, po komisyjnym pobraniu próbek, Inżynier zdecydowuje, a Wykonawca zleci do jednostki badawczej wykonanie badania:

- sprawdzenie masy (kg/m),
- granicy plastyczności R_e (MPa),
- wytrzymałości na rozciąganie R_m (MPa),
- wydłużenia A_5 (%),
- zginania na zimno.

W przypadku wyników badań odbiegających od normy, należy odesłać partię stali z budowy.

W przypadku przewidywanego łączenia prętów przez spawanie w niskiej temperaturze należy zbadać stal na udarność. Nie należy spawać prętów zbrojeniowych w temperaturze niższej niż -5°C.

Łączniki do prętów zbrojeniowych należy kontrolować na podstawie atestów, potwierdzających możliwość zastosowania łącznika do łączenia prętów o określonej wytrzymałości stali.

6.3.2. Kontrola zbrojenia w trakcie montażu

Kontrola zbrojenia, przed przystąpieniem do betonowania, musi być dokonana przez Inżyniera i fakt ten potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Inżynier winien stwierdzić zgodność ułożonego zbrojenia z dokumentacją projektową i odpowiednimi normami w zakresie gatunku i ilości prętów, ich średnic, długości i rozstawu oraz zakotwień, prawidłowego otulenia i pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania.

Przedmiotem sprawdzenia powinny być:

- średnice i ilości prętów,
- rozstaw prętów,
- rozstaw strzemion,
- odchylenie od przewidzianego projektem nachylenia,
- długość prętów,
- położenie miejsc zakończeń lub odgięć oraz zakotwień prętów,
- wielkość otulin zewnętrznych,

M.12.00.00 ZBROJENIE

M.12.01.00 Stal zbrojeniowa

61

- powiązanie (połączenia) zbrojenia między sobą,
- pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania.

Dopuszczalne tolerancje:

- różnice w rozstawie między prętami głównymi nie powinny przekraczać $\pm 0,5$ cm,
- różnice w rozstawie prętów w świetle nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm,
- odstęp od czoła elementu lub konstrukcji nie może się różnić od projektowanego o więcej niż $\pm 1,0$ cm,
- długość pręta między odgięciami nie powinna się różnić od projektowanej o więcej niż $\pm 1,0$ cm,
- rozstaw strzemion wzduż belek nie powinien różnić się więcej niż $\pm 2,0$ cm,
- odchylenie pręta od przewidzianego nachylenia względem poziomu nie powinno przekraczać 3%,
- różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać $\pm 0,5$ cm,
- otuliny zewnętrzne powinny być utrzymywane w granicach wymagań projektowych z tolerancją dodatnią 0,5 cm,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20% wszystkich skrzyżowań (25% na jednym przecie),
- odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- miejscowe wykrzywienie pręta nie może przekraczać $\pm 0,5$ cm.

Wykrycie w wykonanym elemencie ewentualnych nieprawidłowości obciąża Wykonawcę robót, niezależnie od dokonanych uprzednio odbiorów.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru dla M.12.01.00 jest 1 kg (kilogram) stali klasy określonej w dokumentacji projektowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt. 8.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- zgodność wykonania zbrojenia z dokumentacją projektową, pod względem gatunków stali, średnic i kształtów prętów,

M.12.00.00 ZBROJENIE

M.12.01.00 Stal zbrojeniowa

62

- zgodności z dokumentacją projektową liczby prętów w poszczególnych przekrojach,
- usytuowania zbrojenia równoległe do kierunku pracy prętów,
- rozstawu prętów głównych i szkieletowych,
- prawidłowości wykonania haków, złączy i długości zakotwień prętów,
- zachowania wymaganej projektem utyliny zbrojenia,
- czystości zbrojenia w elemencie, a także niezmienności układu zbrojenia.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej STWORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa dla M.12.01.01 obejmuje:

- prace pomiarowe przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i wszystkich pozostałych środków produkcji,
- wykonanie projektu roboczego zbrojenia
- oczyszczenie i wyprostowanie prętów zbrojeniowych,
- wygięcie, przycinanie prętów,
- łączenie spawane „na styk” lub „na zakład” oraz montaż zbrojenia przy użyciu drutu wiązałkowego i prętów montażowych lub specjalnych łączników w deskowaniu zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszą STWORB.

- zakładki prętów i odpady stali powstałej w wyniku przycinania stali
- wykonanie badań,
- oczyszczenie terenu robót.

Cena obejmuje stal zużytą na zakłady, nie wyspecyfikowaną w dokumentacji projektowej.

Nie uwzględnia się zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w dokumentacji projektowej.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWORB obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i odbioru Robót Budowlanych (STWORB)

M.12.00.00 ZBROJENIE
M.12.01.00 Stal zbrojeniowa

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

- PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie
- PN-89/H-84023.06 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki
- PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
- PN-88/H-01105 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Pakowanie, przechowywanie i transport
- PN-S-10040:1999 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania

M.12.00.00 ZBROJENIE
M.12.01.00 Stal zbrojeniowa

M.13.00.00 BETON

M.13.01.01 Beton konstrukcyjny

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWIORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oraz ułożeniem betonu konstrukcyjnego w monolitycznych elementach obiektu mostowego wykonywanego w ramach inwestycji pn. Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Roznowskiego. Pakiet 4: Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Roznowskiego na obszarze gminy Gródek nad Dunajcem

1.2. Zakres stosowania STWIORB

Specyfikacja 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 zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem betonu konstrukcyjnego oraz ułożeniu go w monolitycznych elementach obiektów inżynierskich.

1.4. Określenia podstawowe

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

Beton konstrukcyjny – beton w monolitycznych elementach obiektu mostowego o wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu klasy B 25(C 20/25).

Frakcje piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Mieszanka betonowa – mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

Klasa betonu wg PN-B/88-06250 [15] – symbol literowo-liczbowy np. B30 klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną R_b^o (np. beton klasy B30 przy $R_b^o = 30$ MPa).

Klasy wytrzymałości betonu wg PN EN 206-1:2003[23a] określone są na podstawie wytrzymałości charakterystycznej na ściskanie w 28 dniu dojrzewania na próbkach walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm (fok, cyl) lub na próbkach sześciennych o boku 150 mm (fck, cube).

	Wg PN-EN 206-1:2003	Wg PN-B/88-06250	Minimalna wytrzymałość charakterystycznaznaczana na próbkach sześciennych 150x150mm
Beton niekonstrukcyjny	C8/10	B10	10
	C12/15	B15	15
	C16/20	B20	20
Beton konstrukcyjny	C20/25	B25	25
	C25/30	B30	30
	C30/37	B35	35
			37

	B40	40
C35/45	B45	45
C40/50	B50	50
C45/55	B55	55
C50/60	B60	60
i wyższe	i wyższe

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

Stopień mrozoodporności – symbol literowo-liczbowy (np. F50) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamarzania i odmrażania próbek betonowych.

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

Parcia betonu – ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym – nie dłuższym niż 1 miesiąc – z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach.

Oddziaływanie środowiska – takie oddziaływania chemiczne i fizyczne na beton, które wpływają na niego lub na zbrojenie lub inne znajdujące się w nim elementy metalowe, a które nie zostały uwzględnione jako obciążenie w projekcie konstrukcyjnym.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5. Dla betonu konstrukcyjnego stosowanego w drogowych obiektach inżynierskich powinny być spełnione wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”, zwanym dalej Rozporządzeniem [24].

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2. Należy stosować materiały, które są oznakowane znakiem CE lub B, i dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, Normą Zharmonizowaną, aprobatą techniczną wydaną przez IBDIM lub europejską aprobatą techniczną.

2.2. Wytrzymałość betonu i klasy ekspozycji

Beton konstrukcyjny powinien mieć wytrzymałość określoną klasą wytrzymałości na ściskanie według PN-EN 206-1 [5] zgodną z wymaganiami ustalonymi dla klas ekspozycji betonu według PN-EN 206-1 [5] i PN-B-06265 [21] oraz odpowiadać wymaganiom podanym w dokumentacji projektowej.

Beton w elementach konstrukcji narażonych na agresywne oddziaływanie zamarzania/rozmarzania bez środków odciążających albo ze środkami odciążającymi powinien wykazywać odporność na działanie mrozu oznaczoną stopniem mrozoodporności według PN-B-06250 [22] nie mniejszą niż:

- F100 w klasie ekspozycji XF1.

- F150 w klasach ekspozycji XF2 i XF3,
- F200 w klasie ekspozycji XF4.

Beton w elementach konstrukcji narażonych na oddziaływanie środowiska chemicznie agresywnego powinien wykazywać odporność na penetrację wody pod ciśnieniem według PN-EN 12390-8 [35] mierzoną maksymalną głębokością penetracji nie większą niż:

- 60 mm w klasie ekspozycji XA1,
- 50 mm w klasie ekspozycji XA2,
- 40 mm w klasie ekspozycji XA3.

Beton w elementach konstrukcji narażonych na korozję spowodowaną chlorkami w klasach ekspozycji XD3 i XS3 powinien wykazywać odporność na penetrację wody pod ciśnieniem według PN-EN 12390-8 [35] mierzoną maksymalną głębokością penetracji nie większą niż 40 mm.

2.3. Składniki mieszanki betonowej

Przez cały okres betonowania muszą być zapewnione dostawy identycznych składników mieszanki betonowej. W tym celu należy zgromadzić w betoniarni odpowiednie ilości kruszyw i cementu potrzebne do wylania fragmentów konstrukcji, które muszą być jednorodne (stanowią naturalną całość).

2.3.1. Cement

Do wykonania betonu konstrukcyjnego w elementach obiektu drogowego powinny być

zastosowane cementy portlandzkie, spełniające wymagania PN-EN 197-1[4]:

- cement portlandzki CEM I o całkowitej zawartości alkaliów $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}}$ według PN-EN 196-2 [2] do 0,8% i początku wiązania według PN-EN 196-3 [3] powyżej 120 minut,
- cement portlandzki żuźlowy CEM III/A-S o całkowitej zawartości alkaliów $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}}$ według PN-EN 196-2 [2] do 0,8 %,
- cement portlandzki żuźlowy CEM II/B-S o całkowitej zawartości alkaliów $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}}$ według PN-EN 196-2 [2] do 0,9% .

Do wykonania betonu sprężonego w elementach obiektu drogowego powinien być stosowany cement CEM I.

Do wykonania betonu konstrukcyjnego w elementach maszynych obiektu drogowego zaleca się stosowanie ww. rodzajów cementu o niskim cieple hydratacji (LH) zgodnie z PN- EN 197-1. Dopuszcza się również zastosowanie cementu CEM III/A, z wyjątkiem elementów narażonych na oddziaływanie środowiska w klasie ekspozycji XF4.

Do betonu konstrukcyjnego w elemencie narażonym na oddziaływanie środowiska w klasach ekspozycji XA2 i XA3 oraz XD3, XS3 powinien być zastosowany cement CEM I odporny na siarczany (SR), zgodny z PN-EN 197-1[4] lub cement o wysokiej odporności na siarczany (HSR) CEM III/A i CEM III/A-B-S, zgodny z normą PN-B-19707 [8]. Dopuszcza się, w razie potrzeby, zastosowanie cementów o wysokiej wytrzymałości wczesnej (R). Do betonu klasy wytrzymałości na ściskanie wyższej niż C30/37 powinien być stosowany cement klasy nie niższej niż 42,5.

2.3.2. Kruszywo

Do wykonania betonu konstrukcyjnego należy stosować kruszywa naturalne według PN-EN 12620 [36].

Ocena zgodności kruszywo do betonu konstrukcyjnego w drogowych obiektach inżynierskich

wymagana jest według systemu oceny 2+.

Jako kruszywo grube powinny być zastosowane kruszywa naturalne o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 31,5 mm spełniające następujące wymagania podane w poniższej tabeli:

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania
1	2	3
	Uziarnienie według PN-EN 933-1 [7] w zależności od wymiaru kruszywa, kategoria nie niższa niż:	
1	D/d ≤ 2 lub D ≤ 11,2 mm	G _c 85/20
	D/d > 2 i D > 11,2 mm	G _c 90/15
	Tolerancja uziarnienia w zależności od wymiaru kruszywa, kategorie:	
2	D/d < 4	G _c 15
	D/d ≥ 4	G _c 17,5
3	Zawartość pyłów według PN-EN 933-4 [7]; kategoria nie wyższa niż:	f _{1,3}
4	Kształt kruszywa grubego według PN-EN 933-3 [8] lub według PN-EN 933-4 [9]; kategoria nie wyższa niż:	F _{1,30} lub S _{1,30}
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5 [10], kategoria nie niższa:	C ₁₀₀₀
	Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 [19] w 1 % NaCl, badana na kruszywie o wymiarze 8/16; wartość nie wyższa niż w %:	6
6	oraz odporność kruszywa na rozdrabnianie według PN-EN 1097-2 [14] badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdz. 5; kategoria nie wyższa niż:	2
	„Zgorzel słoneczna” bazytu według PN-EN 1367-3 [18], badana na kruszywie o wymiarze 10/14; kategoria:	S _{B,14}
7		

Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Roznowskiego. Pakiet 4: Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Roznowskiego na obszarze gminy Gródek nad Dunajcem¹⁾

8	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6 [16], rozdz. 7.8 lub 9;	deklarowana przez producenta
9	Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3 [15]	deklarowana przez producenta
10	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6 [16], rozdz. 7.8 lub 9;	WA ₃ , deklarowana przez producenta
11	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3 [6];	deklarowany przez producenta
12	Reaktywność alkaliczna - krzemionkowa; stopień potencjalnej reaktywności według PN-B-06714-46 [24];	stopień potencjalnej reaktywności 0 ¹⁾
13	Zawartość siarczanów rozpuszczalnych w kwasie według PN-EN 1744-1 [20], rozdz. 12, nie wyższa niż kategoria;	AS _{6,2}
14	Zawartość siarki całkowitej według PN-EN 1744-1 [20], rozdz. 11; wartość nie wyższa niż w %;	1
15	Zawartość chlorków rozpuszczalnych w wodzie według PN-EN 1744-1 [20], rozdz. 7; wartość nie wyższa niż w %;	0,02
16	Zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1774-1 [20] p. 14.2; wartość nie wyższa niż w %;	0,1
17	Zawartość substancji organicznych według PN-EN 1744-1 [20], p. 15.1;	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa

¹⁾ w przypadku stwierdzenia, że badane kruszywo odpowiada 1 stopniowi potencjalnej reaktywności alikalicznej należy wykonać badanie dodatkowe zgodnie z PN-B-06714-34 [23]; dopuszczenie do zastosowania przy spełnieniu wymagań: reaktywność alikaliczna z cementem nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych większych niż 0,1 %.

Jako kruszywo drobne powinno być stosowane kruszywo o uziarnieniu nie większym niż 4 mm, spełniającym następujące wymagania podane w poniższej tabeli:

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania
-----	----------------------	-----------

M.13.00.00 BETON

M.13.01.01 Beton konstrukcyjny

69

Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Roznowskiego. Pakiet 4: Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Roznowskiego na obszarze gminy Gródek nad Dunajcem¹⁾

1	2	3
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1 [7]; wymagana kategoria;	Gr 85
2	Zawartość pyłów według PN-EN 933-1 [7]; kategoria nie wyższa niż:	f ₅
3	Tolerancje deklarowanego typowego uziarnienia kruszywa drobnego	zgodnie z tablicą C.1 w normie PN-EN 12620
4	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6 [16], rozdz. 7.8 lub 9	deklarowana przez producenta
5	Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3 [15]	deklarowana przez producenta
6	Reaktywność alikaliczna - krzemionkowa; stopień potencjalnej reaktywności według PN-B-06714-46 [24];	stopień potencjalnej reaktywności 0 ¹⁾
7	Zawartość siarczanów rozpuszczalnych w kwasie według PN-EN 1744-1 [20], rozdz. 12; nie wyższa niż kategoria;	AS _{6,2}
8	Zawartość siarki całkowitej według PN-EN 1744-1 [20], rozdz. 11; wartość nie wyższa niż w %;	1
9	Zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1774-1 [20], p. 14.2; wartość nie wyższa niż w %;	0,5
10	Zawartość substancji organicznych według PN-EN 1744-1 [20], p. 15.1;	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa

¹⁾ w przypadku stwierdzenia, że badane kruszywo odpowiada 1 stopniowi potencjalnej reaktywności alikalicznej należy wykonać badanie dodatkowe zgodnie z PN-B-06714-34 [23]; dopuszczenie do zastosowania przy spełnieniu wymagań: reaktywność alikaliczna z cementem nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych większych niż 0,1 %.

2.3.3. Woda zarobowa do betonu

Wodę zarobową do betonu zaleca się czerpać z wodociągów miejskich. Stosowanie wody wodociągowej nie wymaga badań. Woda zarobowa dla betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008:2004 [14]. Zabrania się stosowania wody z systemów recyklingu.

2.3.4. Dmieszki i dodatki do betonu

M.13.00.00 BETON

M.13.01.01 Beton konstrukcyjny

70

Jako domieszki należy rozumieć substancje w postaci cieczy, pasty lub proszku stosowane w ilościach na tyle małych, że nie muszą być traktowane jako składnik objętościowy betonu. Natomiast dodatki występujące w postaci materiału drobnziarnistego muszą być ze względu na stosowaną większą ilość doliczone do masy cementu jako dodatkowy składnik objętościowy

Dopuszcza się zastosowanie domieszek i dodatków do betonu, a w szczególności:

- 1) domieszek uplastyczniających,
- 2) domieszek upłynniających,
- 3) domieszek zwiększających wiązłość wody,
- 4) domieszek napowietrzających,
- 5) domieszek przyspieszających wiązanie,
- 6) domieszek przyspieszających początkowy przyrost wytrzymałości,
- 7) domieszek opóźniających wiązanie,
- 8) domieszek i dodatków mineralnych,
- 9) domieszek barwiących w betonach stosowanych do wykończenia powierzchni schodów i pochylni,
- 10) domieszek mrozochronnych.

W przypadku stosowania domieszek należy przeprowadzić kontrolę skutków ubocznych, takich jak: zmniejszenie wytrzymałości, zwiększenie nasiąkliwości i skurczu po stwardnieniu betonu. Należy też ocenić wpływ domieszek na zmniejszenie trwałości betonu.

W przypadku, gdy spodziewany jest duży wzrost temperatury otoczenia w trakcie twardnienia betonu, co może skutkować niższym poziomem osiągniętej wytrzymałości końcowej, powstawaniem mikroskrypowodowanych odkształceniem termicznym oraz zmianą barwy betonu, należy stosować środki opóźniające proces hydratacji.

Należy odpowiednio dobrać ilość opóźniacza, ponieważ dozowanie opóźniacza w różnych ilościach zależnie od temperatury otoczenia może być przyczyną różnic w zabarwieniu betonu. Również dozowanie opóźniacza w celu w celu uniknięcia powstawania styków roboczych pomiędzy kolejnymi warstwami układanego betonu może mieć wpływ na zmianę koloru betonu. Należy rozważyć dozowanie środków opóźniających wiązanie na zbliżonym poziomie do wszystkich partii betonu ze względu na utrzymanie jednolitości barwy.

Beton w elementach narażonych na cykliczne zamrażanie i odmarzanie (kapach, filarach, przyczółkach) powinien być napowietrzany przez dodanie domieszek napowietrzających, gdyż zwiększają one mrozoodporność betonu narażonego na cykliczne zamrażanie i odmarzanie.

