**M-20.01.12 UMOCNIENIE STOŻKÓW PRZYCZÓŁKÓW BETONOWYMI ELEMENTAMI DROBNOWYMIAROWYMI**

1. **WSTĘP**
   1. **Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem umocnienia stożków przyczółków betonowymi elementami drobnowymiarowymi w ramach zadania   
 pt Remont kładki dla pieszych „Niziny” nad Al. Jana Pawła II w Bydgoszczy

.

* 1. **Zakres stosowania STWiORB**

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

* 1. **Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem stożków i skarp przyczółków drobnymi prefabrykowanymi elementami betonowymi (trylinka).

Roboty obejmują również wykonanie zabezpieczenia umocnienia w postaci obrzeża prefabrykowanego..

* 1. **Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami

i ST.00.00 - „Wymagania ogólne”

* + 1. Spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.
    2. Obrzeże - element budowlany, oddzielający nawierzchnie umacniane od terenów nie przeznaczonych do umocnienia.
    3. Drobnowymiarowe elementy betonowe (kostki, płytki, itp.) nawierzchniowe różnych kształtów i wymiarów, zależnie od producenta (minimalna grubość 8 cm).
  1. **Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00.00 - „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.

1. **MATERIAŁY**
   1. **Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST.00.00 - „Wymagania ogólne” [1], pkt 2.

Należy stosować materiały, które są oznakowane CE lub B, dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, normą zharmonizowaną, aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

* 1. **Drobnowymiarowe płyty betonowe (trylinka wklęsła)**

Należy zastosować betonowe płyty sześciokątne wklęsłe - trylinka wklęsła.

Trylinka wklęsła powinna odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej.

Tekstura i zabarwienie powinny być zgodne z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez Zamawiającego. Wykwity wapienne oraz różnice w jednolitości tekstury płyt, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i przez zmianę warunków twardnienia są dopuszczalne. Niedopuszczalne są rysy i odpryski na górnej powierzchni elementów.

Dopuszczalna odchyłka od deklarowanych wymiarów: długość: ±2 mm.

* 1. **Obrzeża betonowe (obrzeże /opornik)**

Należy stosować monolityczne obrzeża betonowe zgodne z dokumentacją projektową.

Obrzeża wykonać z betonu C20/25.

* 1. **Materiały na podsypkę cementowo-piaskową i do wypełnienia spoin**

Jeśli dokumentacja projektowa nie precyzują inaczej na podsypkę i do wykonania spoin można stosować materiały:

* cement klasy 32,5 N wg PN-EN 197-1:2002,
* piasek wg PN-EN 13242,
* woda wg PN-EN 1008:2004, lub woda pitna.

Podsypka cementowo-piaskowa w stosunku 1:4.

Zaprawa do wypełnienia spoin cementowo-piaskowa w stosunku 1:2.

1. **SPRZĘT**
   1. **Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.00.00 - „Wymagania ogólne” [1], pkt 3.

* 1. **Sprzęt do wykonania robót**

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

* betoniarki do wytwarzania zapraw i przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
* równiarki,
* walce kołowe gładkie i żebrowane,
* ubijaki o ręcznym prowadzeniu,
* wibratory samobieżne,
* płyty ubijające,
* zagęszczarki wibracyjne.

Do zagęszczania umocnienia z prefabrykowanych elementów betonowych należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży. Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki

1. **TRANSPORT**
   1. **Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.00.00 - „Wymagania ogólne” [1], pkt 4.

* 1. **Transport materiałów do wykonania umocnienia**

Betonowe elementy prefabrykowane mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 80% projektowej wytrzymałości. Elementy w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem. Jako środki transportu wewnątrzzakładowego mogą służyć wózki widłowe, którymi można dokonać załadunku palet. Do załadunku palet na środki transportu można wykorzystywać również dźwigi samochodowe. Palety transportowe powinny być spinane taśmami stalowymi lub plastikowymi, zabezpieczającymi elementy betonowe przed uszkodzeniem w czasie transportu. Pożądane jest, aby palety z elementami betonowymi były wysyłane do odbiorcy środkiem transportu samochodowego wyposażonym w dźwig do za- i rozładunku.