Zaleca się stosowanie domieszek napowietrzających również w pozostałych elementach (płyce ustroju niosącego, fundamentach i palach), ale w tych przypadkach ostateczną decyzję pozostawia się Inżynierowi. Przy stosowaniu domieszek należy zwrócić uwagę, aby nie spowodowały one istotnych różnic w kolorystyce poszczególnych elementów obiektów; domieszki opóźniające wiązanie powodują uzyskanie powierzchni o ciemniejszej barwie, domieszki napowietrzające powodują uzyskanie jaśniejszej barwy powierzchni. Należy stosować domieszki i dodatki oznakowane znakiem CE lub B, dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z odpowiednią Polską lub aprobatą techniczną.

2.4. Skład mieszanki betonowej

2.4.1. Ustalanie składu mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z „Rozporządzeniem” [24], PN-EN 206-1:2003[23a] i następującymi zasadami:

1) skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie,

2) wartość stosunku w/c nie powinien być większy niż 0,45 w przypadku klasy wytrzymałości betonu C30/37 i wyższej lub nie większy niż 0,50 w przypadku klasy betonu C25/30. W trakcie betonowania całego obiektu należy utrzymywać współczynnik w/c na tym samym poziomie. Różnice w/c dla mieszanek betonowych stosowanych w jednym obiekcie nie powinny przekraczać 0,02.

3) konsystencja mieszanki nie może być rzadsza od plastycznej od 7s do 13 s (K-3 wg PN-88/B-06250 [15]), sprawdzona aparatem Ve-Be lub klasy S2 lub S3 wg metody opadu stożka. Dopuszcza się badanie stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy. Różnice między założoną konsystencją mieszanki, a kontrolowaną nie mogą przekroczyć $\pm 20\%$ wartości wskaźnika Ve-Be i ± 10 mm przy pomiarze stożkiem opadowym.

4) stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jarnistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-EN 12350-7 [23b] nie powinna przekraczać:

- wartości 2 % w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających,

- przedziałów wartości podanych w tabeli 1 w przypadku stosowania domieszek napowietrzających do wykonania elementów narażonych na oddziaływanie środowiska w klasach ekspozycji: XF2, XF3, XF4;

Tabela 1. Zawartość powietrza w mieszance betonowej z domieszkami napowietrzającymi

Wymiar kruszywa D [mm]	Etap wykonywania badań		Tolerancja pomiarowa, [%]
	Projektowanie składu mieszanki betonowej, [%]	Zatwierdzenie recepty, próba technologiczna, kontrola jakości robót, [%]	
16,0	4,5 + 6,0	4,5 + 6,5	- 0,5 + 1,0
22,4	4,0 + 5,5	4,0 + 6,0	
31,5	4,0 + 5,5	4,0 + 6,0	

5) zawartość piasku w stosie okrucowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna przekraczać:

- 42 % w przypadku mieszanki o uziarnieniu do 16,0 mm,
- 38 % w przypadku mieszanki o uziarnieniu do 22,4 mm,
- 37 % w przypadku mieszanki o uziarnieniu do 31,5 mm.

Zalecane graniczne krzywe uziarnienie kruszywa do betonu podano w poniższej tabeli:

Sito #, [mm]	Ułamek masowy kruszywa przechodzącego przez sito, [%]	Ułamek masowy kruszywa przechodzącego przez sito, [%]	Ułamek masowy kruszywa przechodzącego przez sito, [%]
	wymiar kruszywa D \leq 16,0 mm	wymiar kruszywa D \leq 22,4 mm	wymiar kruszywa D \leq 31,5 mm
0,25	3-8	2-9	2-8

Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Rożnowskiego. Pakiet 4. Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Rożnowskiego na obszarze gminy Gródek nad Dunajcem

0-50	7-20	5-17	5-18
1.0	12-32	9-26	8-28
2.0	21-42	16-38	14-37
4.0	36-56	28-51	23-47
8.0	60-76	45-67	38-62
16.0	100	73-91	62-80
22.4	-	100	76-92
31.5	-	-	100

6) optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:

- z ustalonym optymalnym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka (3-5) mieszanek betonowych o ustalonym teoretycznie stosunku c/w i o wymaganej konsystencji zawierających różną, ale nie większą od dopuszczalnej ilość piasku,

- za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie charakteryzuje się największą masą objętościową,

7) maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

- 400 kg/m³ dla betonu klasy B25(C20/25) i B30 (C25/30),

- 450 kg/m³ dla betonu klas B35(C30/37) i wyższych.

Dopuszcza się przekraczanie tych ilości o 10 % w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera.

8) przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobowo nie niższa niż 10°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić wg wzoru :

$$f_{cm} > f_{ck} + 6 \text{ [MPa]}$$

2.4.2. Wymagane właściwości betonu

Beton do konstrukcji mostowych musi spełniać wymagania zestawione w tabeli 2.

Lp.	Cecha	Wymaganie	Metoda badań wg
1	Nasiąkliwość	- 4% dla elementów narażonych na bezpośredni dostęp wody i chemicznych środków odciekających - 5% dla pozostałych elementów	PN-88/B-06250 [15]
2	Wodoszczelność	Większa od 0,8MPa (W8)	PN-88/B-06250 [15]
3	Mrozoodporność	Ubytek masy nie większy od 5%. Spadek wytrzymałości nie większy od 20% po 150 cyklach zamarzania i odmrężania (F150)	PN-88/B-06250 [15]

W przypadku zastosowania dodatków i domieszek badanie odporności na działanie mrozu powinno być wykonane wg PN-88/B-012001 [25], z zastosowaniem wody oraz 3 % roztworu solnego (NaCl), na oddzielnych próbkach.

Po 30 cyklach zamarzania i rozmrażania w 3 % roztworze NaCl powinny być spełnione warunki:

- próbki nie powinny wykazywać pęknięć i zarysowań powierzchni licowych.

- łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych naróżników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie powinna przekroczyć 5 % masy próbek nie zamarzających.

Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Rożnowskiego. Pakiet 4. Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Rożnowskiego na obszarze gminy Gródek nad Dunajcem

- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamarzających nie powinna być większa niż 20 %.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 3. Sprzęt do wykonania robót musi uzyskać akceptację Inżyniera.

3.2. Wytwórnia mieszanki betonowej

Należy korzystać wyłącznie z nowoczesnych węzłów betoniarńskich zapewniających powtarzalność dozowania poszczególnych składników, domieszek i dodatków oraz mających oprzyrządowanie do pomiaru rzeczywistej wilgotności kruszywa, co pozwala na bieżąco korygować ilości wody w mieszance.

Wytwórnia powinna być zlokalizowana od miejsca wbudowania tak, aby móc przetransportować mieszankę w ciągu maksymalnie jednej godziny. Betoniarńka nie może zakłócać warunków ochrony środowiska, tj. powodować zapylenia terenu, zanieczyszczenia wód i wywoływać hałasu powyżej dopuszczalnych 50 decybeli.

Teren wytwórni musi być ogrodzony i zabezpieczony pod względem bhp i ppoż. Składowiska materiałów powinny być utwardzone, materiały zabezpieczone przed możliwością mieszania się poszczególnych rodzajów i frakcji. Wytwórnia powinna mieć doprowadzoną energię elektryczną i wodę. Należy przewidzieć pomieszczenia socjalne i sanitarne dla załogi oraz zlokalizować miejsce na gromadzenie odpadów. Wykonawca musi posiadać świadectwo dopuszczenia wytwórni do ruchu przez inspekcję sanitarną i władze ochrony środowiska.

Betoniarńka powinna mieć pełne wyposażenie gwarantujące właściwą jakość wytwarzanej mieszanki betonowej.

Węzeł betoniarński musi spełniać następujące warunki:

- minimalna pojemność zasypowa betoniarńki: 1000 dm³

- komputerowe dozowanie poszczególnych składników z możliwością wydruku poszczególnych zasobów

- dozowanie wagowe cementu z dokładnością 2%,

- dozowanie wagowe kruszywa z dokładnością 3%

- dozowanie wody może być objętościowe przy pomocy objętości wodomierza przepływowego z dokładnością 3%

- dozowanie domieszek z dokładnością 5%

- musi istnieć możliwość dozowania kilku rodzajów kruszyw

- mieszanie składników musi się odbywać w betoniarce o wymuszonym działaniu, zabrania się stosowania betoniariek wolnospadowych

- siłosy na cement muszą mieć zapewnioną doskonałą szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną. Wytwórnia musi posiadać Zakładową Kontrolę Produkcji.

Wytwórnia powinna być przystosowana do pracy w warunkach zimowych, tzn. zaopatrzona w systemy ogrzewania wody i kruszywa oraz odpowiednie, termozolowane pomieszczenia.

3.3. Warunki prowadzenia produkcji

Przed przystąpieniem do produkcji, wszystkie zespoły i urządzenia betoniarńskie mające wpływ na jakość produkowanej mieszanki zostaną komisyjnie sprawdzone, co zostanie potwierdzone protokołem podpisanym przez Wykonawcę i Inżyniera. Produkcja może odbywać się jedynie na podstawie receptury laboratoryjnej opracowanej przez Wykonawcę lub na jego zlecenie i zatwierdzone przez Inżyniera. Wykonawca musi mieć na budowie własne laboratorium lub też, za zgodą Inżyniera, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu

laboratorium.

Inżynier będzie dysponował własnym laboratorium lub będzie wykorzystywał laboratorium Wykonawcy uczestnicząc w badaniach. Roboczy skład mieszanki betonowej przygotowuje Wykonawca, opracowując go na podstawie recepty laboratoryjnej. Należy umieścić go na tablicy, w widocznym miejscu dla operatora. Czas mieszania składników powinien być ustalony doświadczalnie, w zależności od składu i wymaganej konsystencji produkowanej mieszanki oraz rodzaju urządzenia mieszającego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport i przechowywanie cementu

Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z PN-EN 197-1:2002 [2] i BN-88/6731-08 [5]. Cement workowany powinien być składowany w składach otwartych (w wydzielonych miejscach zadanych na otwartym terenie, zabezpieczonych z boków przed opadami) lub w magazynach zamkniętych (budynkach lub pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach). Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekami wody deszczowej i zanieczyszczeniem. Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

Do transportu cementu luzem należy stosować cementowagony i cementosamochody wyposażone we wypożyczalnice grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do ładowania i wyładowania cementu. Cement wysłany luzem powinien mieć identyfikator zawierający dane zgodnie z PN-EN 197-1:2002 [2]. Cement luzem powinien być przechowywany w specjalnych magazynach (zbiornikach stalowych, żelbetonowych lub betonowych przystosowanych do pneumatycznego załadunku) i wyładowywania cementu luzem, zaopatrzonych w urządzenia do przeprowadzenia kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzenia kontroli cementu, wazy do czyszczenia oraz kłami na wewnętrznych ścianach).

Do każdej partii dostarczanego cementu powinien być dołączony dokument dostawy zawierający dane oraz sygnaturę odbiorczą kontroli jakości wg PN-B-197-1:2002 [2]. Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca przechowywania. Cement nie może być użyty po upływie terminu trwałości podanego przez producenta, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

4.3. Transport i magazynowanie kruszywa

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

4.4. Ogólne zasady transportu masy betonowej

Masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi segregacji ani zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego. Masę betonową można transportować mieszalnikami samochodowymi („gruszkami”). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek. Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewnić dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takiej konsystencji, jaka została ustalona dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

M.13.00.00 BETON

M.13.01.01 Beton konstrukcyjny

75

- 90 minut przy temperaturze otoczenia nie wyższej niż + 15°C,

- 70 minut przy temperaturze otoczenia + 20°C,

- 30 minut przy temperaturze otoczenia nie niższej niż + 30°C.

- W celu przedłużenia czasu transportu należy stosować domieszki opóźniające czas wiązania w ilościach zgodnych z kartą techniczną.

Latem, gdy przy dłuższym czasie transportu beton zaczyna stywnieć, należy awaryjnie dozwalać do mieszanki w betonowie niewielką ilość superplastyfikatora lub opóźniacza.

Mieszankę powinno się dostarczać do miejsca ułożenia w pojemnikach o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie. Do dostarczania mieszanki na odległość nie większą niż 10 m dopuszcza się stosowanie przenośników taśmowych jednonosekcyjnych przy zachowaniu następujących warunków:

a) masa betonowa powinna być co najmniej konsystencji plastycznej,

b) szybkość posuwu taśmy nie powinna być większa niż 1 m/s,

c) kąt pochylenia przenośnika nie powinien być większy niż 180 przy transporcie do góry i 120 przy transporcie w dół,

d) przenośnik powinien być wyposażony w urządzenie do równomiernego wysypywania masy oraz do zgarniania zaprawy i zaczynu z taśmy przy jej ruchu powrotnym przy czym zgarnięty materiał powinien być stopniowo wprowadzony do dostarczanej masy betonowej.

Przy betonowaniu słupów, korpusów podpór oraz wysokich ścian przyczółków do transportu betonu powinno się używać rynien lub lejów zsympowych. Wysokość, z której spada mieszanka betonowa nie powinna wynosić więcej niż 0,5 m. Mieszankę betonową można transportować za pośrednictwem rynien zsympowych z wysokości do 3,0 m, a za pomocą leja zsympowego – do 8,0 m.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 5.

5.2. Zalecenia ogólne

5.2.1. Zgodność wykonywania robót z dokumentacją

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową, STWORB oraz z wymaganiami norm PN-88/B-06250 [15], PN-99/S-10040 [17] i „Rozporządzeniem” [24] oraz dokumentacją technologiczną dostarczoną przez Wykonawcę i zatwierdzoną przez Inżyniera.

Dokumentacja technologiczna dostarczona przez Wykonawcę powinna zawierać projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betonarskie, projekty wykonawcze rusztowań i deskowań, projekt technologiczny betonowania.

Projekt technologiczny betonowania powinien obejmować:

– Projekt dróg dojazdowych i technologicznych

– wybór składników betonu,

– opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,

– sposób wytwarzania mieszanki betonowej,

– sposób transportu mieszanki betonowej,

– projekt betonowania uwzględniający ustawienie pomp podających beton i sposób dojazdu betonowozów,

– kolejność i sposób betonowania,

M.13.00.00 BETON

M.13.01.01 Beton konstrukcyjny

76

- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozmierzania konstrukcji,
- metodologię naprawy ewentualnych błędów wykonania, w tym naprawy powierzchni betonu,
- zestawienie koniecznych badań.

5.2.2. Zakres robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze (w tym wykonanie deskowań i rusztowań),
2. wytworzenie mieszanki betonowej,
3. podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej,
4. pielęgnację betonu,
5. rozbiórkę deskowań i rusztowań,
6. wykańczanie powierzchni betonu,
7. roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót betonarskich, powinna być stwierdzona przez Inżyniera prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z dokumentacją projektową,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny,
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, ułożenia łozysk itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (kanały, wpusty, sączki, kotwy, rury itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

5.3.1. Deskowania

Należy zapewnić wysoką jakość deskowania i jego montażu.

Wykonawca dostarczy projekt techniczny deskowań wykonany w oparciu o rysunki zawarte w dokumentacji projektowej lub wg własnego opracowania. Projekt deskowań powinien być każdorazowo oparty na obliczeniach statycznych. Ustalone konstrukcje deskowań powinny być sprawdzone na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania, sposobu zagęszczania i obciążania pomostami roboczymi. Poza tym w trakcie projektowania deskowania należy uwzględnić szerokość deskowania, kierunek jego ułożenia, podział na odcinki, rozstaw i rozmieszczenie kotew, aby ze względu na właściwości betonu do odzworowania powierzchni deskowania, nie doprowadzić do wizualnego zaburzenia zaplanowanej kompozycji architektonicznej.

Wykonanie deskowań powinno uwzględnić podniesienie wykonawcze związane ze strzałką konstrukcji, ugięciem i osiadaniami rusztowań pod wpływem ciężaru ułożonego betonu.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

M.13.00.00 BETON

M.13.01.01 Beton konstrukcyjny

77

- f) Powinny zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,

- g) Powinny zapewniać odpowiednią szczelność. W tym celu należy stosować uszczelki na łączeniach elementów deskowania, które zapewnią jego pełną szczelność i pozwolą uniknąć nawet najmniejszych wycieków. Połączenia na śruby między płytami są niedozwolone. Większe wpływy mogą prowadzić nie tylko do zmian barwy betonu, ale także do odśnieżenia ziaren kruszywa i powstania „gniazd żwirowych”, a w szczególności nawet do osłabienia nośności konstrukcji. Nieszczelne deskowania mogą też być przyczyną powstawania tzw. „franek” na powierzchni betonu, powstałych w wyniku wykonywania elementu w sekcjach poziomych i naciekania miedzy z warstwy wbudowywanej w warstwę już związaną. Powyższe wady powierzchni betonu są niedopuszczalne.

- h) Powinny wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych,

- i) Powierzchnie deskowań stykające się z betonem powinny być pokryte warstwą specjalnego środka adhezyjnego, zaakceptowanego przez Inżyniera. Do deskowań należy stosować środki adhezyjne, przy przestrzeganiu warunków:

- należy właściwie dobrać środek do warunków atmosferycznych
- środek należy równomiernie nanieść na powierzchnię deskowania
- nadmiar środka należy zebrać (zbyt duża ilość może spowodować odbarwienia powierzchni)

- j) Powinny zapewniać wykończenie widocznych powierzchni betonu, zgodnie z wymaganiami STWIORB.

W tym celu:

- w przypadku deskowania drewnianego należy stosować deskowania z tego samego gatunku drewna, ponieważ różne gatunki powodują powstawanie innych odcieni powierzchni betonu. Z tego samego powodu nie należy stosować do betonowania jednego elementu deskowań nowych i używanych
- w przypadku deskowania ze sklepi wodoodpornej należy dążyć do wyeliminowania możliwości wystąpienia tzw. „marmurków” powstających w wyniku osadzania się kropli wody na nie chłonnej powierzchni deskowania (lokalnie powstają wówczas miejsca o różnych wartościach w/c, które prowadzi do powstawania jasnych i ciemnych plam, beton o mniejszym w/c ma ciemniejszy kolor, zaś beton o wyższym w/c jest jaśniejszy,

- w przypadku deskowania stalowego należy dążyć do wyeliminowania powstawania odbarwień w postaci rdzawych plam.

Deskowania powinny być przed wypełnieniem mieszanką betonową dokładnie sprawdzone i odebrane, aby wykluczyć możliwość jakichkolwiek zniekształceń lub odchyleń w wymiarach betonowej konstrukcji.

Wykonawca powinien zawiadomić Inżyniera, o tym że deskowanie jest gotowe do wypełnienia betonem, na tyle wcześniej, aby Inżynier był w stanie dokonać inspekcji deskowania przed ułożeniem betonu.

Dopuszcza się następujące odchylenia deskowań od wymiarów nominalnych przewidzianych dokumentacją projektową:

- rozstaw żeber deskowań $\pm 0,5\%$ i nie więcej niż 2 cm,
- grubość desek jednego elementu deskowania: $\pm 0,2$ cm,
- odchylenie deskowań od prostoliniowości lub od płaszczyzny o 1%,
- odchylenie ścian od pionu o $\pm 0,2\%$, lecz nie więcej niż 0,5 cm,
- wybrzuszenie powierzchni o $\pm 0,2$ cm na odcinku 3 m,
- odchyłki wymiarów wewnętrznych deskowania (przekrojów betonowych):
- 0,2% wysokości lecz nie więcej niż -0,5 cm,
+0,5% wysokości, lecz nie więcej niż +2 cm,
-0,2% grubości (szerokości), lecz nie więcej niż -0,2 cm,

M.13.00.00 BETON

M.13.01.01 Beton konstrukcyjny

78

+0,5% grubości (szerokości), lecz nie więcej niż +0,5 cm.