Transport składników mieszanki betonowej i samej mieszanki wg M-13.01.00.

1. **WYKONANIE ROBÓT**
   1. **Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST.00.00 - „Wymagania ogólne” [1], pkt 5.

* 1. **Umocnienie stożków i skarp prefabrykowanymi betonowymi elementami drobnowymiarowymi**
     1. **Podłoże**

Przed przystąpieniem do układania elementów betonowych należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu wg M.11.01.04. oraz równość powierzchni, na której będzie wykonywane umocnienie. Koryto pod umocnienie powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami i zagęszczone do

Is = 1,0. Równość podłoża należy sprawdzać łatą 4-metrową - prześwit pod łatą nie powinien

przekraczać 1 cm.

Rzędne wykonanych nasypów i ich spadki powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchyłki od projektowanych rzędnych nie powinny przekraczać ± 2 cm.

* + 1. **Konstrukcja umocnienia**

Podstawowe czynności przy wykonywaniu umocnienia obejmują:

* wykonanie obramowania umocnienia,
* przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
* ułożenie płyt z ubiciem,
* przygotowanie zaprawy cementowo-piaskowej i wypełnienie nią szczelin,
* pielęgnację umocnienia
  + 1. **Obramowanie umocnienia**

Obrzeża należy wykonać przed przystąpieniem do układania umocnienia z elementów betonowych. Obrzeża należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.   
Podsypka pod umocnienie z elementów betonowych

Grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 3 cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z pkt. 2. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

* współczynnika wodnocementowego od 0,20 do 0,25,
* wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż R7 = 10 MPa, R28 = 14 MPa.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Całkowite ubicie umocnienia i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

* + 1. **Układanie umocnienia z betonowych drobnowymiarowych elementów**
       1. Ustalenie kształtu i wymiaru elementów oraz desenia ich układania

Kształt, wymiary i deseń układania elementów powinny być uzgodnione z Inspektorem Nadzoru. Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu, sposobu układania i wytwórni elementów, Inspektor Nadzoru może polecić Wykonawcy ułożenie po 1 m2 wstępnie wybranych elementów, wyłącznie na podsypce piaskowej.

* + - 1. Warunki atmosferyczne

Ułożenie umocnienia z elementów betonowych na podsypce cementowo-piaskowej należy wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie umocnienia jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki elementy betonowe należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą, itp.).

* + - 1. Ułożenie umocnienia z drobnowymiarowych elementów betonowych lub płyt

Warstwa umocnienia z elementów betonowych powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Zaleca się stosować elementy dostarczone w tej samej partii materiału.

Elementy umocnienia układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Do uzupełnienia przestrzeni przy obrzeżach można używać elementy wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się elementami ciętymi, przycinanymi na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Dzienną działkę roboczą umocnienia na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem umocnienia na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia umocnienia ułożonego na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożone umocnienie na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

* + - 1. Ubicie umocnienia z betonowych drobnowymiarowych elementów

Ubicie umocnienia należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytowej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca. Ubijanie umocnienia należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym elementów. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym elementu. Po ubiciu umocnienia wszystkie elementy uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na całe.

* + - 1. Spoiny

Szerokość spoin pomiędzy elementami betonowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm. Po ułożeniu elementów betonowych, spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, spełniającą wymagania pkt. 2. Zaprawę cementowo-piaskową zaleca się przygotować w betoniarce, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Przed przystąpieniem do wypełniania spoin elementy betonowe powinny być oczyszczone i dobrze zwilżone wodą. Po wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową umocnienie należy starannie oczyścić.

* + - 1. Pielęgnacja umocnienia

Umocnienie na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo- piaskową, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15°C) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) umocnienie należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

1. **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
   1. **Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne warunki kontroli jakości wykonania robót podano w ST.00.00 - „Wymagania ogólne”, pkt 6.

* 1. **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,

* wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót,

określone w pkt 2 lub przez Inspektora Nadzoru:

* sprawdzenie cech zewnętrznych materiałów prefabrykowanych. Sprawdzenie kształtu i

wymiarów elementów betonowych drobnowymiarowych wg odpowiedniej aprobaty technicznej.

* dodatkowo należy sprawdzić wygląd zewnętrzny prefabrykatów na podstawie oględzin elementu

przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, dopuszczalne wady i uszkodzenia podano w tablicy 2. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z PN-B-10021. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenie odchyłek z dokładnością do 1 mm.

* ew. badania właściwości kruszyw, piasku, cementu, wody itp. określone w normach, które

budzą wątpliwości Inspektora Nadzoru.

Przed przystąpieniem do umocnienia skarp należy sprawdzić równość skarpy i stopień zagęszczenia, zgodnie z M-11.01.04. Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

* 1. **Kontrola umocnienia drobnowymiarowymi elementami betonowymi**
     1. **Wykonanie obrzeża**

Tolerancje dla wykonania obrzeży:

* odchylenie linii obrzeży w planie - max. odchylenie może wynieść 1%,
* odchylenie niwelety - max. ± 1%,
* równość górnej powierzchni obrzeży - tolerancja prześwitu pod łatą 3-metrową < 1 cm ,
* dokładność wypełnienia spoin - wymagane wypełnienie całkowite (sprawdzenie co 2 m).
  + 1. **Wykonanie podsypki**

Podsypka powinna spełniać wymagania podane w pkt. 5. Grubość podsypki mierzona w 10 punktach dziennej działki roboczej nie powinna się różnić od projektowanej o więcej niż ±1 cm.

* + 1. **Wykonanie umocnienia z drobnowymiarowych elementów betonowych**
* rzędne wysokościowe umocnienia mierzone co 1 m w osi i przy krawędziach oraz we

wszystkich punktach charakterystycznych nie powinny się różnić od projektowanych o + 1 cm, - 2 cm,

* nierówności w profilu podłużnym mierzone łatą czterometrową nie powinny przekraczać 8

mm,

* spadki umocnienia sprawdzone metodą niwelacji nie powinny różnić się od projektowanych o

więcej niż 0,3%

* szerokość umocnienia nie powinna różnić się od projektowanej o więcej niż ± 2 cm
* szerokość i głębokość wypełnienia spoin należy sprawdzać w 20 punktach działki roboczej

przez oględziny i wykruszenie materiału na długości 10 cm - spoiny powinny być wypełnione na pełna głębokość.

1. **OBMIAR ROBÓT**
   1. **Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.00.00 - „Wymagania ogólne”

* 1. **Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową umocnienia stożka przyczółka jest m2 (metr kwadratowy) powierzchni umocnienia.

1. **ODBIÓR ROBÓT**
   1. **Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót padano w ST.00.00 - „Wymagania ogólne” [1], pkt 8.

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

* 1. **Zasady postępowania w przypadku wystąpienia wad i usterek**

W przypadku wystąpienia wad i usterek Wykonawca zobowiązany jest do ich usunięcia na własny koszt. Odbiór jest możliwy po spełnieniu wymagań określonych w punkcie 6. STWIORB.

1. **PODSTAWA PŁATNOŚCI**
   1. **Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.00.00 - „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

* 1. **Cena jednostki obmiarowej**
* zakup i dostarczenie materiałów oraz wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
* sporządzenie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wraz z uzyskaniem akceptacji Inspektora

Nadzoru.

* prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
* oznakowanie robót,
* przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
* dostarczenie materiałów i pozostałych środków produkcji,
* wykonanie podsypki,
* ustawienie obrzeży,
* ułożenie i ubicie elementów betonowych,
* wypełnienie spoin,
* pielęgnację umocnienia,
* ubytki i odpady materiałowe,
* przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
* odwiezienie sprzętu.