Dopuszczalne ugięcia desek:

1/200 l - w deskach i belkach pomostów,

1/400 l - w deskach desekowań widocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetonowych,

1/250 l - w deskach desekowań niewidocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetonowych.

Wszystkie deski powinny być tego samego typu, dostarczone przez jednego producenta.

Wszystkie krawędzie betonu powinny być ścięte pod kątem 45° za pomocą listwy trójkątnej o boku 15 do 25 cm.

Listwy te muszą być następnie usuwane z wykonanej konstrukcji.

5.3.2. Rusztowania

Rusztowania i ich posadowienie dla ustroju nośnego należy wykonać według projektu technologicznego, opartego na obliczeniach statyczno-wyrzyskowskich. Rusztowania muszą uwzględniać podniesienie wykonawcy ustroju nośnego (podane w dokumentacji projektowej) oraz wpływ osiadań samych podpór tymczasowych przyjętych przez Wykonawcę. Sposób posadowienia rusztowania mostów należy uzgodnić z administratorem dzieła lub rzeki oraz uzyskać wszelkie pozwolenia.

W konstrukcji rusztowań można dopuścić następujące odchylenia od wymiarów lub pobżenia:

- a) zmniejszenie przekroju elementu nie więcej niż o 15%,
- b) odchylenie rozstawu pali lub ram do 5%, lecz nie więcej niż o 20 cm,
- c) odchylenie od pionu pali lub ram do 0,01 radiana w mierze łukowej, lecz nie więcej niż wychylenie o ± 10 cm w poziomie w mierze liniowej,
- d) różnice w rozstawie belek poprzecznych (oczepów) lub podłużnic (rygli lub dźwigarków) o ± 20 cm,
- e) różnice w położeniu górnej krawędzi oczepu ± 2 cm i ± 1 cm,
- f) strzałki różne od obliczeniowych do 10%.

Na wierzchu rusztowań powinny być pomosty z desek z obustronnymi poręczami wysokości co najmniej 1,10 m i z krawężnikami wysokości 0,15 m.

5.4. Wytworzenie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno się odbywać wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić spełnienie żądanych w STWORB wymagań. Wykonawanie masy betonowej powinno odbywać się na podstawie recepty roboczej zaakceptowanej przez Inżyniera. Zakład powinien posiadać Zakładową Kontrolę Produkcji.

Dane dotyczące mieszanki roboczej powinny być umieszczone w sposób trwały na tablicy, w odniesieniu do 1 m³ betonu i do jednego zarobu. Tablice powinny być ustawiane w pobliżu miejsca mieszania mieszanki betonowej.

Przygotowując mieszankę betonową wszystkie składniki powinno się dozować wyłącznie wagowo z dokładnością $\pm 3\%$ w przypadku kruszywa oraz $\pm 2\%$ w przypadku cementu. Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku. Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

Składniki powinno się mieszać wyłącznie w betoniarkach przeciwbieżnych. Czas mieszania powinien być ustalony doświadczalnie w zależności od składu mieszanki betonowej oraz od rodzaju urządzenia mieszającego, jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

5.5. Podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

5.5.1. Roboty przed przystąpieniem do układania mieszanki betonowej

M.13.00.00 BETON

M.13.01.01 Beton konstrukcyjny

79

MICHAŁ REJ

SSTWORB – BRANŻA MOSTOWA

Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Rożnowskiego. Pakiet 4. Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Rożnowskiego na obszarze gminy Gródek nad Dunajcem

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, zgodnie z pkt 5.3.

Deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie.

Należy pamiętać o wykonaniu wszelkiego rodzaju otworów, nisz, zagłębień, zamocowań zgodnie z dokumentacją projektową. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie Wykonawcę zarówno jeśli chodzi o późniejsze rozkucia i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych podwykonawców).

5.5.2. Układanie mieszanki betonowej

Przy stosowaniu pomp do układania mieszanki betonowej wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Mieszanki betonowej nie należy zrzuczać z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada.

W przypadku gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynn zsypowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsypowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

– w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynn, warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wężowymi;

– przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy;

– przerwa w układaniu poszczególnych warstw nie powinna być dłuższa niż 15 min.

5.5.3. Zagęszczanie mieszanki betonowej

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- wibratory wężowe należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z bulawami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia łączącymi w płaszczyźnie poziomej,

- podczas zagęszczania wibratorami wężowymi nie wolno dotykać zbrojenia ani deskowania bulawą wibratora,

- podczas zagęszczania wibratorami wężowymi należy zagłębiać bulawę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymać bulawę w jednym miejscu w czasie 20-30 s, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym, prędkość wydalania bulawy nie powinna być większa niż 8cm/s

- kolejne miejsca zagłębiania bulawy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,35, 0,7 m,

- grubość płyt zagęszczanych wibratorami nie powinna być mniejsza niż 12 cm; płyty o mniejszej grubości należy zagęszczać za pomocą łat wibracyjnych,

- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,

- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s,

- wibratory przyłączone mogą być stosowane do zagęszczania mieszanki betonowej w elementach nie grubszych niż 0,5 m, przy jednostronnym dostępie oraz 2,0 m przy obustronnym,

- zasięg działania wibratorów przyłączonech wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie, tak aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne

M.13.00.00 BETON

M.13.01.01 Beton konstrukcyjny

80

Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Roznowskiego, Pakiet 4: Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Roznowskiego na obszarze gminy Gródek nad Dunajcem

- niedopuszczalne jest zetknięcie się bulawy z deskowaniem i zbrojeniem,
 - górny obszar elementów pionowych powinien być w pełni zawirowany
- Opirządzanie, czas i sposób wibrowania powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Inżyniera. Zabrania się wydawania mieszanki w jedną halę i rozpraszanie jej przy pomocy wibratorów.

5.5.4. Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytylować w miejscach uprzednio przewidzianych w dokumentacji projektowej i uzgodnionych z Inżynierem. Uszczelnienie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z Inżynierem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych, uszczelniana i zlokalizowana zgodnie z PN-91/S-10042 [18]. Powierzchnia betonu w miejscu przerwy powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szkieletu cementowego,

- nałożenie warstwy kontaktowej z gęstego zaczynu cementowego o grubości 2-3 mm lub zaprawy cementowej 1:1 o grubości 5 mm; dopuszcza się stosowanie warstw szcypnych, dla których Wykonawca przedstawi PN, aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatę techniczną,
- obfite zwilżenie wodą.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

5.5.5. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

a) Temperatura otoczenia

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5°C, zachowując warunki umożliwiający uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamrażaniem. Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadać na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszance betonowej temperatury +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni i uzyskania przez niego wytrzymałości 15 MPa. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarzki nie powinna być wyższa niż 35°C.

b) Zabezpieczenie robót betonowych podczas opadów

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu. Niedopuszczalne jest betonowanie w czasie deszczu bez stosowania odpowiednich zabezpieczeń.

5.6. Pielęgnacja betonu

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi (np. wilgotnymi matami jutowymi, przykrytymi dodatkowo foliami) zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnością betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Przy temperaturze +15°C i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej raz w nocy, a w następne dni jak wyżej.

M.13.00.00 BETON

M.13.01.01 Beton konstrukcyjny

81

Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Roznowskiego, Pakiet 4: Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Roznowskiego na obszarze gminy Gródek nad Dunajcem

Naroszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004 [14].

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

W trakcie dojrzewania betonu należy przestrzegać warunków, aby beton w poszczególnych elementach obiektu dojrzewał w takiej samej temperaturze. Szczególnie jest to istotne w przypadku stosowania elektronagrzewu w celu zabezpieczenia betonu przed zmrózeniem. Należy wówczas zachować wyjątkowy „reżim technologiczny” polegający na ścisłej kontroli czasu nagrzewania i temperatury betonu w konstrukcji.

5.7. Rozbiórka deskowań i rusztowań

Rozformowanie konstrukcji, może nastąpić po osiągnięciu przez beton pełnej wytrzymałości projektowej i po okresie dojrzewania określonym w PN-S-10040:1999 [17].

W przypadku konstrukcji sprężanych kablobetonowych, warunkiem przystąpienia do sprężania jest osiągnięcie przez beton 0,8 wytrzymałości gwarantowanej na ściskanie.

5.8. Wykarczanie powierzchni betonu

Dla widocznych powierzchni betonowych obowiązują następujące wymagania:

- a) wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień, wybrzuszeń ponad powierzchnię, nie mogą być widoczne przerwy w betonowaniu, makowiny, pęcherze po wodzie, przebarwienia, pęcherzyki powietrza, szwy, raki, barwa powinna być jednolita,

- b) pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,

- c) równość górnej powierzchni ustroju nośnego przeznaczony pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom producenta zastosowanej hydroizolacji i STWiORB określającej warunki układania hydroizolacji,

- d) kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania elementu. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0 cm,

- e) ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane; jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozdeskaniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody,

- f) gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm,

- g) ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby itp.), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inne i wystają z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 1 cm pod wykończoną powierzchnią betonu, a otwory powinny być wypełnione zaprawą cementową.

Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione na koszt Wykonawcy w technologii uzgodnionej z projektantem i Inżynierem w projekcie technologicznym betonowania. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane, a zagłębienia wypełnione betonem żywicznym o składzie zatwierdzonym przez Inżyniera. Bardzo duże ubytki i nierówności płyty przekraczające 2 cm należy naprawić betonem cementowym bezskurczowym wykonanym wg specjalnej technologii zatwierdzonej przez Inżyniera. Pęcherze, raki i inne mniejsze uszkodzenia betonu powinny być naprawione drobno lub gruboziarnistą zaprawą naprawczą lub ich kombinacją w zależności od wielkości uszkodzenia. Należy przy tym odpowiednio dobrać kolor zaprawy do kolorystyki naprawianego elementu.

5.9. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB. Do robót

M.13.00.00 BETON

M.13.01.01 Beton konstrukcyjny

82

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

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-M-00.00.00 [1] „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 (oznaczenie CE lub znakiem budowlanym, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) i na ich podstawie sprawdzić właściwości zastosowanych materiałów na zgodność z wymaganiami podanymi w SSTWORB.

Do oznakowania CE producent lub jego przedstawiciel jest zobowiązany dołączyć dodatkowe informacje zawierające:

- określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany
- określenie, siedzibę i adres upoważnionego przedstawiciela
- ostatnie dwie cyfry roku w którym umieszczono znakowanie CE na wyrobie budowlanym
- numer certyfikatu zgodności, jeśli taki certyfikat był wymagany
- dane umożliwiającej identyfikację cech i deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu budowlanego, jeżeli wynika to ze zharmonizowanej specyfikacji technicznej wyrobu
- Do wyrobu budowlanego oznakowanego znakiem budowlanym producent zobowiązany jest dołączyć:
- określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany
- identyfikację wyrobu budowlanego zawierającą: nazwę, nazwę handlową, typ, odmianę, gatunek i klasę według specyfikacji technicznej
- numer i rok publikacji Polskiej Normy wyrobu lub aprobaty technicznej, z którą potwierdzono zgodność wyrobu budowlanego

- numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności
- inne dane, jeżeli wynika to ze specyfikacji technicznej
- nazwę jednostki certyfikującej, jeżeli taka jednostka brała udział w zastosowanym systemie oceny zgodności wyrobu budowlanego
- b) wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pktcie 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania składników mieszanki betonowej

Bepośrednio przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3:1996 [4],
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3:1996 [4].

– obecności grudek gliny.

Wyniki badań powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla cementu

Klasa cementu	Wytrzymałość na ściskanie, MPa			Początek czasu wiązania, min.	Stołość objętości (rozszerzalność), mm
	Wczesna		normowa, po 28 dniach		
	po 2 dniach	po 7 dniach			
Klasa 32,5	-	≥ 16	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 75
Klasa 42,5	≥ 10	-	≥ 42,5	≤ 62,5	≤ 10
Klasa 52,5	≥ 20	-	≥ 52,5	-	≥ 45

Nie dopuszcza się obecności grudek gliny.

W przypadku gdy:

- czas wiązania lub zmiany objętości nie odpowiadają PN-EN 196-3:1996 [4]
- cement przechowywany jest niezgodnie z postanowieniami PN-EN 197-1:2002 [2]
- okres przechowywania cementu jest dłuższy niż podano w PN-EN 197-1:2002
- obowiązuje oznaczenie wytrzymałości cementu na ściskanie wg PN-EN 196-1:1996 [3]
- Przed użyciem kruszywa do wykonania mieszanki betonowej, dla każdej dostarczonej partii, należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:
- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-2:2000 [9],
- oznaczenie kształtu ziarn wg PN-EN 933-4:2001 [10] (dotyczy kruszywa grubego),
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714.12 [11],
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-EN 933-2:2000 [9],
- należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-77/B-06714.18[13] dla korygowania recepty roboczej betonu

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 2.3.2.

Przed użyciem wody do wykonania mieszanki betonowej oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń należy przeprowadzić badania zgodnie z PN-EN 1008:2004 [14].

Dodatki i domieszki do betonu należy badać zgodnie z PN lub ich aprobatą techniczną.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.4. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

6.4.1. Zakres kontroli

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej, oraz betonu:
- wytrzymałość betonu na ściskanie,

Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Rożnowskiego. Pakiet 4: Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Rożnowskiego na obszarze gminy Grodek nad Dunajcem

- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton.

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu. Plan kontroli jakości betonu podlega akceptacji Inżyniera.

6.4.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej

Kontrola zgodności konsystencji mieszanki betonowej powinna być prowadzona w sposób ciągły na węźle betoniarstwie zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji.

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się zgodnie z planem kontroli jakości betonu a także na próbkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej i następnie przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej, a w tym raz na jej początku. Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 12350-2 [23c]. Różnice pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki a kontrolowaną nie powinny przekroczyć wartości podanych w pkt. 2.4.1.

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie poprzez zmianę zawartości zaczynu w mieszance, przy zachowaniu stałego stosunku wodno-cementowego w/c, ewentualnie przez zastosowanie domieszek chemicznych, zgodnie z pkt. 2.3.4 niniejszej specyfikacji technicznej.

6.4.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Kontrola zgodności zawartości powietrza w mieszance betonowej powinna być prowadzona w sposób ciągły na węźle betoniarstwie zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji.

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się metodą ciśnieniową zgodnie z planem kontroli jakości betonu a także podczas projektowania składu mieszanki betonowej, a przy stosowaniu domieszek napowietrzających co najmniej raz w czasie zmiany roboczej podczas betonowania. Badanie to należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 12350-7 [23b].

Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie powinna przekraczać przedziałów wartości podanych w rozdz. 2.4.1. niniejszej specyfikacji.

6.4.4. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu)

Kontrola zgodności wytrzymałości betonu na ściskanie powinna być prowadzona w sposób ciągły na węźle betoniarstwie zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji.

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) w warunkach budowy należy pobrać próbki o liczności określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż: 3 próbki na jeden element obiektu (np. słup, podporę) lub grupę elementów (wskazaną przez Inżyniera).

Typ próbek do badań wytrzymałości na ściskanie określono w normie PN-EN 12390-1 [23d]. Jako podstawowe należy traktować próbki sześciennie o boku 150mm.

Badanie betonu, jeżeli dokumentacja projektowa nie zakłada inaczej, powinno być przeprowadzane na próbkach z betonu w wieku 28 dni wg PN-EN 12390-3 [23e], pobranych wg PN-EN 12350-1 [23f] i pielęgnowanych wg PN-EN 12390-2 [23g].

W przypadku konstrukcji sprężanych kablabetonowych, warunkiem przystąpienia do sprężania jest osiągnięcie przez beton ustalonej przez projektanta (dokładna wartość liczbową) wytrzymałości gwarantowanej na ściskanie. Wynik badania powinien stanowić średnią z dwóch lub więcej próbek wykonanych z jednej próbki mieszanki betonowej.

Wyniki różniące się o więcej niż 15% od średniej należy pominać.

W przypadku certyfikowanej kontroli produkcji uznaje się, że określona objętość betonu należy do danej klasy, jeżeli spełnia kryteria zgodności podane w tabelicy nr 4.

Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Rożnowskiego. Pakiet 4: Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Rożnowskiego na obszarze gminy Grodek nad Dunajcem

Tabela 4. Kryteria identyczności wytrzymałości na ściskanie

Liczba „n” wyników badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości betonu	Kryterium 1 Średnia z „n” wyników (f_{cm}) N/mm ²	Kryterium 2 Wodny pojedynczy wynik badania (f_{td}) N/mm ²
1	Nie stosuje się	$\geq f_{ck} - 4$
2-4	$\geq f_{ck} + 1$	$\geq f_{ck} - 4$
5-6	$\geq f_{ck} + 2$	$\geq f_{ck} - 4$

W przypadku betonu wytwarzanego w warunkach nie certyfikowanej kontroli produkcji należy przyjąć kryteria wg tabelicy 4.1.

Liczba „n” wyników badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości betonu	Kryterium 1 Średnia z „n” wyników (f_{cm}) N/mm ²	Kryterium 2 Dowolny pojedynczy wynik badania (f_{td}) N/mm ²
3	$\geq f_{ck} + 4$	$\geq f_{ck} - 4$

f_{cm} – średnia z n wyników badania wytrzymałości serii n próbek

f_{td} – wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie (klasa betonu)

f_{td} – pojedynczy wynik badania wytrzymałości z serii n próbek

6.4.5. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-88/B-06250 [15]. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się na próbkach laboratoryjnych przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu oraz nie rzadziej niż 1 raz na 5 tys. m³ betonu dla danej recepty.

6.4.6. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-88/B-06250 [15]. Sprawdzenie stopnia mrozoodporności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 2 razy w okresie wykonywania obiektu oraz nie rzadziej niż 1 raz na 5 tys. m³ betonu dla danej recepty.

Zaleca się badanie mrozoodporności na próbkach wyciętych z konstrukcji, w liczbie wskazanej w planie kontroli.

Do sprawdzania stopnia mrozoodporności betonu w elementach mających styczność ze środkami odmrzażającymi, zaleca się stosowanie badania wg metody przyspieszonej (wg PN-88/B-06250 [15]).

W przypadku zastosowania dodatków i domieszek badanie odporności betonu na działanie mrozu powinno być wykonane wg PN-88/B-06250 [15], z zastosowaniem wody oraz 3% roztworu solnego (NaCl), na oddzielnych próbkach.

Wymagany stopień mrozoodporności betonu F 150 jest osiągnięty, jeśli spełnione są następujące warunki:

a) po badaniu metodą zwykłą, wg PN-88/B-06250 [15];

– próbka nie wykazuje pęknięć.

- łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie przekracza 5% masy próbek nie zamrażanych,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%,
- b) po badaniu metodą przyspieszoną wg PN-88/B-06250 [15]:
 - próbka nie wykazuje pęknięć,
 - ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków nie przekracza w żadnej próbce wartości $0,05 \text{ m}^3/\text{m}^2$ powierzchni zanurzonej w wodzie.

Badanie mrozoodporności należy określać w terminach podanych w tabeli:

Rodzaj cementu	Czas równowagi [dni]
CEM I (R), CEM III/A-S (R)	28 dni
CEM I (N), CEM III/A-S (N) CEM II/B-S (N, R)	56 dni
CEM III/A	90 dni

6.4.7. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton (wodoszczelności betonu)

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-88/B-06250 [15]. Sprawdzenie stopnia wodoszczelności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania skład mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie betonowania, ale nie rzadziej niż raz na 5000 m³ betonu dla danej recepty.