Ceny wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmują 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 (STWiORB)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | ST.00.00 | „Wymagania ogólne” |
| 2. | M-11.01.04 | „Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem” |
| 3. | M-13.01.00 | „Beton konstrukcyjny” |
| 4. | M-13.02.01 | „Beton klasy niekonstrukcyjny < C20/25” |
| **10.2.** | **Normy** |  |
| 5. | PN-88/B-06250 | Beton zwykły |
| 6. | PN-96/B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych.  Piasek |
| 7. | PN-EN 1008:2004 | Woda zarobowa do betonów |
| 8. | PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skłąd, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |
| 9. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 10. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża |
| 11. | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania. |
| 12. | PN-B-10021 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech  geometrycznych. |
| 13. | PN-79/B-06711 | Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych. 14. BN-64/8845­02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru. |
| 14. | PN-84/B-04111 | Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego |
| 15. | PN-81/C-89034 | Tworzywa sztuczne-Oznaczanie cech wytrzymałościowych przy  statycznym rozciąganiu |
| 16. | PN-92/C-89035 | Tworzywa sztuczne-Metody oznaczania gęstości i gęstości względnej tworzyw nieporowatych |
| 17. | PN-76/C-89049 | Tworzywa sztuczne-Oznaczenie korozji naprężeniowej polietylenu w środowisku substancji powierzchniowo-czynnej |
| 18. | PN-96/B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

**D.08.05.01**

**ŚCIEKI Z PREFABRYKOWANYCH ELEMENTÓW BETONOWYCH**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ścieku pochodnikowego z elementów prefabrykowanych w ramach zadania pt Remont kładki dla pieszych „Niziny” nad Al. Jana Pawła II w Bydgoszczy

**1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z wykonaniem ścieków z elementów prefabrykowanych.

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem ścieku pochodnikowego z elementów prefabrykowanych – prefabrykatów betonowych wg KPED 01.11 trapezowych i półokrągłych (korytka półokrągłe o wymiarach 50x33x15cm lub 50x60x15 cm oraz trapezowych 50x33x18-20cm ) na podsypce cem.-piaskowej 1:4.

## **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Ściek przykrawężnikowy - element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni i chodników do projektowanych odbiorników (np. kanalizacji deszczowej).

**1.4.2.** Ściek podchodnikowy - element chodnika do odprowadzenia wód opadowych z jezdni do ścieku skarpowego lub innego odbiornika (rowu, kanalizacji deszczowej, itp.).

**1.4.3**. Ściek międzyjezdniowy - element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni, na których zastosowano przeciwne spadki poprzeczne, np. w rejonie zatok, placów itp.

**1.4.4.** 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.

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

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

# 2. MATERIAŁY

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

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

**Należy zastosować betonowe elementy prefabrykowane, zgodnie ze wskazaniami w dokumentacji projektowej.**

Do wykonania ścieków należy użyć prefabrykatów betonowych o wymiarach i kształcie wg Katalogu Powtarzalnych Elementów Drogowych. Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków, o fakturze zwartej. 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

2.1.1. Wytrzymałość na ściskanie

Beton klasy co najmniej 25, wytrzymałość na ściskanie powinna być zgodna z PN-B-06250 dla przyjętej klasy betonu.

2.1.2. Nasiąkliwość

Nasiąkliwość prefabrykatów powinna wynosić nie więcej niż 5%.

2.1.3. Ścieralność na tarczy Boehmego nie powinna przekraczać 20,0mm.

2.2. Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712.

## **2.8. Prefabrykowane elementy betonowe ścieku**

Prefabrykowane elementy betonowe stosowane do wykonania ścieków pochodnikowych, międzyjezdniowych lub terenowych, powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01 [9].

Kształt i wymiary prefabrykowanych elementów betonowych, użytych do wykonania ścieków, powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Do wykonania prefabrykatów należy stosować beton wg PN-B-06250 [2], klasy co najmniej 25.