Dopuszcza się badanie wodoszczelności na próbkach wyciętych z konstrukcji, pod warunkiem, że nie spowoduje to obniżenia wodoszczelności obiektu. Wymagany stopień wodoszczelności betonu W8 jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody równym 0,8 MPa w czterech na sześć próbek badanych zgodnie z PN-88/B-06250 [15], nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

6.4.8. Pobranie próbek i badanie

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych w STWIORB i planem kontroli jakości oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

6.4.9. Badania nieniszczące betonu w konstrukcji

W przypadkach technicznie uzasadnionych Inżynier może zlecić przeprowadzenie badania betonu w konstrukcji.

Do badania betonu w konstrukcji mogą być wykorzystane następujące metody:

- sklerometryczna (za pomocą młotka Schmidta wg PN-EN 12504-2:2001/Ap1:2004 [20])
- ultradźwiękowa (wg PN-EN 12504-4:2005 [21]).
- lokalnie niszczące (np. metoda badań próbek wyciętych z konstrukcji wg PN-EN 12504-1:2001 [21a]).
- inne metody badań pośrednich i bezpośrednich betonu w konstrukcji, pod warunkiem zweryfikowania proponowanej w nich kalibracji cech wytrzymałościowych w konstrukcji i na pobranych z konstrukcji odwiertach lub wykonanych wcześniej próbkach.

Interpretacji wyników badań należy dokonać wg PN-EN 13791:2008 [21b]

6.5. Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji mostowych

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od określonych w dokumentacji projektowej wynoszą:

- długość przęsła: $\pm 2,0 \text{ cm}$,
- rozpiętość usytuowania łóżysek: $\pm 1,0 \text{ cm}$,
- oś podłużna w planie: $\pm 2,0 \text{ cm}$,
- usytuowanie w planie belek podłużnych i poprzecznych: $\pm 2,0 \text{ cm}$,
- wysokość dźwigara: $+ 0,5 \%$ i $- 0,2 \%$, lecz nie więcej niż 5 mm ,
- szerokość dźwigara: $+ 0,4 \%$ i $- 0,2 \%$, lecz nie więcej niż 3 mm ,
- grubość płyty: $+ 1 \%$ i $- 0,5 \%$, lecz nie więcej niż $\pm 0,5 \text{ cm}$.

Tolerancje dla fundamentów:

- usytuowanie w planie: $\pm 5,0 \text{ cm}$ (dla fundamentów o szer. $< 2,0 \text{ m}$: $\pm 2,0 \text{ cm}$),
- rzędne wierzchu ławy: $\pm 1,0 \text{ cm}$,
- płaszczyzny i krawędzie: odchylenie od pionu: $\pm 2,0 \text{ cm}$.

Tolerancje dla podpór masywnych i słupowych:

- pochYLENIE ścian i słupów: $0,5\%$ wysokości (jednak dla słupów nie więcej niż $1,5 \text{ cm}$),
- wymiary w planie: $\pm 2,0 \text{ cm}$ dla podpór masywnych, $\pm 1,0 \text{ cm}$ dla podpór słupowych,
- rzędne wierzchu podpory: $\pm 1,0 \text{ cm}$.

W ścianach oporowych odchyłki nie powinny przekraczać:

- 1% wysokości w odniesieniu do nachylenia w planie, lecz nie więcej niż 50 mm ,
- $\pm 2,0 \text{ cm}$ w odniesieniu do wymiarów w planie,
- $\pm 2,0 \text{ cm}$ w odniesieniu do rzędnej górnej powierzchni budowli.

6.6. Kontrola rusztowań i deskowań

Badania elementów rusztowań i deskowań należy przeprowadzać w zależności od użytego materiału zgodnie z:

- PN-89/S-10050 [22] w przypadku elementów stalowych,
- PN-93/S-10080 [23] w przypadku konstrukcji drewnianych.

Każde rusztowanie podlega odbiorowi, w czasie którego należy sprawdzać:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,
- łączniki, złącza,
- poziomy górnych krawędzi przed obciążeniem i po obciążeniu oraz krawędzi dolnych stanowiących miarę odkształcalności posadowienia (niwelacyjnie),
- efektywność stężeń,
- wielkość podniesienia wykonawczego,
- przygotowanie podłoża i sposób przekazywania nacisków na podłoże.

Każde deskowanie powinno podlegać odbiorowi. Przedmiotem kontroli w czasie odbioru powinny być:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,

- szczelność deskowań w płaszczyszniach i narożach,
 - poziom górnej krawędzi i powierzchni deskowań przed betonowaniem i po nim oraz porównanie z poziomem wymagającym.
- Rusztowania i deskowania w czasie betonowania powinny być przedmiotem kontroli geodezyjnej w nawiązaniu do niezależnych reperów.
- Podczas budowy rusztowań i deskowań oraz podczas ich obciążania świeżym betonem powinny być prowadzone badania geodezyjne w nawiązaniu do reperów państwowych. Pomiaru te powinny być prowadzone również w czasie dojrzewania betonu, oraz przy rozbiórce deskowań i rusztowań aż do wykonania próbnego obciążenia.
- 6.7. Kontrola wykończenia powierzchni betonowych
- Wszystkie widoczne powierzchnie betonowe powinny być gładkie i mieć jednolitą barwę i fakturę. Na powierzchniach tych nie mogą być widoczne żadne zabrudzenia, przebarwienia czy inne wady pozostawione przez wewnętrzną wykładzinę deskowań, która powinna być odpowiednio przymocowana do deskowania. Wszystkie nieprawidłowości wykończenia powierzchni muszą być naprawione przez Wykonawcę.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest m³ (metr sześcienny) wbudowanego betonu konstrukcyjnego wbudowanego w określony element, danej klasy na podstawie dokumentacji projektowej i pomiaru w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne i po pisemnym stwierdzeniu potwierdzonym wpisem do Dziennika Budowy.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie deskowań i rusztowań,
 - wykonanie betonu w konstrukcjach ulegających zakryciu (np. fundamentów).
- Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej STWORB

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,

- opracowanie recepty laboratoryjnej mieszanki betonowej,
 - wykonanie operatu wodno-prawnego dla konstrukcji tymczasowych (np. rusztowań) na czas robót nad rzekami i ciekami, uzyskanie wszelkich uzgodnień i pozwoleń – tam, gdzie występują,
 - wykonanie projektu technologicznego betonowania,
 - zakup, dostarczenie i składowanie niezbędnych materiałów,
 - dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
 - wykonanie projektu deskowań i rusztowań,
 - wykonanie deskowań,
 - wykonanie rusztowań z umocnieniem podobną pod rusztowania – tam, gdzie występują,
 - przygotowanie, transport i ułożenie mieszanki danej klasy z odpowiednim zagęszczeniem i pielęgnacją,
 - przygotowanie betonu i wykonanie warstw szparych w przypadku przerwy robót w betonowaniu,
 - wykonanie przerwy roboczej w betonowaniu,
 - wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych dokumentacji projektową otworów, wybetonowanie potrzebnych zakotwień, marek itp.,
 - rozbiórka desek i rusztowań, oczyszczenie deskowań po rozbiórce,
 - ubyki i odpady,
 - wykonanie wszystkich badań przewidzianych w STWORB,
 - oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie będących własnością Wykonawcy materiałów rozbiórkowych poza pas drogowy,
 - wykonanie zbrojenia płatne jest oddzielenie.
- Cena wykonania robót określonych niniejszą STWORB obejmuje również:
- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
 - prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWORB)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

1. PN-EN 196-1 Metody badania cementu – Część 1: Oznaczanie wytrzymałości
2. PN-EN 196-2 Metody badania cementu – Część 2: Analiza chemiczna cementu
3. PN-EN 196-3 Metody badania cementu – Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości powszechnego użytku
4. PN-EN 197-1 Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów
5. PN-EN 206-1 Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
6. PN-EN 932-3 Badanie podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
7. PN-EN 933-1 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda

- przesiewania
8. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 3. Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
9. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4. Oznaczanie kształtu ziaren - Wskaźnik kształtu
10. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 5. Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstających w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
11. PN-EN 934-1 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 1. Wymagania podstawowe
12. PN-EN 934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 2. Domieszki do betonu - Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie
13. PN-EN 1008 Woda do zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody uzyskanej z procesów produkcji betonu
14. PN-EN 1097-2 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 2. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
15. PN-EN 1097-3 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 3. Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
16. PN-EN 1097-6 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6. Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
17. PN-EN 1267-1 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1. Oznaczanie mrozoodporności
18. PN-EN 1267-3 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 3. Badanie bazaltowej zgorzelej słonecznej metodą gotowania
19. PN-EN 1267-6 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 6. Mrozoodporność w obecności soli
20. PN-EN 1744-1 Badanie chemicznych właściwości kruszyw - Analiza chemiczna
21. PN-B-06265:2004 Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:2003 Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
22. PN-B-06250:1988 Beton zwykły
23. PN-B-06714-34:1991 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej
24. PN-B-06714-48:1992 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybka
25. PN-S-10040:1999 Obiekty mostowe - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Wymagania i badania
26. PN-S-10042:1991 Obiekty mostowe - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Projektowanie
27. PN-S-10050:1989 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania
28. PN-S-10080:1993 Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Wymagania i badania
29. PN-EN 12350-1 Badania mieszanki betonowej - Część 1: Pobieranie próbek
30. PN-EN 12350-2 Badania mieszanki betonowej - Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka
31. PN-EN 12350-7 Badania mieszanki betonowej - Część 7: Badanie zawartości powietrza - Metody ciśnieniowe
32. PN-EN 12390-1 Badania betonu - Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form

33. PN-EN 12390-2 Badania betonu - Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych
34. PN-EN 12390-3 Badania betonu - Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań
35. PN-EN 12390-8 Badania betonu - Część 8: Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem
36. PN-EN 12620 Kruszywa do betonu
37. PN-EN 12504-1 Badania betonu w konstrukcjach - Część 1: Odwerty rdzeniowe - Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie
38. PN-EN 12504-2 Badania betonu w konstrukcjach - Część 2: Badanie nieniszczące. Oznaczanie liczby odbicia
39. PN-EN 12504-4 Badania betonu - Część 4: Oznaczanie prędkości fali ultradźwiękowej
40. PN-EN 12663-1 Pył krzemionkowy do betonu. Część 1. Definicje, wymagania i kryteria zgodności
41. PN-EN 13670 Wykonywanie konstrukcji z betonu
42. PN-EN 13791 Ocena wytrzymałości betonu na ściskanie w konstrukcjach i prefabrykowanych wyrobach betonowych
- 10.3. Inne dokumenty
43. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich użytkowanie. Dz.U. nr 53, poz. 735.
44. PB-TB-01/2001 Odporność na działanie środków odłaziących w 3 % roztworze NaCl.
45. Wykonywanie robót budowlanych w okresie obniżonej temperatury, Wytyczne, Instrukcja nr 282/2011, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa, 2011.

M.13.02.00 Beton niekonstrukcyjny**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot STWIORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWIORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z wykonaniem oraz ułożeniem betonu niekonstrukcyjnego klasy poniżej B25, w obiekcie mostowym wykonywanym, w ramach inwestycji pn. „Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Rożnowskiego. Pakiet 4: Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Rożnowskiego na obszarze gminy Gródek nad Dunajcem”.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

Specyfikacja 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 zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem betonu niekonstrukcyjnego klasy poniżej B25 wg PN-88/B-06250 [14] (C20/25 wg PN-EN 206-1:2003 [14a]), oraz ułożeniu go:

- a) w podłożu fundamentów, płyt przejściowych klasy B15(C12/15), klasa ekspozycji: X0
- b) w podwalinie umocnienia stożków klasy B20(C16/20), klasa ekspozycji wg PN-EN 206-1[14a]: XC1

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Beton niekonstrukcyjny – beton w elementach obiektu mostowego, ustalonych w dokumentacji projektowej, o wytrzymałości mniejszej niż wytrzymałość betonu klasy B 25(C20/25).

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4 oraz z STWIORB M-13.01.01 „Beton konstrukcyjny” [2].

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2. Dla betonu niekonstrukcyjnego, tzn. klasy niższej niż B25(C20/25) stosowanego w drogowych obiektach inżynierskich nie obowiązują wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich użytkowanie, [15]. Beton powinien być wykonany zgodnie z zasadami podanymi w PN-88/B-06250 [14].

Należy stosować materiały oznakowane znakiem CE lub B, dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, Normą zharmonizowaną, aprobatą techniczną IBDIM lub europejską aprobatą techniczną.

2.2. Wytrzymałość betonu

Należy stosować beton klasy zgodnej z dokumentacją projektową.

2.3. Składniki mieszanki betonowej**2.3.1. Cement**

Do wykonania betonu klasy poniżej B25 (C20/25) powinien być stosowany cement powszechnego użytku. Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu czystego (bez dodatków). Nie dopuszcza się występowania

M.13.00.00 BETON

M.13.02.00 Beton niekonstrukcyjny

grudek nie dających się rozgnieść w palcach. Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami BN-88/6731-08 [6] i PN-EN 197-1:2002 [3].

Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań z uwzględnieniem wymagań STWIORB. Każda partia cementu przed jej użyciem do betonu musi uzyskać akceptację Inżyniera.

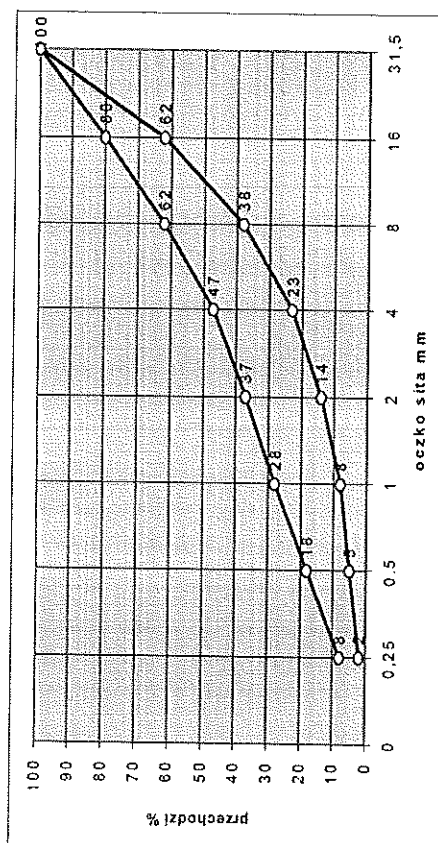
2.3.2. Kruszywo

Kruszywo do wykonania betonu klasy poniżej B25(C20/25) powinno być marki nie mniejszej niż 20 i odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12620:2005 [7] i PN-EN 206-1:2003[14a] dla kruszyw mineralnych.

Ponadto kruszywo powinno spełniać poniższe wymagania:

- jako kruszywo grube powinien być stosowany żwir o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 31,5 mm,
- łączne uziarnienie kruszywa powinno mieścić się w granicach podanych na rysunku 1,
- przy ustalaniu proporcji kruszywo frakcji piaszkowej i grubszych należy uwzględnić wymagania pktu 2.4,
- ziarna kruszywa nie powinny być większe niż 1/3 najmniejszego przekroju poprzecznego elementu i 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia, leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Rysunek 1. Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa 0 31,5 mm (dla betonu klasy poniżej B25 (C20/25))



Przed użyciem poszczególnych partii kruszywa do betonu konieczna jest akceptacja Inżyniera, która powinna być wydana na podstawie:

- a) deklaracji zgodności z Polską Normą, Polską Normą wprowadzającą normę zharmonizowaną, aprobatą techniczną IBDIM lub europejską aprobatą techniczną
- b) przeprowadzonych na budowie badań kruszywa obejmujących:
 - oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000 [9],
 - oznaczenie kształtu ziarn wg PN-EN 933-4:2001 [9] (dotyczy kruszywa grubego),
 - oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714.12 [10].

M.13.00.00 BETON

M.13.02.00 Beton niekonstrukcyjny

- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczają jak zawartość zanieczyszczeń obcych).
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-EN 933-1:2000 [11].
- należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-77/B-06714, 18 [12] oraz stałości zawartości frakcji 0, 2 mm dla korygowania recepty roboczej betonu.
- Wyniki wyżej wymienionych badań powinny spełniać wymagania określone w STWORB M.13.01.01[2] pkt 2.3.
- W przypadku, gdy kontrola wykazuje niezgodność cech danego kruszywa w wymaganiach, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszachtowaniu, np. przez dodatek odpowiednich frakcji kruszywa.
- 2.3.3. Woda zarobowa do betonu
- Wodę zarobową do betonu należy czerpać z wodociągów miejskich. Stosowanie wody wodociągowej nie wymaga badań. Woda zarobowa dla betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008:2004 [13].
- 2.4. Skład mieszanki betonowej
- 2.4.1. Ustalanie składu mieszanki betonowej
- Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z STWORB oraz normą PN-EN 206-1:2003[14a] tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczerne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera.
- 2.4.2. Wymagane właściwości betonu niekonstrukcyjnego
- Oprócz wymogu wytrzymałości beton klasy C16/20 powinien spełniać wymagania podane w tablicy 3. Dla betonów klasy poniżej C16/20 nie stosuje się wymogu nasiąkliwości, wodoszczelności i mrozoodporności.

Tablica 3. Wymagane właściwości betonu

Lp.	Cecha	Wymaganie	Metoda badań wg
1	Nasiąkliwość	Do 7%	PN-88/B-06250 [15]
2	Wodoszczelność	Nie określa się	
3	Mrozoodporność	Nie określa się	

- 3. SPRZĘT
- 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
- Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 3.
- 3.2. Sprzęt do wykonania robót
- Sprzęt do wykonania robót powinien spełniać wymagania podane w STWORB M-13.01.01 [2], pkt 3.
- 4. TRANSPORT
- 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
- Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 4.
- 4.2. Transport i przechowywanie składników mieszanki betonowej i mieszanki
- Transport i przechowywanie składników mieszanki betonowej i samej mieszanki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w STWORB M-13.01.01 [2], pkt 4.

- 5. WYKONANIE ROBÓT
- 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót
- Ogólne zasady wykonywania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 5.
- 5.2. Wykonanie robót betonowych
- Wykonanie robót betonowych - zgodnie z wymaganiami podanymi w STWORB M-13.01.01 [2] pkt 5.
- 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
- 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
- Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-M-00.00.00 [1] „Wymagania ogólne”, pkt 6.
- 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót
- Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:
- a) uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) i na ich podstawie sprawdzić właściwości zastosowanych materiałów na zgodność z wymaganiami podanymi w STWORB.
- b) wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w STWORB M.13.01.01[2], pkt 6.3, z uwzględnieniem wymagań podanych w pkt.2. niniejszej STWORB. Wszyskie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.
- 6.3. Kontrola jakości betonu
- Kontrolli podlegają:
- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu.
- Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu zawierającego m.in. szczegółowe określenie liczności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu. Plan kontroli jakości betonu podlega akceptacji Inżyniera.
- Kontrolę jakości mieszanki betonowej i betonu należy przeprowadzać zgodnie z PN-EN 12350-1:2001[15], PN-EN 12390-2:2001[16], PN-EN 12390-3[17] oraz STWORB M-13.01.01 pkt 6.4. Wyniki kontroli powinny być zgodne z pkt 2.4 niniejszej STWORB.
- 6.4. Tolerancje wymiarów
- Wymiary elementów nie powinny różnić się od projektowanych więcej niż o 1,0 cm.
- 6.5. Kontrola deskowań
- Każde deskowanie powinno podlegać odbiorowi. Przedmiotem kontroli w czasie odbioru powinny być:
- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,
- szczelność deskowań w płaszczynach i narożach,
- poziom górnej trawersy i powierzchni deskowań przed betonowaniem i po nim oraz porównanie z poziomem wymaganym.
- Deskowania w czasie betonowania powinny być przedmiotem kontroli geodezyjnej w nawiązaniu do niezależnych reperów.

7. OBIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiarowa jest m³ (metr sześcienny) betonu klasy poniżej B25 (C20/25) wbudowanego w dany element, nap podstawie dokumentacji projektowej i pomiaru w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 8.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie deskowań,
- wykonanie betonu w podłożu fundamentów.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej STWORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- opracowanie recepty laboratoryjnej mieszanki betonowej,
- opracowanie projektu technologicznego betonowania
- wykonanie wszelkich konstrukcji pomocniczych,
- wykonanie deskowania i rozebranie deskowania,
- przygotowanie, transport i ułożenie mieszanki z odpowiednim zagęszczeniem i pielęgnacją,
- usunięcie konstrukcji pomocniczych,
- ubytki i odpady,
- wykonanie badań,
- oczyszczenie terenu robót

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWORB obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,

M.13.00.00 BETON
M.13.02.00 Beton niekonstrukcyjny

– prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWORB)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

2. M-13.01.01 Beton konstrukcyjny

10.2. Normy

3 PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

4 PN-EN 196-1:1996 Metody badania cementu – Oznaczanie wytrzymałości.

5 PN-EN 196-3:1996 Metody badania cementu – Oznaczanie czasu wiązania i statości objętości.

6 BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

7 PN-EN 12620:2005 Kruszywa do betonu.

8 PN-EN 933-1:2000 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego.

9 PN-EN 933-4:2001 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4. Oznaczanie kształtu ziarn

10 PN-76/B-06714.12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych kształtu ziarn

11 PN-EN 933-1:2000 mineralnych badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie

12 PN-77/B-06714.18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.

13 PN-EN 1008:2004 Woda do zarobowa do betonów.

14 PN-88/B-06250 Beton zwykły.

14a PN-EN 206-1:2003 Beton-Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

15 PN-EN 12350-1:2001 Badania mieszanki betonowej. Pobieranie próbek

16 PN-EN 12390-2:2001 Badania betonu. Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych

17 PN-EN 12390-3:2001 Badania betonu. Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania

10.3. Inne

15. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków

technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich użytkowanie

M.13.00.00 BETON
M.13.02.00 Beton niekonstrukcyjny

M.13.03.01 Deski gyzmowa polimerobetonowa

1. Wstęp
- 1.1. Przedmiot Specyfikacji
Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania, montażu i odbioru prefabrykowanych desek gyzmowych z polimerobetonu dla inwestycji „Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Rożnowskiego. Pakiet 4: Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Rożnowskiego na obszarze gminy Gródek nad Dunajcem”
- 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji
Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.
- 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją
Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż prefabrykowanych desek gyzmowych.
W zakres robót wchodzi:
 - zakup i dostarczenie na budowę,
 - ułożenie desek gyzmowych
 - wypełnienie spoin.
- 1.4. Określenia podstawowe
Deska gyzmowa – prefabrykat stanowiący zewnętrzną okładzinę płyty pomostowej i zabudowy chodnika pełniący równocześnie rolę deskowania trawnego przy betonowaniu zabudowy chodnika.
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Rysunkami, Specyfikacją i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.
2. Materiały
- 2.1. Deski gyzmowe
Stosuje się prefabrykowane deski gyzmowe z polimerobetonu, o wymiarach przekroju poprzecznego zgodnych z Rysunkami.
Deski gyzmowe winny mieć osadzony uchwyt kotwicy z pręta stalowego ze stali gatunku S235.
Powierzchnia licowa gyzmu powinna mieć gładką fakturę (laminat na bazie zeliotu poliestrowego).
Kolor faktury zewnętrznej powierzchni dobiera Wykonawca (w dostosowaniu do kolorystyki obiektu określonej w Projekcie Architektoniczno – Budowlanym obiektu mostowego) i przedkłada go do akceptacji Inżyniera.
Zastosowane deski gyzmowe z polimerobetonu winny mieć aktualne Aprobaty Techniczne wydane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów (IBDIM).
- 2.2. Masy zalewowe
Spoiny można zalewać lub wypełniać:
 - białą masą silikonową
 - bitumiczną masą zalewową.
- 2.3. Uszczelnienie styku z płytą pomostową
Doboru rodzaju uszczelnienia dokonuje Wykonawca i przedkłada go do akceptacji Inżynierowi.
3. Sprzęt
Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.
4. Transport
Deski gyzmowe można przewozić dowolnymi środkami transportu. Powinny być one ułożone na paletach, poziomo, długością w kierunku jazdy. Powinny być zabezpieczone przed przesuwaniami przez spękanie taśmami.
5. Wykonanie robót
Deski gyzmowe należy ustawić na płycie pomostowej w sposób zapewniający ich stateczność w czasie

M.13.00.00 BETON

M.13.03.01 Deski gyzmowa polimerobetonowa

99

betonowania zabudowy chodników, w dostosowaniu do ich użytkowania podanego w Rysunkach. Zalewanie spoin powinno być szczelne.

6. Kontrola jakości robót
- 6.1. Zakres badań
- sprawdzenie cech zewnętrznych,
- badania laboratoryjne.
- 6.2. Sprawdzenie cech zewnętrznych
- oględziny zewnętrzne,
- sprawdzenie wymiarów, pomiar przy pomocy linii z podziałką milimetrową, dopuszczalne odchyłki wymiarowe: długość 3mm, szerokość 2mm,
- sprawdzenie równości powierzchni zgodnie z zasadami normy BN-66/67/5-01,
- sprawdzenie szczyrb i uszkodzeń - wg j.w.
- 6.3. Badania laboratoryjne
- badanie wytrzymałości polimerobetonu wg Instrukcji ITB nr 194.
- badanie nasiąkliwości wg PN-85/B-04101
- badanie odporności na zamarzanie wg PN-85/B-04102
- badanie ścieralności na tarczy Boehmego wg PN-84/B-04111
- badanie wytrzymałości na uderzenie wg PN-84/B-04111
Pobieranie próbek, sposób badania i ocena wyników badań zgodna z normą BN-66/67/5-01 oraz Instrukcją nr 194 „Wytyczne badania cech mechanicznych betonu na próbkach wykonanych w formach”.
Badania laboratoryjne wykonuje Wykonawca i potwierdza je atestem.
- 6.4. Sprawdzenie prawidłowości ułożenia desek gyzmowych
- Wizualna ocena jakości robót,
- Sprawdzenie szczelności zalania spoin,
- Sprawdzenie prostoliniowości ułożenia: odchylenie mierzone na łacie o długości 4,0m nie powinno być większe niż 5mm
- Niwelacyjne sprawdzenie prawidłowości wysokościowego ułożenia; odchylenie nie powinno być większe od 5mm
7. Obmiar robót
Jednostką obmiaru jest 1m (metr) bieżący prefabrykowanych desek gyzmowych z polimerobetonu, o wymiarach zgodnych z Rysunkami. Wbudowanych w obiekt mostowy i odebranych.
8. Odbiór robót
Dokonuje się następujących odbiorów:
 - odbiór desek gyzmowych przed ich wbudowaniem na podstawie badań podanych w pkt. 6.2. i
- 6.3. Specyfikacji,
- końcowy odbiór ułożonych desek gyzmowych na podstawie badań podanych w pkt. 6.4. Specyfikacji.
Z odbioru końcowego sporządza się protokół.
9. Podstawa płatności
Cena jednostkowa uwzględnia:
 - zakup i dostarczenie na budowę prefabrykowanych desek zawierających pręty kotwące,
 - zapewnienie innych niezbędnych czynników produkcji,
 - montaż prefabrykowanych desek na płycie pomostowej,
 - wypełnienie spoin,
 - oczyszczenie stanowiska pracy,
 - koszty badań,
 - ubyki i odpady.W wycenie pozycji należy ująć wszystkie niezbędne materiały oraz czynniki do wykonania robót.
10. Przepisy związane

M.13.00.00 BETON

M.13.03.01 Deski gyzmowa polimerobetonowa

100

PN-85/B-04101 Materiały kamienne. Oznaczanie nasiąkliwości wodą.
PN-88/B-06250 Beton zwykły
BN-56/6775-01 Elementy uliczne, mostowe i drogowe
PN-85/B-04102 Materiały kamienne. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
PN-84/B-04111 Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Bohmego

Instrukcja ITB nr 194 „Wytyczne badania cech mechanicznych polimerbetonu na próbkach wykonanych w formach”, Warszawa

M.13.03.04 Montaż prefabrykatów betonowych ścian oporowych

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową obiektu inżynierskiego w ramach inwestycji „Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Rożnowskiego. Pakiet 4: Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Rożnowskiego na obszarze gminy Grodek nad Dunajcem”

1.2. Zakres stosowania SST:

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z montażem prefabrykowanych elementów ścianek oporowych w kształcie litery L dla utrzymania nasypu.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Ścianka prefabrykowana - element, którego konstrukcja nośna wykonana jest z elementów prefabrykowanych.

1.4.2. Prefabrykat (element prefabrykowany) - część konstrukcyjna wykonana w zakładzie prefabrykacji, z której po zmontowaniu na budowie powstaje ścianka.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY.

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 2.

2.2. Prefabrykaty ścianki oporowej

Prefabrykaty żelbetowe powinny odpowiadać obciążeniom zgodnie z dokumentacją techniczną

Kształt i wymiary prefabrykatów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Powierzchnie elementów ścianek powinny być gładkie, bez pękni i rys. Dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i po wodzie, których głębokość nie przekracza 5 mm.

Dopuszczalne wady i uszkodzenia elementów prefabrykowanych ścianek oporowych

Rysy otwarte i pęknięcia	niedopuszczalne
Rysy włoskowate (skurczowe, do 0,1mm rozwarstości):	
a) poprzeczne	na 1/4 długości w 4 miejscach lub 1 rysa na całej długości ściany
b) podłużne	na 1/3 długości w 2 miejscach na jednej ścianie
c) poprzeczne i podłużne krzyżujące	niedopuszczalne
Skupienie cementu, piasku i kruszywa	w 2 miejscach, o łącznej powierzchni nie większej niż 2% powierzchni

Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Rożnowskiego. Pakiet 4. Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Rożnowskiego na obszarze gminy Gródek nad Dunajcem

Ciała obce	niedopuszczalne
Szczerby w przegubach	w 1 miejscu 1/10 długości
Odsłonięcie zbrojenia	niedopuszczalne

Średnice prętów i usytuowanie zbrojenia powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Otulenie prętów zbrojenia betonem od zewnątrz powinno wynosić co najmniej 40 mm. Pręty zbrojenia powinny mieć kształt zgodny z Dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchylenie osi pręta w przekroju poprzecznym od wymiaru przewidzianego Dokumentacją Projektową może wynieść maksimum 5 mm.

Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Poszczególne rodzaje elementów powinny być składowane oddzielnie. Elementy należy układać na podkładach z zachowaniem przesłuw pomiędzy podłożem a elementem.

Prefabrykaty powinny być wykonane z betonu kl. C25/30, spełniającego wymagania SST M.13.01.01.

Do zbrojenia prefabrykatów wykorzystana będzie stal klasy A-IIIIN (BS500S), spełniająca wymagania SST M.12.01.00.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu.

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w SST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do montażu ścianek oporowych.

Wykonawca ścianki powinien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących wiarygodną, spełniającą wymagania SST jakość robót. Sprzęt użytkowany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

3.2.1. Sprzęt do montażu ścianek oporowych.

Żuraw samochodowy o udźwigu 16 - 10t w zależności od ciężaru elementów.

4. TRANSPORT

4.1. Warunki ogólne transportu.

Ogólne warunki transportu podano w SST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport prefabrykatów.

Transport prefabrykatów powinien odbywać się w liczbie sztuk nie przekraczającej dopuszczalnego obciążenia zastosowanego środka transportu. Układanie elementów na środkach transportowych powinno się odbywać pionowo dla wszystkich elementów przelotowych. Rozmieszczenie elementów na środkach transportu powinno być symetryczne.

Elementy należy układać na podkładach drewnianych o wymiarach przekroju co najmniej 10 x 5 cm z odstępami pomiędzy elementami umożliwiającymi rozładowanie. Podkłady powinny wystawać poza obręb elementu co najmniej 30 cm. Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 R.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

Wykonanie ścianek oporowych powinno być zgodne z odpowiednimi rysunkami zawartymi w Dokumentacji Projektowej.

M.13.00.00 BETON

M.13.03.04 Montaż prefabrykatów betonowych ścian oporowych

103

Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Rożnowskiego. Pakiet 4. Zagospodarowanie otoczenia Jeziora Rożnowskiego na obszarze gminy Gródek nad Dunajcem

5.2. Pielęgnacja prefabrykatów.

Prefabrykowane elementy ścianek powinny być pielęgnowane przez okres dojrzewania betonu. Bezwzględnie po zakończeniu betonowania zaleca się przekrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoodpornymi. Przy temperaturze otoczenia wyższej od +5°C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnością betonu i prowadzić ją przez co najmniej 7 dni (polewanie minimum 2 razy na dobę). W czasie dojrzewania betonu elementy należy chronić przed uderzeniami i drganiami.

5.3. Montaż elementów ścianek oporowych.

Do montażu elementów prefabrykowanych, należy używać dźwigów samochodowych o udźwigu 16 - 10 t w zależności od ciężaru elementu.

Montaż elementów należy rozpocząć od niższego końca. Należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne domknięcie się styków prefabrykatów.

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" pkt 6.

6.2. Kontrola betonu i prefabrykatów.

Badanie wytrzymałości betonu na ściskanie po 28 dniach na próbkach sześciokątnych 15x15x15 cm, w ilości jedna próbka na zmianę, nasłiwność betonu na próbkach betonu pobranych na stanowisku betonowania i odporności na działanie mrozu wg PN-88/B-06250.

Należy sprawdzić wygląd zewnętrzny w celu stwierdzenia, czy elementy nie mają raków, pęknięć, rys i ciał obcych w betonie. Rysy otwarte, pęknięcia, ciała obce i odsłonięcia zbrojenia są niedopuszczalne. Dopuszcza się występowanie rys włoskowatych (skurczowe do 0,1 mm rozwarcia):

- poprzeczne - na 1/4 długości w 4 miejscach lub 1 rysa na całej długości ściany,

- podłużne - na 1/3 długości w 2 miejscach na jednej ścianie,

- poprzeczne i podłużne krzyżujące - niedopuszczalne, oraz skupienie cementu, piasku lub kruszywa w 2 miejscach, o łącznej powierzchni nie większej niż 2 % powierzchni.

Odchyłki wymiarów nie powinny przekraczać:

- w zakresie długości - (+-) 5 mm,

- w zakresie wysokości i szerokości (grubości) - (+-) 5 mm,

- w zakresie odchylenia od prostoliniowości - ponad 0,1 % długości,

- w zakresie odchylenia od pionu ściany - ponad 0,2 % wysokości,

- w zakresie odchylenia od płaszczyzny na odcinku 3 m - ponad 0,2 %.

6.3. Sprawdzenie ułożenia ścianki oporowej

Sprawdzenie podstawowych wymiarów ścianki oporowej należy przeprowadzić przez wykonanie pomiarów w zakresie:

- położenie ścianki w stosunku do osi z dokładnością +- 5 cm,

- wysokości korony ścianki z dokładnością +-2cm

- równość ułożenia kolejnych elementów oraz przylegania do siebie

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

M.13.00.00 BETON

M.13.03.04 Montaż prefabrykatów betonowych ścian oporowych

104

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

7.2. Jednostki obmiarowe.

Jednostką obmiarową jest 1 element ścianki oporowej

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8. Roboty podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowanymi tolerancjami wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności.

Ogólne warunki płatności podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena jednostkowa wykonania montażu elementów ścianki oporowej obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i sprowadzenie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót,
- praca niezbędnego sprzętu,
- wbudowanie materiałów,
- oznakowanie strefy robót na czas wykonywania prac
- uporządkowanie terenu,
- wykonanie badań i pomiarów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-88/B-04300. Cement. Metody badań
2. PN-88/B-06250. Beton zwykły.
3. PN-83/B-06251. Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
4. PN-86/B-06712. Kruszywa mineralne do betonu.
5. PN-76/B-06714/12. Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń.
6. PN-78/B-06714/34. Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej.
7. PN-88/B-30000. Cement portlandzki.
8. PN-88/B-32250. Materiały budowlane. Włókna do betonów i zapraw.
9. PN-82/H-93215. Wałcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.

M.13.00.00 BETON

M.13.03.04 Montaż prefabrykatów betonowych ścian oporowych

105

M.14.00.00 KONSTRUKCJE STALOWE

M.14.01.03 Konstrukcja stalowa ustroju niosącego ze stali konstrukcyjnej

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji
Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru stalowej konstrukcji ustroju niosącego obiektów mostowych wykonanych ze stali gatunku S355.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji
Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót mostowych.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją
Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie warsztatowe i montaż na budowie konstrukcji stalowej ustroju niosącego ze stali gatunku S355. Montaż na budowie wg niniejszej Specyfikacji dotyczy scalania ustroju na terenie w położenie docelowe. Odrębnymi Specyfikacjami opisane są roboty związane z instalacją łączników sworznowych i wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego. Roboty te stanowią integralną część wytwarzania konstrukcji stalowej.

1.4. Określenia podstawowe
Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Kontrola wewnętrzna – kontrola przeprowadzana przez Wytwórcę według własnej procedury w celu stwierdzenia, czy wyroby wykonane według określonego procesu technologicznego spełniają wymagania podane w zamówieniu. Wyroby poddane badaniom w ramach kontroli wewnętrznej nie muszą podlegać z partii wyrobu stanowiącej dostawę.

Kontrola odbiorcza – kontrola wyrobów przed wysyłką według warunków technicznych ustalonych w zamówieniu, przeprowadzana na wyrobach mających stanowić dostawę, lub partiach wyrobów, których część ma stanowić dostawę, w celu stwierdzenia, czy wyroby te spełniają wymagania podane w zamówieniu.

Certyfikat kontroli 3.2 (typ 3.2') – dokument przygotowywany wspólnie przez: upoważnionego przedstawiciela działu kontroli ze strony Wytwórcy, niezależnego od działu produkcji oraz upoważnionego przedstawiciela działu kontroli Zamawiającego lub kontrolera delegowanego na podstawie odrębnych przepisów prawa; w którym obydwie strony stwierdzają, że dostarczany produkt jest zgodny z wymaganiami zamówienia i do którego dołączone są wyniki przeprowadzonych badań.

Dopuszcza się przeniesienie przez Wytwórcę do Certyfikatu kontroli 3.2 stosownych wyników badań uzyskanych w ramach kontroli odbiorczych produktów pilotażowych (pilotowych) lub produktów nowych, potwierdzających, że Wytwórcza stosuje procedury identyfikacyjne i może dostarczyć wymagane odpowiednie (odpowiadające) dokumenty kontroli.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

2.2.1. Procedura zatwierdzenia materiałów

Akceptacja zgłoszonych w programach wytwarzania i montażu dostawców materiałów nie oznacza

akceptacji samych materiałów.

Wykonawca przedkłada Inżynierowi do zatwierdzenia Certyfikat kontroli potwierdzający odpowiednią jakość wszystkich partii materiałów. Dokumenty te przygotowuje się na podstawie wyników kontroli odbiorczych.