Nasiąkliwość prefabrykatów nie powinna przekraczać 4%.

Ścieralność na tarczy Boehmego nie powinna przekraczać 20,0 mm.

Wytrzymałość betonu na ściskanie powinna być zgodna z PN-B-06250 [2] dla przyjętej klasy betonu.

Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej.

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

Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów:

1. na długości ± 10 mm,
2. na wysokości i szerokości ± 3 mm.

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

## **2.9. 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 SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

## **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu, z zastosowaniem:

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

# 4. TRANSPORT

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

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

## **4.2. Transport materiałów**

Transport prefabrykatów powinien odbywać się wg BN-80/6775-03/01 [9], transport cementu wg BN-88/6731-08 [7].

Kruszywo 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 SST D--00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

## **5.2. Roboty przygotowawcze**

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

## **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 niweletą dna ścieku.

Spoiny elementów prefabrykowanych nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny prefabrykatów układanych na ławie żwirowej należy wypełnić żwirem lub piaskiem. Spoiny prefabrykatów układanych na ławie betonowej należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Prefabrykaty ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą, powinny mieć co 50 m spoiny wypełnione bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy betonowej.

Jeżeli do wykonania ścieków terenowych zastosowano prefabrykaty typu „korytkowego” wg KPED - karta 01.03 [13], to połączenie prefabrykatu z jezdnią należy wypełnić bitumiczną masą zalewową. Od dolnej strony prefabrykatu, wykop należy wypełnić piaskiem lub żwirem i starannie zagęścić. W przypadku wystąpienia w dokumentacji projektowej obrzeży umacniające skrajne krawędzie ścieku prefabrykatu należy takie zamontować.

# 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

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

## **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:

1. wykonanie koryta,
2. wykonanie podsypki,
3. wykonanie ścieku.

**6.3.2.** Sprawdzenie wykonania ścieku

Przy wykonaniu ścieku, badaniu podlegają:

1. niweleta ścieku, która może różnić się od niwelety projektowanej o ± 1 cm na każde 100 m wykonanego ścieku,
2. równość podłużna ścieku, sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m długości, która może wykazywać prześwit nie większy niż 0,8 cm pomiędzy powierzchnią ścieku a łatą czterometrową,
3. wypełnienie spoin, wykonane zgodnie z pkt 5, sprawdzane na każdych 10 metrach wykonanego ścieku, przy czym wymagane jest całkowite wypełnienie badanej spoiny,
4. grubość podsypki, 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 SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

## **7.2. Jednostka obmiarowa**

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

# 8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

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. Rodzaje odbiorów:**

Odbiór wykonanych ścieków skarpowych obejmuje:

a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu;

b) odbiór ostateczny (wszystkie elementy robót objęte ST);

c) odbiór pogwarancyjny - po upływie okresu gwarancji,

# 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

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

## **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m ścieku z prefabrykowanych elementów betonowych obejmuje:

1. prace pomiarowe i przygotowawcze,
2. dostarczenie materiałów,
3. wykonanie wykopu
4. wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
5. ułożenie prefabrykatów ścieku z wypełnieniem spoin,
6. wykonanie obramowań z obrzeży
7. zalanie spoin bitumiczną masą zalewową,
8. zasypanie zewnętrznej ściany prefabrykatu lub krawężnika,
9. przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

# 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

## **10.1. Normy**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane |
| 2. | PN-B-06250 | Beton zwykły |
| 3. | PN-B-06711 | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw |
| 4. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego |
| 5. | PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 6. | PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 7. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 8. | BN-74/6771-04 | Drogi samochodowe. Masa zalewowa |
| 9. | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania |
| 10. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe |
| 11. | BN-64/8845-02 | Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru |

## **10.2. Inne dokumenty**

1. Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987.
2. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.

**M.16.01.02. RURY Z POLIETYLENU HDPE ODPROWADZAJĄCE WODY OPADOWE Z OBIEKTU MOSTOWEGO**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z montażem kolektora odwodnieniowego z polietylenu HDPE na obiektach inżynierskich do odprowadzenia wody opadowej z obiektów inżynierskich w ramach zadania   
 pt Remont kładki dla pieszych „Niziny” nad Al. Jana Pawła II w Bydgoszczy

**1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na obiektach inżynierskich.

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem odwodnienia ustroju niosącego obiektu inżynierskiego za pomocą rur kanalizacyjnych z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE).

**1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Instalacja kanalizacyjna – system rur, kształtek, elementów wyposażenia i złączy stosowany do zbierania i odprowadzenia ścieków i wód opadowych z obiektu.

1.4.2. Rura – element instalacji kanalizacyjnej o jednolitym otworze, prostoosiowy, mający zwykle gładkie końce, ale może być również zakończony kielichem.

1.4.3. Polietylen HDPE – wysokoudarowa odmiana polietylenu wysokiej gęstości (skrót HDPE oznacza „high-density-polyethylene”, tj. polietylen wysokiej gęstości).

1.4.4. Kształtka – element instalacji kanalizacyjnej, inny niż rura, który umożliwia odchylenie, zmianę kierunku obu średnic.

1.4.5. Złącze – połączenie między końcami rur z/lub kształtek, wliczając w to łącznik lub element zaciskowy, uszczelniony elastomerową uszczelką.

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Należy stosować materiały, które są oznakowane CE lub B, dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, normą zharmonizowaną, aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

**2.2. Materiały do wykonania robót**

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i SST.

W nowo zbudowanych obiektach inżynierskich należy stosować rury odwadniające, dla których producenta gwarantuje okres użytkowania nie krótszy niż 25 lat. Należy stosować rury, kształtki i elementy połączeniowe należące do jednego systemu kanalizacyjnego, dostarczonego w całości przez jednego producenta. Dla stosowanych systemów kanalizacyjnych obowiązują wymagania zawarte 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 [8].

Dla zastosowanego systemu kanalizacyjnego Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

**2.3. Rury i kształtki**

2.3.1. Wymagania ogólne

Należy stosować rury i kształtki przeznaczone do budowy grawitacyjnych przewodów odwodnieniowych na drogowych obiektach inżynierskich. Rury powinny być produkowane z przeznaczeniem do odwodnień zewnętrznych konstrukcji mostowych oraz do układania w gruncie w pasie drogowym. Jeżeli dokumentacja projektowa ani SST nie przewidują inaczej, zaleca się stosowanie rur i kształtek bezkielichowych.

Średnica stosowanych rur i kształtek powinna być zgodna z dokumentacją projektową oraz SST. Każda zmiana średnicy rur wymaga uzgodnienia z projektantem i musi być zgodna z rozporządzeniem [8], tzn. **przewody zbiorcze powinny być wykonane z rur o średnicy 315 mm.**

2.3.2. Rury i kształtki z HDPE

Zastosowane rury z HDPE powinny być produkowane metodą wytłaczania z dodatkową operacją odpuszczania w podwyższonej temperaturze, likwidującą wewnętrzne naprężenia termiczne i zabezpieczająca rury przed niepożądanym skurczem, co zwiększa bezpieczeństwo złączy zgrzewanych.

Rury powinny być odporne na promieniowanie UV, np. dzięki 2% dodatkowi sadzy dodawanemu w procesie produkcji. Rury powinny charakteryzować się bardzo niskim współczynnikiem chropowatości bezwzględnej: 0,02.

Pod jezdnią należy stosować rury kanalizacyjne o sztywności obwodowej SN ≥ 8 kN/m2, natomiast poza jezdnią mogą być użyte rury o sztywności SN ≥ 4 kN/m2 . Do wykonania odwodnień obiektów mostowych przewody kanalizacyjne w miejscach zakrytych lub układanych w betonie oraz odkryte przewody pionowe mogą być wykonane z rur kanalizacyjnych o sztywności obwodowej SN ≥ 2 kN/m2 , natomiast przewody odkryte (podwieszane) poziome powinny być wykonane z rur o sztywności obwodowej SN ≥ 4 kN/m2.