2.2.2. Wymagania dotyczące stali konstrukcyjnej
Konstrukcje stalowe wykonuje się ze stali S355 – wg EN 10025-2 o następujących podstawowych właściwościach mechanicznych:

M.14.00.00 KONSTRUKCJE STALOWE

M.14.01.03 Konstrukcja stalowa ustroju niosącego ze stali konstrukcyjnej

106

Lp	t	$R_{m,t}$	$(R_{m,t}, f_t)$	$R_{m,t}$	(f_t)
[1]	[mm]	[MPa]		[MPa]	
1	1 ≤ t ≤ 16	355			
2	16 < t ≤ 40	345			470 – 630
3	40 < t ≤ 63	335			
4	63 < t ≤ 80	325			

gdzie:
t – grubość elementu
 $R_{m,t}$ ($R_{m,t}, f_t$) – minimalna granica plastyczności
 $R_{m,t}$ (f_t) – wytrzymałość na rozciąganie
Pozostałe parametry wg normy EN 10025-2.
2.2.2.1. Dodatkowe wymagania wynikające z obowiązujących normy PN-82/S-10052 wprowadza się dodatkowe W związku z projektowaniem obiektów mostowych wg normy PN-82/S-10052 wprowadza się dodatkowe wymagania, które odlegają od postanowień normy PN-82/S-10052, a które musi spełniać stosowany materiał. Są to następujące wymagania
wytrzymałościowe $A_{w,req} = 22\%$.
badanie udarności dla stali na konstrukcje obiektów drogowych przeprowadzać w temperaturze -20°C (oznaczenie J2)
badanie udarności dla stali na konstrukcje obiektów kolejowych przeprowadzać w temperaturze -40°C
wszystkie elementy przewidziane do spawania, o grubości powyżej 20mm należy dostarczać w stanie znormalizowanym. (oznaczenie G3)
Badania udarności należy wykonywać na próbkach Charpy z krabem V.
2.2.2.2. Oznaczenie stali
Pełne oznaczenie stali wg PN-EN-20027-1 przewidzianej na konstrukcje drogowych obiektów mostowych zapisuje się w postaci: S 355 J2 G3
2.2.2.3. Realizacja dostaw stali
Dostarczane materiały winny być zaopatrzone w Certyfikat kontroli 3.2 (typ 3.2) zgodnie z normą PN-EN 10204 potwierdzający spełnienie wymagań norm PN-EN-1025-1 i PN-EN-1025-2 oraz dodatkowych wymagań określonych w niniejszej Specyfikacji.
Obowiązek dostarczenia Certyfikatu kontroli spoczywa na Wykonawcy.
2.2.3. Wymagania dotyczące łączników i materiałów spawalniczych
Stosowane łączniki i materiały spawalnicze muszą spełniać wymagania PN-89/S-10050 i norm przedmiotowych.
Zamówienia na łączniki i materiały spawalnicze składa Wytwórca stalowej konstrukcji mostowej i zaakceptowanych przez Inżyniera wytwórców tych materiałów. Na Wywórcy konstrukcji ciąży obowiązek egzekwowania od dostawców atestów potwierdzających spełnienie wymagań zawartych w normach przedmiotowych dotyczących danego wyrobu lub materiału. Atesty muszą być przedstawione atestów dostawca każdej partii łączników i materiałów spawalniczych. Badania, które warunkują wystawienie atestów Wywórcy łączników lub materiałów spawalniczych przeprowadza na własny koszt. Materiały pochodzące z zapasów Wywórcy konstrukcji, jeżeli Inżynier uznała to za konieczne, powinny być atestowane na koszt własny Wywórcy konstrukcji.
Łączniki powinny być przechowywane w suchych i przewietrzanych pomieszczeniach z zapewnieniem ochrony przed korozją i w sposób umożliwiający segregację na poszczególne asortymenty.
Wywórcą powinien przestrzegać okresów ważności stosowania elektrod według gwarancji dostawcy. Materiały spawalnicze należy przechowywać ponad podlogą w suchych, przewietrzanych i ogrzewanych pomieszczeniach.
Łączniki i materiały spawalnicze przewidziane do wytworzenia określonej stalowej konstrukcji mostowej powinny być oddzielone od pozostałych.

3. Sprzęt
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu
Wywórcą konstrukcji w Programie wytworzenia i Wykonawcą w Projekcie organizacji montażu zobowiązani są do przedstawienia Inżynierowi do akceptacji wykazu zasadniczego sprzętu. Inżynier jest uprawniony do

sprawdzenia, czy urządzenia dźwigowe i zbiorniki ciśnieniowe posiadają ważne świadectwa wydane przez Urząd Dozoru Technicznego.
Wykonawca na żądanie Inżyniera jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności. Sprawdzenie powinno odbywać się w obecności przedstawiciela Inżyniera.

4. Transport
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.
4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu
4.2.1. Transport stali konstrukcyjnej od Dostawcy i składowanie w Wywórcy
Zaladunek, transport, rozładunek i składowanie wyrobów ze stali konstrukcyjnej powinny odbywać się tak, aby powierzchnia stali była zawsze czysta, wolna zważsza od substancji aktywnych chemicznie i zanieczyszczeń mogących utrzymywać wilgoć. Wyroby ze stali konstrukcyjnej powinny być utrzymywane w stanie suchym i składowane nad gruntem na odpowiednich podporach. Niedopuszczalne jest długotrwałe składowanie stali niezabezpieczonych przed opadami.
Wyroby ze stali konstrukcyjnej przeznaczone do wytworzenia określonej stalowej konstrukcji mostowej powinny być oddzielone od pozostałych.
Wyroby ze stali konstrukcyjnej muszą posiadać oznaczenia i cechy zgodnie z PN-90/H-01103. Oznaczenia i cechy muszą być zachowane w całym procesie wytworzenia konstrukcji. Przy dzieleniu wyrobów należy przenieść oznaczenia na części pozbawione oznaczeń.

4.2.2. Transport na miejsce montażu
Wykonawca konstrukcji jest zobowiązany do wykonania niezbędnych obliczeń lub prac projektowych w celu ustalenia sposobu manipulacji (przemieszczania), podpierania, podnoszenia, transportu i itp. elementów konstrukcji we wszystkich fazach wykonywania i montażu konstrukcji. Opracowania te muszą uwzględniać dyspozycje zawarte w Dokumentacji Projektowej i być wykonane odpowiednio wcześniej aby mogły być zatwierdzone przez Inżyniera.
Wszystkie elementy konstrukcji powinny być ładowane na środki transportu w ten sposób, aby mogły być wyładowane, transportowane i rozładowywane bez powstania nadmiernych naprężeń, deformacji lub uszkodzeń. Zalecane jest transportowanie konstrukcji w takiej pozycji w jakiej będzie eksploatowana. Ze względu na łatwość ich uszkodzenia szczególnie chronione muszą być elementy połączeń/łączy montażowych.

Ze względu na możliwość wybożenia we wszystkich rodzajach konstrukcji należy odpowiednio usztywnić elementy widkie na czas załadunku i transportu. Drobne elementy takie jak blachy nakładkowe czy blachy stanowiące połączenia muszą być jednoznacznie oznakowane i umieszczone w miejscu zamocowania przy pomocy śrub montażowych. Elementy drobnomiarowe takie jak śruby, podkładki, nakrętki czy drobne blachy powinny być przewożone w zamkniętych pojemnikach. Dźwigary powinny być transportowane w pozycji pionowej i ta pozycja powinna być zachowana we wszystkich fazach transportu i montażu konstrukcji. W pewnych przypadkach mogą być one transportowane w innej pozycji jeśli będą odpowiednio zabezpieczone przed utratą stateczności i innymi uszkodzeniami. Sposób mocowania elementów musi wykluczyć możliwość przemieszczenia, przewrócenia lub zsunięcia się ich w czasie transportu.

Przewożone elementy powinny być załadowane w ten sposób, aby nie przekraczały żadnej z odpowiednich skrajni ustalonych przez normy PN-69/K-02057 i PN 70/K-02056, w przypadku transportu koleją.
Przy transporcie drogowym, w wypadku przekroczenia któregośkolwiek z wymiarów skrajni lub dopuszczalnych ciężarów pojazdów należy uzyskać zgodę zarządców dróg, po których będzie odbywał się przejazd pojazdów. Konwoj przewożący części ponadwymiarowej konstrukcji powinien być oznakowany i poprzedzony przez oznakowany samochód pilotujący. Transport konstrukcji musi być poprzedzony rozpoznaniem trasy w celu potwierdzenia możliwości przejazdu konwoju.

Wywórcą konstrukcji powinien dostarczyć wszystkie elementy konstrukcji przez siebie wytworzone, a także wszystkie elementy stalowe, które będą użyte na miejscu budowy np. komplet śrub, z dostawą wyłączone są farby i materiały spawalnicze, których stosowanie jest ograniczone okresami gwarancji. Przekazane powinny być dokumenty opisujące zastosowane podczas wytworzenia materiały, procesy technologiczne oraz wyniki przeprowadzonych badań i odbiorów.

4.2.3. Likwidacja uszkodzeń transportowych
Podczas odbioru po rozładunku Wykonawca montażu sprawdza w obecności przedstawiciela Inżyniera czy elementy konstrukcyjne są kompletne i odpowiadają założonej w Dokumentacji Projektowej geometrii.

Swierdzone odchyłki kształtu (deformacje) nie powinny przekraczać odchyłek dopuszczalnych podanych w punkcie 5 niniejszej Specyfikacji.

Jeśli konieczne jest usunięcie deformacji i uszkodzeń, to Wytwórca przedstawia Inżynierowi do akceptacji projekt technologiczny i harmonogram usuwania odchyłek. Inżynier może zastrzec, jakich prac nie można wykonywać bez obecności jego przedstawiciela. Koszt prac ponosi Wytwórca konstrukcji, a do ich wykonania powinien przystąpić tak szybko, jak jest to możliwe ze względów technicznych. Po zakończeniu prac Wykonawca montażu w obecności Inżyniera dokonuje ponownego odbioru poprawionych elementów.

Jeśli po prostowaniu (usuwanie deformacji) wystąpią pęknięcia lub inne uszkodzenia, element (lub jego część) należy zyskwalifikować, a jego miejsce wykonać nowy.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

5.2.1. Wymagania formalne w stosunku do Wytwórcy stalowych konstrukcji mostowych.

Konstrukcja stalowa może być wytwarzana jedynie w wytwórniach posiadających Świadectwo Kwalifikacji wydane przez Komisję Kwalifikacyjną Zakładów Wykonujących Stalowe Konstrukcje Mostowe, Ministerstwa Transportu i Budownictwa, ul. Jagiellońska 80, 03-301 Warszawa.

Wytwórca konstrukcji powinien razem z ofertą przetargową dostarczyć Inżynierowi kopię Świadectwa Kwalifikacji dla danej wytwórni. Wytwórca nie może przenieść wytwarzania całości lub części konstrukcji do innej wytwórni bez zgody Inżyniera. Zatwierdzeni przez Inżyniera podwykonawcy Wytwórcy muszą również posiadać Świadectwa Kwalifikacji.

Termin ważności Świadectwa i jego zakres muszą być zgodne z czasem realizacji i rodzajem wytwarzanej lub montowanej konstrukcji.

5.2.2. Wymagane opracowania

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie i na koszt własny następujących opracowań:

-rysunki warsztatowe konstrukcji stalowej uwzględniające sposób manipulacji (przenieszczenia), podpierania, podnoszenia, transportu i itp. elementów konstrukcji we wszystkich fazach wykonywania i montażu konstrukcji;

-program wykonania konstrukcji w wytwórni;

-technologię spawania;

-program montażu w miejscu scalania na budowie.

Wszystkie powyższe opracowania muszą uwzględniać wymogi Dokumentacji Projektowej oraz warunki zawarte niniejszej Specyfikacji.

5.2.2.1. Rysunki warsztatowe konstrukcji stalowej

Przed wykonaniem rysunków warsztatowych Wytwórca konstrukcji winien jest sprawdzić kompletność dostarczonej Dokumentacji Projektowej na podstawie której wykonywane będą rysunki.

W rysunkach warsztatowych należy m.in.:

-rozrysować oddzielnie każdy z elementów wysyłkowych;

-rozpracować wszystkie niezbędne szczegóły konstrukcyjne;

-uwzględnić dodatkowe elementy umożliwiające manipulację elementami wraz ze sposobem ich usunięcia (demontażu) po zmontowaniu konstrukcji.

Wytwórca konstrukcji winien uzyskać od Inżyniera akceptację rysunków warsztatowych.

5.2.2.2. Program wytwarzania konstrukcji w wytwórni.

Rozpoczęcie robót może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez Inżyniera programu wytwarzania konstrukcji. Program sporządzany jest przez Wytwórcę i powinien zawierać:

1) oświadczenie Wytwórcy o szczegółowym zapoznaniu się z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją;

2) świadectwo kwalifikacji wytwórni;

3) harmonogram realizacji;

4) informację o personelu kierowniczym i technicznym Wytwórcy;

5) informację o obsadzie tych stanowisk robotniczych, na których konieczne jest udokumentowanie kwalifikacji;

- 6) informację o dostawcach materiałów;
- 7) informację o podwykonawcach;
- 8) informację o podstawowym sprzęcie przewidzianym do realizacji zadania;
- 9) technologię spawania;
- 10) sposób przeprowadzenia badań wymaganych w Specyfikacji;
- 11) inne informacje żądane przez Inżyniera;
- 12) ewentualne zgłoszenie potrzeby zmian w Dokumentacjach Projektowych.

Program robót musi uwzględniać wszystkie warunki zawarte w ST DM.00.00.00.

5.2.3. Technologia spawania

Technologia spawania winna uwzględniać wszystkie wymogi wynikające z Dokumentacji Projektowej oraz niniejszej Specyfikacji i zawierać m.in.:

-dobór metody spawania;

-dobór materiałów spawalniczych;

-dobór parametrów spawania;

-sposób przygotowania krawędzi blach;

-kolejność spawania;

-plan kontroli spoin;

-wytczne wykonywania kontroli spoin.

Technologia spawania winna być sporządzona przez specjalistę spawalnika i uwzględniać następujące czynniki wyjściowe:

-dynamiczność obciążenia działającego na konstrukcję

-powtarzalność obciążenia (efekty zmęczenia)

-konieczność ograniczenia do minimum odkształceń i naprężeń spawalniczych.

Technologia spawania musi obejmować zarówno wytworzenia konstrukcji w wytwórni jak i prac montażowych na placu budowy.

5.2.2.4. Program montażu na miejscu scalania na budowie

Rozpoczęcie robót może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez Inżyniera Programu montażu. Program sporządzany jest przez Wykonawcę montażu i powinien zawierać:

1) protokół odbioru konstrukcji od Wytwórcy;

2) harmonogram terminowy realizacji;

3) informację o personelu kierowniczym i technicznym Wykonawcy montażu;

4) informację o obsadzie tych stanowisk robotniczych, na których konieczne jest udokumentowanie kwalifikacji;

5) projekt organizacji montażu;

6) sprawdzenie statyczno – wytrzymałościowe konstrukcji, jeśli podczas montażu będzie ona podpierana w innych punktach niż przewiduje to Dokumentacja Projektowa;

7) informację o podwykonawcach;

8) informację o podstawowym sprzęcie montażowym przewidzianym do realizacji zadania;

9) technologię spawania;

10) sposób wykonywania badań ujętych w Specyfikacji;

11) informację o sposobie zapewnienia bezpieczeństwa osób, które mogą znaleźć się w obszarze prac montażowych;

12) inne informacje żądane przez Inżyniera.

Częścią składową programu montażu jest Projekt organizacji montażu. Projekt ten opracowuje się na podstawie dyspozycji zawartych w Dokumentacji Projektowej i powinien on zawierać m.in.:

-sprawdzenie wytrzymałości i odkształceń konstrukcji w poszczególnych etapach montażu;

-obliczenia statyczno-wytrzymałościowe konstrukcji pomocniczych (podpory montażowe, podesty robocze, itp.);

-rysunki robocze konstrukcji i urządzeń wymienionych powyżej;

-organizację placu budowy na okres scalania i montażu konstrukcji;

-rysunki ilustrujące przebieg montażu w poszczególnych jego etapach;

-instrukcję zabezpieczenia warunków BHP.

Projekt organizacji montażu podlega akceptacji przez Inżyniera pod względem jego zgodności z założeniami przyjętymi przy ich sporządzaniu.

5.2.3. Akceptowanie stosowanych technologii

Jeśli jakaś z czynności technologicznych nie jest określona jednoznacznie w Dokumentacji Projektowej lub gdy zachodzi konieczność zmiany technologii, Wykonawca musi uzyskać akceptację proponowanej technologii Inżyniera.

5.2.4. Kontrola wykonywanych robót
Inżynier jest uprawniony do wyznaczenia harmonogramu czynności kontrolnych, badawczych i odbiorów częściowych na cały czas wykonywania i montażu konstrukcji.

W zależności od wyników badań Inżynier instruuje Wykonawcę co do możliwości kontynuowania robót.

Zalecenia Inżyniera są przekazywane Wykonawcy poprzez wpisy w:

Dzienniku wywierzania konstrukcji (w Wytycznej);

Dzienniku Budowy (w trakcie montażu);

5.2.5. Wykonanie konstrukcji w Wytycznej

5.2.5.1. Obróbka elementów

Sprawdzenie wymiarów wyrobów ze stali konstrukcyjnej

Wywierzanie konstrukcji należy poprzedzić sprawdzeniem wymiarów i prostoliniowości używanych wyrobów ze stali konstrukcyjnej. Bez uprzedniego prostowania mogą być użyte wyroby, w których odchyłki wymiarów i kształtów nie przekraczają dopuszczalnych odchylek wg PN 89/S-10050.

Cięcie elementów i obrabianie brzegów

Cięcie elementów i obrabianie brzegów należy wykonywać zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz normy PN-89/S-10050. Wymagane dokładności cięcia zestawiono w tabeli nr 1.

Tabela 1. Dokładność cięcia

Wymiar liniowy elementu L	L ≤ 1	1 < L ≤ 5	5 < L
Dopuszczalna odchyłka [mm]	±1	±1,5	±2

1) Powyższe dokładności nie dotyczą wymiaru, na którym pozostawia się zapas montażowy.

Ostre brzozy po cięciu należy wyrównywać i stępować przez wykrążenie promieniem r = 2-5mm.

Przy cięciu tenowym można pozostawić bez obróbki mechanicznej tylko te brzozy, które będą poddane przetworzeniu w następnych operacjach spawania. Pozostałe powierzchnie cięcia i powierzchnie przyległe powinny być co najmniej oczyszczone z zużcia, gratów, naciętków i rozprysków materiału.

Prostownie i gięcie elementów

Prostownie i gięcie elementów należy wykonywać zgodnie z normą PN-89/S-10050.

Wywroba powinien w obecności przedstawiciela Inżyniera wykonać próbne użycie sprzętu przeznaczanego do prostowania i gięcia elementów. Zastosowany sprzęt winien umożliwiać przykładanie siły w sposób statyczny – przy prostowaniu i gięciu na zimno nie należy stosować uderzeń. Roboty mogą być kontynuowane jeśli pomierzone po próbnym użyciu odchylki nie przekraczają wartości podanych w normie PN-89/S-10050.

Wystąpienie pęknięć po prostowaniu lub gięciu powoduje odrzucenie wykonanych elementów.

Dopuszczalne odchylki

Sprawdzeniu podlegają odchylki:

-wymiarów liniowych;

-prostości elementów;

-skłębienia przekrojów;

-swobodne kształtu przekroju;

-kształtu przekroju w obrębie styków;

-zakłębienia w strefach ścisłych spoin czolowych;

-przekrojów konstrukcji uzbieranych;

-inne wykazane w Dokumentacji Projektowej.

Jeżeli w Dokumentacji Projektowej nie podano dopuszczalnych odchylek wymiarowych elementów, to należy ich wielkości dopuszczalne należy przyjmować wg normy PN-89/S-10050.

Dopuszczalne zakłębienie przy ścisłach spoinach czolowych powinno być nie większe niż 2mm strzałki odchylenia po przyłożeniu liniału o długości 1m.

5.2.5.2. Przygotowanie elementów wykonania (składania)

Przed przystąpieniem do składania konstrukcji Wykonawca uzyskuje od Inżyniera akceptację elementów w zakresie usunięcia gratów, oczyszczenia i oszlifowania powierzchni przylegających i brzegów styków z zachowaniem wymagań PN-89/S-10050, PN 87/M 04251.

5.2.5.3. Wykonanie (składanie) elementów konstrukcji przez spawanie

Powierzchnie brzegów

Powierzchnie brzegów powinny być na tyle gładkie, aby parametry charakteryzujące powierzchnie cięcia wg PN-EN ISO 9013:2002 nie były większe niż dla klasy 2-2-2-2, a przy głębokim przetopieniu materiału rodzimego nie większe niż dla klasy 3-3-3-3.

Powierzchnie przylegające

Powierzchnie pracujące na docisk powinny być obrobione. Współczynnik chropowatości R_a tych powierzchni wg PN-87/M-04251 nie powinien być większy niż 2,5μm.

Konstrukcja powinna być podzielona na zespoły spawalnicze (elementy wysyłkowe), których wymiary ograniczają możliwości transportu.

Należy dążyć, by jak największa część spoin była wykonana automatycznie, a zwłaszcza spoiny łączące pasy ze środkami.

Spawanie

Spawanie elementów konstrukcji należy wykonać zgodnie z zaakceptowanym przez Inżyniera projektem technologii spawania zawartym w programie wywierzania danej konstrukcji.

Osoby kierujące spawaniem i spawacze powinni posiadać uprawnienia państwowe uzyskane w systemie kwalifikacji prowadzonym przez uprawnione instytucje (np. Instytut Spawalnictwa w Gliwicach). Wszystkie prace spawalnicze można powierzać jedynie wykwalifikowanym spawaczom, posiadającym aktualne uprawnienia. Niezależnie od posiadanych uprawnień zaleca się sprawdzenie aktualnych umiejętności spawaczy poprzez wykonanie próbnych złączy elektrodami stosowanymi do spawania przedmiotowej konstrukcji (szczególnie dotyczy to elektrod zasadowych). Każda spoina powinna być oznaczona osobistym znakiem spawacza, wybijanym na obu końcach krótkich spoin w odległości 10-15mm od brzozy, a na długich spoinach w odległościach co 1m. Należy prowadzić dziennik spawania. W dzienniku spawania powinny być odnotowane wszelkie odstępstwa od Dokumentacji Projektowej i dokumentacji technologicznej jak również stwierdzone usterki wykonawstwa. Dziennik spawania powinien być prowadzony na bieżąco i tak samo potwierdzany przez Inżyniera. Za prowadzenie dziennika odpowiedzialny jest bezpośredni kierownik robót.

Temperatura otoczenia przy spawaniu stali niskostopowych o zwykłej wytrzymałości powinna być wyższa niż 0°C, a stali o podwyższonej wytrzymałości wyższa niż +5°C. Niedopuszczalne jest spawanie podczas opadów atmosferycznych przy niezabezpieczeniu przed nimi stanowisk roboczych i złączy spawanych. W przypadku spawania w trudnych warunkach atmosferycznych (wilgotność względna powietrza większa niż 80%, mżawka, wiatry o prędkości większej niż 5 m/s, temperatura powietrza niższa niż podane wyżej), należy przygotować i przedstawić Inżynierowi do zatwierdzenia specjalne procedury.

Powierzchnie łączonych elementów na szerokości nie mniejszej niż 15mm od rowka spoiny należy przed spawaniem oczyścić ze zgrzeli, rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń do czystego metalu.

Ukosowanie brzegów elementów można wykonywać ręcznie, mechanicznie lub palnikiem tlenowym, usuwając zgrzelinę i nierówności.

Wszystkie spoiny czolowe powinny być poddawane lub wykonane taką technologią (np. przez zastosowanie odpowiednich podkładek), aby gran była jednolita i gładka. Dopuszczalna wielkość podtopienia lub wklęśnięcia grani w podpinie przyjmować wg PN-85 M-69775 wg klasy wadliwości W1 dla złączy specjalnej jakości i W2 dla złączy normalnej jakości.

Obróbkę spoin można wykonać ręcznie szlifarką lub frezarką albo stosować inną obróbkę mechaniczną pod warunkiem, że miejscowe zmniejszenie grubości przekroju elementu nie przekroczy 3% tej grubości.

Przygotowanie elementów do wykonania spoin (przygotowanie brzegów, rowków do spawania) należy wykonać wg PN-90/M-69016 lub PN-EN ISO 9692.

Do wykonywania połączeń spawanych można używać wyłącznie materiałów spawalniczych przewidzianych w projekcie technologicznym. Materiały te powinny mieć zaświadczenie o jakości. Do wykonania spoin szpecnych należy stosować spoina w gatunku takim samym jak na warstwy przetopowe i na pierwsze warstwy wypełniające.

Opiekowanie, przechowywanie i transport elektrod, drutów do spawania i topników powinny być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm i zaleceniami producentów.

Suszenie elektrod i topników powinno być zgodne z zaleceniami producentów. Wystąpienie na powierzchni otuliny elektrod tzw. wykwitów tj. białych kryształów świadczących o długotrwałym przetwarzaniu elektrod w wilgotnym powietrzu, a także o wejściu wody w reakcję chemiczną ze składnikami otuliny. Wykwity te dowodzą starzenia się elektrod. Suszenie elektrod starzonych jest zabronione.

Sprzet spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy spawanych zgodnie z technologią spawania i Dokumentacją Projektową. Jego stan techniczny powinien zapewnić utrzymanie określonych parametrów

spawania, przy czym wahania napięcia i napięcia prądu podczas spawania nie mogą przekraczać 10%. Człowiek spiny pasów należy kończyć poza przekrojem samego pasa, używając do tego płytek wybiegowych. Płytki wybiegowe powinny mieć tę samą grubość i kształt co spawane pasy. Po przymocowaniu płytek (z pomocą zacisków) spiny powinny być na nie wprowadzone na długość co najmniej 25mm. Przy usuwaniu płytek wybiegowych należy przeprowadzić cięcie w odległości co najmniej 3mm od brzoju pasa, a następnie usunąć nadmiar przez obróbkę mechaniczną.

Usunięcie odcisków konstrukcji po spawaniu
Każdy z segmentów konstrukcji po spawaniu podlega dokładnej kontroli pod względem zgodności kształtu geometrycznego z Dokumentacją Projektową. Wszelkie odchyłki większe od dopuszczalnych muszą być usunięte. Projekt techniczny prostowania konstrukcji, zgodny z normą PN-89/S-10050 winien być przygotowany przez Wytwórcę. Projekt opisujący zakres robót i sposoby technologiczne prostowania podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

Operacja usuwania odcisków spawalniczych odbywać się powinna w obecności przedstawiciela Inżyniera z przestrzeganiem zaleceń PN-89/S-10050.

Wyścieplenie pęknięć czy innych uszkodzeń w elemencie w trakcie usuwania lub po usunięciu odcisków spawalniczych powoduje jego dyskwalifikację i odrzucenie danego elementu.

5.2.5.4. Próby montaż konstrukcji
Wytwarzana stalowa konstrukcja mostowa podlega próbnemu montażowi i Wytwórcy. Próby montaż wytworzonych elementów stalowej konstrukcji mostowej należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-89/S-10050.

Do próbnego montażu można przystąpić po dokonaniu odbioru wytworzonych elementów stalowej konstrukcji mostowej przez Inżyniera oraz uzyskaniu jego akceptacji dla przewidywanych sposobów przeprowadzenia próbnego montażu i stosowanych technologii.

O ile to możliwe próbnemu montażowi należy poddać obiekt w całości, składając wszystkie jego elementy w położeniu montażowym przewidzianym w Dokumentacji Projektowej.

W przypadku wymiarów obiektu uniemożliwiających próbną próbę montaż w całości, konstrukcję należy podzielić na sekcje. W skład każdej sekcji powinny wchodzić co najmniej cztery elementy wykładowe, przy czym co najmniej jeden element każdej sekcji musi być elementem wspólnym sąsiadujących sekcji. Podział na sekcje wymaga akceptacji Inżyniera.

W trakcie próbnego montażu należy sprawdzić czy jest zachowane wymagane podniesienie wykonawcy. Dopuszczalna odchyłka podniesienia wykonawczego wynosi $\pm 10\%$ projektowanego, pod warunkiem, że linia wygięcia wstępnego ma płynny przebieg (odchyłka różnic rzędnych w sąsiednich punktach nie powinna przekraczać 10% tej wartości).

Wszystkie elementy należy oznaczyć w sposób trwały i wyraźny wg pisemnego schematu oznaczeń i schemat ten załączyć do projektu wykonawczego mostu.

O przeprowadzaniu próbnym montażu należy każdorazowo pisemnie, z trzydniowym wyprzedzeniem zawiadomić Inżyniera oraz Wykonawcę montażu docelowego na budowie.

Na zakończenie próbnego montażu Wytwórcza spisuje protokół z jego przeprowadzenia, podając w nim wszelkie istotne dla konstrukcji dane, a w szczególności:

stwierdzenia o zgodności wykonanej konstrukcji z Dokumentacją Projektową, wraz ze szczegółowym omówieniem odchyłek od wymiarów teoretycznych,

linię podniesienia wykonawczego i odchyłki od linii teoretycznej,

znaki pomiarowe na sąsiednich elementach konstrukcji, ich oznakowanie i wymiary względem siebie w zmontowanej konstrukcji.

Wykonanie elementów pomocniczych dla montażu wstępnego, transportu i montażu na miejscu budowy Elementy, które nie pozostają na trwałe w moście mogą być wykonane według wymagań uzgodnionych każdorazowo między Wytwórcą a Inżynierem.

5.2.5.5. Zabezpieczenie antykorozyjne przed wysuszeniem
Elementy konstrukcji muszą być przed wysuszeniem zabezpieczone zgodnie z Dokumentacją Projektową i według odpowiednich Specyfikacji.

Wykonanie czynności związanych z zabezpieczeniem, to jest przygotowania powierzchni i nanoszenia powłok ochronnych powinno być przewidziane w możliwie wcześniejszej fazie wytwarzania konstrukcji.

5.2.6. Montaż i scalanie konstrukcji na miejscu budowy
5.2.6.1. Składowanie konstrukcji na placu budowy

Obowiązkiem Wykonawcy montażu jest przygotowanie placu składowego konstrukcji i udostępnienie go

Wytwórcy, by mógł dokonać rozładunku dostarczonej konstrukcji i usunąć ewentualne uszkodzenia powstałe w transporcie. Konstrukcję na placu budowy należy układać zgodnie z projektem technologii montażu uwzględniając kolejność poszczególnych faz montażu. Konstrukcja nie może bezpośrednio kontaktować się z gruntem lub wodą i dlatego należy ją układać na podkładkach drewnianych lub betonowych (np. na podkładach kolejowych). Sposób układania powinien zapewnić:

-stateczność i nieodkształcalność elementów;

-dobrą przewietrzalność elementów;

-dobrą widoczność oznakowania elementów.

-zabezpieczenie przed gromadzeniem się wód opadowych, śniegu, zanieczyszczeń itp.

W miarę możliwości należy dążyć do tego aby dźwigi i belki były składowane w pozycji wbudowania. W przypadku składowania w innej pozycji niż pozycja wbudowania w projekcie montażu wymagane są obliczenia sprawdzające stateczność i wytrzymałość.

5.2.6.2. Przemieszczanie elementów konstrukcji do ostatecznego ich położenia

Elementy składowane na placu budowy muszą być transportowane do miejsca wbudowania w sposób gwarantujący jego nieuszkodzenie. Elementy transportowane przy pomocy dźwigów muszą być podnoszone przy użyciu odpowiednich zawiesz z zachowaniem zasad bezpieczeństwa (próbną uniesienie na wysokość 20cm, brak przeszkód na drodze transportu, przeszkolona i odpowiednio wykwalifikowana załoga).

5.2.6.3. Wyznaczenie osi podłużnej mostu i łóżysek

Na podporach mostu należy wyznaczyć w sposób trwały oś mostu, osie dźwigarów głównych i osie łóżysek. Osie łóżysek należy wyznaczyć dla temperatury $t_b = 10^\circ\text{C}$ w odległościach od osi środka łóżysek stających odpowiadających dokładne rozpiętościom teoretycznym przesł wg Dokumentacji Projektowej i rysunków warsztatowych.

Przesunięcia łóżysek względem osi podparcia całego mostu nie powinny przekraczać 2mm.

Wszelkie uszkodzenia elementów powstające w czasie montażu muszą być ocenione przez Wykonawcę a propozycje napraw przedłożone Inżynierowi do akceptacji. W razie konieczności element musi być zastąpiony nowym na koszt Wykonawcy robót

5.2.6.4. Wykonanie połączeń spawanych tymczasowych

Konstrukcje całkowite połączeń spawanych tymczasowych w projekcie technologii spawania zawierającego plan spawania. Spawane styki montażowe mogą być wykonane przy zapewnieniu warunków przewidzianych w projekcie technologii spawania, a szczególnie przy odpowiedniej temperaturze, wilgotności oraz osłonięciu od wiatru.

5.2.6.5. Wykonanie połączeń stających na miejscu budowy

Połączenia spawane

Wszystkie spiny wykonywane na placu budowy muszą być wskazane w Dokumentacji Projektowej. Jeśli zachodzi potrzeba wykonania dodatkowych spoin lub spoin pomocniczych (włączając w to spiny szczepne), szczegóły podlegają zaakceptowaniu przez Inżyniera. Spawanie nie przewidzianych w Dokumentacji Projektowej uchwyty montażowych (uszy) do podnoszenia lub zamocowań wymaga zgody Inżyniera. Inżynier może zażądać wykonania obliczeń sprawdzających skutki przyspawania uchwyty montażowych. Spawanie należy prowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-89/S-10050. Roboty spawalnicze można prowadzić w temperaturach powyżej $+5^\circ\text{C}$. Każda spoina konstrukcyjna musi być oznakowana przez wykonującego ją spawacza jego marką.

Wszystkie spiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi zgodnie z punktem 6 niniejszej Specyfikacji.

Wykonanie otworów

O ile nie jest określone inaczej w Dokumentacji Projektowej, wykonywanie otworów i ich rozwiercanie do ostatecznego wymiaru należy wykonać podczas ostatecznego montażu konstrukcji.

Rozwiercone lub wiercone otwory (cylindryczne lub stożkowe) powinny mieć osie prostopadłe do elementu. Rozwiercarki i wiertła powinny być w miarę możliwości prowadzone mechanicznie. Złe rozmieszczenie otworów dyskwalifikuje element. Wiercenie i rozwiercanie może być wykonywane tylko przy pomocy urządzeń obrotowych. Wiercenie przez szablony jest dozwolone po bezpiecznym i pewnym przymocowaniu go na właściwym miejscu. Wszystkie części muszą być starannie docisnięte w czasie wiercenia. Złe wykonane lub rozmieszczone otwory nie powinny być naprawiane przez spawanie, chyba że jest to dozwolone przez Inżyniera.

5.2.6.6. Zabezpieczenie antykorozyjne po montażu

Zasadnicze zabezpieczenie konstrukcji stalowej przed korozją wykonywane jest w Wytwórni, gdzie wykonuje

się wszystkie warstwy powłoki zabezpieczającej przed korozją z wyłączeniem ostatniej warstwy nawierzchniowej. Po ukończeniu montażu należy dokończyć nanoszenie powłoki antykorozyjnej zgodnie z odpowiednimi Specyfikacjami.

5.2.6.7. Podpory i rusztowania montażowe
Rusztowania do montażu powinny być zaprojektowane i obliczone na siły wynikające z projektu montażu konstrukcji ustrój niosącego oraz siły od obciążeń środowiskowych (wiatr, śnieg). Zaakceptowany przez Inżyniera projekt rusztowań nie może być bez jego zgody zmieniany.

Rusztowania stalowe z elementów składanych do wielokrotnego użytku powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-M-48090:1996.

Jezeli Dokumentacja Projektowa nie stanowi inaczej, dla zasadniczych wymiarów rusztowań dopuszcza się następujące odchyłki:

-w rozstawie szeregów pali lub jarzm $\pm 5\%$ rozstawu,

-w wychyleniu jarzm rusztowań z płaszczyzny pionowej $\pm 5\%$ wysokości jarzm, lecz nie więcej niż 50mm,

-w rozstawie poprzecznic i podłużnic pomostu ± 50 mm.

5.2.3.8. BHP i ochrona środowiska

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących przepisów o BHP i ochronie środowiska odpowiada Wykonawca. Inżynier nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienia tych przepisów.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

6.2.1. Obowiązki Wykonawcy

Wykonawca ma obowiązek prowadzić kontrolę jakości prowadzonych przez siebie robót, niezależnie od działań kontrolnych Inżyniera.

Wytwórca konstrukcji stalowych obowiązany jest do wydania świadectwa jakości na podstawie przeprowadzonej przez siebie kontroli jakości. To samo dotyczy Wykonawcy wykonującego montaż na miejscu scalania.

6.2.2. Kontrola wykonania konstrukcji i jej montażu

Wg zasad z punktu 5 niniejszej Specyfikacji

6.2.3. Kontrola jakości wykonania połączeń spawanych

6.2.3.1. Podstawy formalne

Badanie i klasyfikację wad złączy spawanych należy wykonać w oparciu o „stare” normy PN. Przyjęcie to wynika z obowiązującego norm do projektowania oraz badań i odbiorów stalowych konstrukcji mostowych, które w zakresie sposobu klasyfikacji złączy spawanych odwołują się właśnie do „starych” norm PN. Pozwala to na zachowanie spójności pomiędzy procedurami oceny złączy i procedurami wymiarowania konstrukcji. Rozwiązania przyjęte w normach „europejskich” PN-EN nie uwzględniały specyfiki stalowych konstrukcji mostowych, zawartej w obowiązujących normach do projektowania i dlatego normy te nie mogą być w tym przypadku stosowane.

Dopuszcza się stosowanie norm „europejskich” PN-EN w odniesieniu do tych badań których wyniki mogą interpretuje się niezależnie i które nie są bezpośrednio związane z określaniem wadliwości spoin (np. badania niszczące spoin oceniające ich parametry wytrzymałościowe).

6.2.3.2. Wymagania ogólne

Zakres i rodzaj badań oraz oznaczenie klas spoin podane są w Dokumentacji Projektowej. Zakres ten winien być uściślony przez Wykonawcę w projekcie technologii spawania i podlega akceptacji przez Inżyniera.

Koszty badań ponosi Wykonawca.

Wszystkie spoiny warsztatowe i montażowe podlegają sprawdzeniu wizualnemu zgodnie z zasadami normy PN-EN 970:1999. Spoiny specjalnej jakości muszą posiadać klasę wadliwości W1, a spoiny normalnej jakości klasę wadliwości W2 wg normy PN-85/M-69775.

Wszystkie spoiny specjalnej jakości oraz niektóre ze spoin normalnej jakości podlegają kontroli radiograficznej zgodnie z zasadami normy PN-74/M-69771. Spoiny specjalnej jakości winny mieć klasę wadliwości co najmniej R2, a spoiny normalnej jakości wadliwości co najmniej R3.

Dopuszcza się wykonanie badań ultradźwiękowych, przy czym wymagane jest przy czym wymagana jest odpowiedniość metody względem badań radiologicznych. W tym celu co najmniej 10% długości badanych

spoin musi być badana obydwojoma metodami w celu weryfikacji wyników badania ultradźwiękowego. Każda spoina powinna być oznaczona marką spawacza. Wykonawca obowiązany jest dokonać badania spoin i przedłożyć rezultaty inżynierowi do akceptacji. Badania radiograficzne i ultradźwiękowe wykonywać mogą jedynie laboratoria zaakceptowane przez Komisję Kwalifikacyjną MTIK podczas przewodu kwalifikującego wytwórnice.

Wytwórcza zobowiązany jest do zarządzania dodatkowych badań stopiwa i złączy spawanych w każdej fazie wytwarzania konstrukcji. Badania, potwierdzające jakość robót spawalniczych, prowadzić należy według normy PN-89/S-10050.

przekazać ją inżynierowi podczas odbioru końcowego konstrukcji.

6.2.3.3. Wymagania szczegółowe

Kochowca badania spoin powinny być przeprowadzane nie wcześniej jak po upływie 96 godzin po ich wykonaniu. Badania spoin polegają na oględzinach i wykonaniu makroskopowych badaniach nieniszczących.

Niedopuszczalne są rysy lub pęknięcia w spoinie lub materiale w jej sąsiedztwie.

Obrobiane widoczne powierzchnie spoiny nie powinny mieć wtrąceń żużla, pasm żużlowych lub wklęsłości. W spoinach nie obrabianych nierówność lica spoiny nie powinna przekraczać 15% grubości spawanych elementów.

Wady spoin pachwinowych i czobowych wykrywalne przez oględziny spoin i makroskopowe nieniszczące badania określa się wg PN-75/M-69703.

Spoiny powinny być zbadane prześwietleniem zgodnie z planem prześwietleń podanym w projekcie technologii spawania. Na radiogramie powinny być podane: jego numer, nazwa wytwórni oraz wskaźnik jakości obrazu. Na konstrukcji obok każdej spoiny powinno być odbite jej oznaczenie zgodnie z oznaczeniami na planie prześwietleń, a na okres prześwietlania spoiny należy na konstrukcji umieścić oznaczenie spoiny.

Badania nieniszczące spoin czobowych

Wszystkie spoiny czobowe należy badać na całej ich długości, chyba że Dokumentacja Projektowa stanowi inaczej. Badaniem podstawowym dla spoin czobowych jest badanie radiograficzne. Na podstawie wad spoin określonych wg normy PN-75/M-69703 oraz wykrytych prześwietleniem wg normy PN-74/M-69771 należy określić klasę spoiny zgodnie z normami PN-74/M-69772 i PN-74/M-69775. Klasa ta powinna być wpisana do protokołu badań spoin.

Badania nieniszczące spoin pachwinowych

Wszystkie spoiny czobowe należy badać na całej ich długości, chyba że Dokumentacja Projektowa stanowi inaczej. Spoiny należy badać metodami magnetyczno-proszkową lub penetracyjną

Badania niszczące

Opórz badań nieniszczących spoin w elementach konstrukcji należy wykonać badania niszczące zgodnie z zakresem opisanym w normie PN-89/S-10050. Zakres badań obejmuje wykonanie badań:

-wyrzymałości na rozciąganie;

-wyrzymałości na zginanie;

-udamności o plastyczności złącza na próbie z karbem V w temperaturze -20°C;

-rozkładu twardości w złączy;

-strefy przejścia i strefy depla materiału.

Badania te wykonuje się na próbkach pobranych z płyt próbnych.

Kontrola szczelności

Wszystkie elementy konstrukcji wykształcone w Dokumentacji Projektowej jako przestrzenie zamknięte

winny być po wykonaniu wszystkich spoin sprawdzone na szczelność.

Próby tej należy dokonać sposobem pomiaru spadku ciśnienia powietrza włączanego do wnętrza przestrzeni zamkniętej. Warunkiem prawidłowej szczelności jest, aby spadek ciśnienia w ciągu 30 minut trwania próby nie był większy niż 10%.

Postępowanie w przypadku wadliwych spoin

Spoiny lub ich części ocenione w wyniku badań jako nieodpowiadające wymaganiom należy usunąć w sposób nie powodujący uszkodzeń konstrukcji lub powstania w niej dodatkowych naprężeń. Powtórnie wykonane spoiny w miejscu usuniętych należy poddać ponownemu badaniu w pełnym zakresie łącznie z prześwietleniem.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1Mg (megagram) wykonanej i odebranej konstrukcji stalowej.

Ciążar konstrukcji w Dokumentacji Projektowej uwzględnia nadciężar na połączenia spawane liczony procentowo z ciężaru elementów stalowych. Przyjęte procentowe wielkości nadciężaru są wykazywane w zestawieniach stali dla poszczególnych elementów. Podany ciężar konstrukcji nie uwzględnia natomiast ciężaru pokryć malarskich.

Jeśli ciężar konstrukcji wyliczony na podstawie rysunków warsztatowych różni się od ciężaru podanego w Dokumentacji Projektowej więcej niż o 5%, Wykonawca winien zwrócić się do Inżyniera o akceptację zmiany ciężaru konstrukcji, z podaniem uzasadnienia zaistniałej różnicy.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

8.2.1. Zakres i czas wykonywania odbiorów.

Odbiorom podlega każdy etap wykonania konstrukcji stalowej, a więc:

-po wykonaniu konstrukcji przez wytwórnę - odbiór dokonuje się w wytwórni po wykonaniu próbnego montażu konstrukcji i naniesieniu powłok zabezpieczenia antykorozyjnego (wykonanie powłok wg oddzielnej specyfikacji)

-po ukończeniu montażu na placu scalania na budowie;

-po wykonaniu próbnego obciążenia – odbiór końcowy (próbné obciążenie według oddzielnej specyfikacji).

8.2.2. Odbiór konstrukcji u Wytwórcy

Po wykonaniu montażu próbnego i zabezpieczenia antykorozyjnego Inżynier dokonuje odbioru konstrukcji zgodnie z PN-89/S-10050. Odbiór polega na komisyjnych oględzinach konstrukcji i sprawdzeniu wyników wszystkich badań przewidzianych w programie wytworzenia konstrukcji. W komisji odbierającej, której skład ustala Inżynier, powinien uczestniczyć przedstawiciel przedsiębiorstwa montującego obiekt oraz autor Dokumentacji Projektowej. Wytwórca powinien przedstawić komisji:

-Dokumentację Projektową i rysunki warsztatowe;

-Dziennik wytworzenia;

-atesty użytych materiałów;

-świadczenia kontroli laboratoryjnej;

-protokoły odbiorów częściowych;

-protokół z próbnego montażu, a jeśli próbný montaż nie był przewidziany, protokół z pomiaru geometrii wytworzonej konstrukcji;

-inne dokumenty przewidziane w programie wytworzenia.

Odbiór konstrukcji winien być potwierdzony Protokołem Odbioru.

8.2.3. Odbiór pośrednie w trakcie budowy obiektu

Ilość i zakres odbiorów w trakcie budowy obiektu należy dostosować do przyjętej technologii budowy.

Minimalny zakres odbiorów obejmuje:

-sprawdzenie wytyczenia osi obiektu i osi łezysk;

-sprawdzenie poziomu ciółów podłożyskowych i łezysk;

-sprawdzenie rusztowań;

-sprawdzenie geometrii konstrukcji po ustawieniu na podporach montażowych, a przed wykonaniem połączeń

(spawaniem styków) z uwzględnieniem podniesienia wykonawczego;

-badania jakości połączeń spawanych (spoin) wykonywanych na budowie;

-sprawdzanie robót zanikających;

Zakres ten może być poszerzony przez Inżyniera o dodatkowe elementy wynikające ze specyfiki obiektu.

8.2.4. Odbiór końcowy

Końcowy odbiór konstrukcji mostowej dokonywany jest po ukończeniu obiektu (ukończone mają być roboty związane z pomostem, izolacją, nawierzchnią, dojazdami itp.) i po próbnym obciążeniu. Wszystkie obiekty mostowe muszą być odbierane komisyjnie z zachowaniem warunków określonych w normie PN-89/S-10050.

M.14.00.00 KONSTRUKCJE STALOWE

M.14.01.03 Konstrukcja stalowa ustroju niosącego ze stali konstrukcyjnej

117

Jeżeli wyniki badań konstrukcji pozwalają na dopuszczenie mostu do eksploatacji należy sporządzić protokół odbioru końcowego zawierający:

1) datę, miejsce i przedmiot spisanego protokołu,

2) nazwiska przedstawicieli:

Inżyniera;

Wytwórcy konstrukcji;

Wykonawcy montażu.

3) oświadczenie o przebiegu od Wykonawcy kompletnej dokumentacji budowy w skład której wchodzi:

Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami;

Dziennik wytworzenia w Wytwórni;

Dziennik Budowy;

atesty materiałów użytych w Wytwórni i podczas montażu;

świadczenia kontroli laboratoryjnej wszystkich badań wymaganych w poszczególnych związanych z

wykonywaniem obiektu Specyfikacjach;

protokoły odbiorów częściowych;

inne dokumenty przewidziane w programach wytworzenia i montażu.

4) stwierdzenie zgodności wykonanego obiektu z Dokumentacją Projektową i wymaganiami niniejszej Specyfikacji.

5) wykaz dopuszczonych do pozostawienia odstępów od Dokumentacji Projektowej, nie mających wpływu na nośność, walory użytkowe i trwałość obiektu.

6) stwierdzenie o dokonaniu odbioru i określenie warunków eksploatacji.

7) podpisy stron odbioru wg punktu 2) protokołu.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, która obejmuje:

a) w zakresie wytworzenia konstrukcji:

-dostarczenie wszystkich czynników produkcji i wykonanie konstrukcji;

-wykonanie próbnego montażu;

-sporządzenie wszystkich wymaganych dokumentów i oznakowań elementów;

-wykonanie wszystkich wymaganych badań i pomiarów;

-dostarczenie konstrukcji na miejsce montażu wraz z kompletem łączników;

-usunięcie uszkodzeń powstałych w transporcie.

b) w zakresie montażu konstrukcji na budowie:

-odebranie konstrukcji od Wytwórcy;

-dostarczenie pozostałych czynników niezbędnych montażu oraz montaż konstrukcji;

-wykonanie wszystkich urządzeń pomocniczych (m.in. podpór montażowych, rusztowań, podestów

roboczych) wraz z projektami roboczymi;

-wykonanie wszystkich wymaganych dokumentów i oznakowań elementów;

-wykonanie wszystkich wymaganych badań;

-zapewnienie bezpieczeństwa osób, które mogą znaleźć się w obszarze prac montażowych;

-usunięcie ewentualnych uszkodzeń zabezpieczenia antykorozyjnego.

Cena jednostkowa obejmuje również:

-koszty uzyskania atestów;

-koszty związane z odbiorem materiałów;

-koszt sporządzenia rysunków roboczych, programu wytworzenia konstrukcji w wytwórni, technologii

spawania, programu montażu na miejscu scalania, projektu organizacji robót oraz harmonogramu robót.

W wycenieniu pozycji należy ująć wszystkie niezbędne materiały oraz czynniki do wykonania robót.

10. Przepisy związane

M.14.00.00 KONSTRUKCJE STALOWE

M.14.01.03 Konstrukcja stalowa ustroju niosącego ze stali konstrukcyjnej

118

10.1. Normy
10.1.1. Stalowe konstrukcje mostowe
PN-89/S-10050 Obiekty mostowe – Konstrukcje stalowe – Wymagania i badania
PN-82/S-10052 Obiekty mostowe – Konstrukcje stalowe – Projektowanie
10.1.1. Materiały
PN-89/H-84023.03 Stal określonego zastosowania – Stal niskowęglowa na blachy i taśmy – Gatunki
PN-87/H-92135 Blachy grube ze stali konstrukcyjnej węglowej wyższej jakości i stopowej
PN-H-92203.1994 Stal – Blachy uniwersalne – Wymiary
PN-EN 10002-1:2004 Metale – Próba rozciągania – Część 1: Metoda badania w temperaturze otoczenia
PN-EN 10002-5:1998 Metale – Próba rozciągania – Metoda badania w podwyższonej temperaturze
PN-EN 10020:2003 Definicja i klasyfikacja gatunków stali
PN-EN 10021:1997 Ogólne techniczne warunki dostawy stali i wyrobów stalowych
PN-EN 10024:1998 Dwieotowniki stalowe z pochyloną wewnętrzną powierzchnią stopek walcowanych na gorąco – Tolerancje kształtu i wymiarów
PN-EN 10025-1:2005 (U) Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy
PN-EN 10025-2:2005 (U) Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych
PN-EN 10025-3:2005 (U) Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Część 3: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych drobnoziarnistych spawalnych po normalizowaniu lub walcowaniu normalizującym
PN-EN 10025-4:2005 (U) Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Część 4: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych drobnoziarnistych spawalnych po walcowaniu termomechanicznym
PN-EN 10025-5:2005 (U) Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Część 5: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych trudno rdzewiejących
PN-EN 10025-6:2005 (U) Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Część 6: Warunki techniczne dostawy wyrobów płaskich o podwyższonej granicy plastyczności w stanie ulepszonym cieplnie
PN-EN 10027-1:2005 (U) Systemy oznaczania stali – Część 1: Znaki stali
PN-EN 10027-2:1994 Systemy oznaczania stali – System cyfrowy
PN-EN 10029:1999 Blachy stalowe walcowane na gorąco grubości 3mm i większej – Tolerancje wymiarów, kształtu i masy
PN-EN 10034:1996 Dwieotowniki i i H ze stali konstrukcyjnej – Dopuszczalne odchyłki wymiarowe i odchyłki kształtu
PN-EN 10036:1999 Analiza chemiczna surowki, żeliwa i stali – Oznaczanie całkowitej zawartości węgla metodą wagową po spalaniu w strumieniu tlenu
PN-EN 10045-1:1994 Metale – Próba udatności sposobem Charpy'ego – Metoda badania
PN-EN 10045-2:1996 Metale – Próba udatności sposobem Charpy'ego – Sprawdzenie młotów wahadkowych
PN-EN 10052:1999 Słownik terminów obróbki cieplnej stópów żelaza
PN-EN 10055:1999 Stal – Teowniki równoramiennie z zakręgoną stopką i ramieniem, walcowane na gorąco – Wymiary oraz tolerancje kształtu i wymiarów
PN-EN 10056-1:2000 Kątowniki równoramiennie i nierównoramiennie ze stali konstrukcyjnej – Wymiary
PN-EN 10056-2:1998 Kątowniki równoramiennie i nierównoramiennie ze stali konstrukcyjnej – Tolerancje kształtu i wymiarów
PN-EN 10058:2005 Pręty stalowe płaskie walcowane na gorąco ogólnego zastosowania – Wymiary i tolerancje kształtu i wymiarów
PN-EN 10079:1996 Stal – Wyroby – Terminologia
PN-EN 10160:2001 Badanie ultradźwiękowe wyrobów stalowych płaskich grubości równej lub większej niż 6mm (metoda echa)
PN-EN 10163-1:2005 (U) Wymagania dotyczące stanu powierzchni przy dostawie stalowych blach grubych, blach uniwersalnych i kształtowników walcowanych na gorąco – Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 10163-2:2005 (U) Wymagania dotyczące stanu powierzchni przy dostawie stalowych blach grubych, blach uniwersalnych i kształtowników walcowanych na gorąco – Część 2: Blachy grube i blachy uniwersalne

PN-EN 10163-3:2005 (U) Wymagania dotyczące stanu powierzchni przy dostawie stalowych blach grubych, blach uniwersalnych i kształtowników walcowanych na gorąco – Część 3: Kształtowniki
PN-EN 10168:2005 (U) Wyroby stalowe – Dokumenty kontroli – Wykaz informacji wraz z opisem
PN-EN 10204:2005 (U) Wyroby metalowe – Rodzaje dokumentów kontroli
PN-EN 10220:2005 Rury stalowe bez szwu i ze szwem – Wymiary i masy na jednostkę długości
PN-EN 10279:2003 Cewniki stalowe walcowane na gorąco – Tolerancje kształtu, wymiarów i masy
PN-EN 10296-1:2004 (U) Rury stalowe ze szwem o przekroju okrągłym do zastosowań mechanicznych i ogólnie technicznych – Warunki techniczne dostawy – Część 1: Rury ze stali niestopowych i stopowych
PN-EN 10297-1:2005 Rury stalowe okrągłe bez szwu dla zastosowań mechanicznych i ogólnie technicznych – Warunki techniczne dostawy – Część 1: Rury ze stali niestopowej i stopowej
PN-EN 10029:1999/AP1:2003 Blachy stalowe walcowane na gorąco grubości 3 mm i większej – Tolerancje wymiarów, kształtu i masy
10.1.3. Spawalnictwo
PN-87/M-69008 Spawalnictwo – Klasyfikacja konstrukcji spawanych
PN-78/M-69011 Spawalnictwo – Złącza spawane w konstrukcjach stalowych – Podziały i wymagania
PN-90/M-69016 Spawalnictwo – Spawanie w osłonie dwutlenku węgla lub mieszanek gazowych stali węglowych i niskostopowych – Przygotowanie brzegów do spawania
PN-88/M-69018 Spawalnictwo – Spawanie żużlowe stali węglowych i niskostopowych – Przygotowanie brzegów do spawania
PN-78/M-69028 Spawalnictwo – Spawanie łukowe między w osłonie argonu elektrodą topliwą – Spawalnictwo – Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania – Ogólne wymagania i badania
PN-91/M-69430 Spawalnictwo – Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania – Ogólne wymagania i badania
PN-86/M-69707 Spawalnictwo – Zasady wykonywania próbnych złączy spawanych lub zgrzewanych
PN-88/M-69710 Spawalnictwo – Próba statyczna rozciągania doczołowych złączy spawanych
PN-88/M-69720 Spawalnictwo – Próby zginania doczołowych złączy spawanych lub zgrzewanych
PN-88/M-69733 Spawalnictwo – Próba udatności złączy spawanych doczłowo
PN-87/M-69776 Spawalnictwo – Określanie wysokości wad spoin na podstawie gęstości optycznej obrazu na radiogramie
PN-89/M-70055.01 Spawalnictwo – Badania ultradźwiękowe złączy spawanych – Postanowienia ogólne
PN-89/M-70055.02 Spawalnictwo – Badania ultradźwiękowe złączy spawanych – Badanie spoin czolowych o grubości 8 do 30mm głowicami skośnymi, falami poprzecznymi
PN-EN 439:1999 Spawalnictwo – Materiały dodatkowe do spawania – Gazy osłonowe do łukowego spawania i cięcia
PN-EN 440:1999 Spawalnictwo – Materiały dodatkowe do spawania – Druty elektrodowe i stopiwo do spawania łukowego elektrodą topliwą w osłonie gazów stali niestopowych i drobnoziarnistych – Oznaczenie
PN-EN 499:1997 Spawalnictwo – Materiały dodatkowe do spawania – Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali niestopowych i drobnoziarnistych – Oznaczenie
PN-EN 719:1999 Spawalnictwo – Nadzór spawalniczy – Zadania i odpowiedzialność
PN-EN 729-1:1997 Spawalnictwo – Spawanie metali – Wytyczne doboru wymagań dotyczących jakości i stosowania
PN-EN 729-2:1997 Spawalnictwo – Spawanie metali – Pełne wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie
PN-EN 729-3:1997 Spawalnictwo – Spawanie metali – Standardowe wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie
PN-EN 729-4:1997 Spawalnictwo – Spawanie metali – Podstawowe wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie
PN-EN 875:1999 Spawalnictwo – Badania niszczące spawanych złączy metali – Próba udatności – Usytuowanie próbek, kierunek karbu i badanie
PN-EN 876:1999 Spawalnictwo – Badania niszczące spawanych złączy metali – Próba rozciągania próbek wzłużnych ze spoin złączy spawanych