Rury powinny:

* być elastyczne – moduł sprężystości powinien wynosić około 800 MPa,
* być odporne na działanie wysokiej i niskiej temperatury: temperatura mięknienia powinna wynosić około 125°C, maksymalna temperatura użytkowa przy ciągłej pracy: 60°C, minimalna temperatura użytkowa: -40°C
* mieć oporność właściwą > 1016 Ωcm (izolator),
* mieć wysoką odporność na uderzenia: 15 kJ/m2 (niełamliwe do -40°C),
* być złym przewodnikiem ciepła: współczynnik przewodności cieplnej: 0,43 W/(m2C),
* być całkowicie odporne na działania chemiczne czynników zewnętrznych występujących w naturalnych warunkach, a także na środki używane do zwalczania gołoledzi na drogach
* nie powinny wymagać dodatkowej ochrony powierzchniowej,
* być odporne na działanie mikroorganizmów, nie stanowić pożywki dla bakterii i grzybów,
* być wykonane z tworzywa nietoksycznego.

Jeżeli dokumentacja projektowa, ani SST nie przewidują inaczej, można stosować rury o właściwościach fizyko-mechanicznych podanych w tablicy 1.

Rury i kształtki powinny mieć powierzchnię gładką, bez pęcherzy, wyraźnych zapadnięć i obcych wtrąceń. Końce rur powinny być obcięte prostopadle do osi. Barwa ścianek rur powinna być zgodna z zamówieniem **RAL 7030**, jednorodna, bez wyraźnych odcieni i zmian intensywności.

Rury powinny być cechowane. Cechowanie powinno być wykonane poprzez nadrukowanie lub wtłoczenie bezpośrednio na ściance zewnętrznej w sposób trwały tak, aby była zachowana czytelność podczas całego procesu składowania, transportu i eksploatacji. Rury powinny być cechowane w odległościach nie większych niż 1 m.

Minimalne wymagania dotyczące cechowania rur:

* nazwa i znak producenta,
* wymiar nominalny,
* klasa, sztywność lub grubość ścianki,
* materiał,
* data produkcji.

Rury należy łączyć za pomocą łączników systemowych, np. uszczelek elastomerowych, złączek zaciskowych z uszczelkami, muf termokurczliwych, przez zgrzewanie doczołowe, za pomocą muf elektrooporowych lub kielichów kompensacyjnych.

Tablica 1. Wymagania dla rur i kształtek z polietylenu HDPE

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Właściwości | Jednostka | Wymagania | Metody badań wg |
| 1 | Skurcz wzdłużny rur, temp. badania (110±2)°C, czas zanurzenia 30 min lub czas wygrzewania e ≤ 60 min, e > 120 min | % | ≤ 3, na rurach nie powinno być pęcherzy oraz pęknięć | PN-EN 743:1996 [2], metoda A (ciecz) lub metoda B (powietrze) |
| 2 | Zmiana wyglądu w wyniku ogrzewania kształtek, temp. badania (110±2)°C, czas wygrzewania 60 min | - | Wokół punktu wtrysku nie powinno być śladów pęcherzy lub pęknięć większych od 20% grubości ścianki | PN-EN 763:1998 [3] |
| 3 | Maksymalna dopuszczalna zmiana wskaźnika szybkości płynięcia (MFR) w wyniku przetwórstwa - temperatura 190°C - obciążenia 5 kg | g/10 min | ≤ 0,25 | PN-ISO 4440:2000 [4] warunki badania 18 |
| 4 | Sztywność obwodowa:  SN 2  SN 4  SN 8  Odkształcenie 3% średnicy wewn. | kN/m2 | ≥ 2  ≥ 4  ≥ 8 | PN-EN ISO 9969:1997 [5] |

**2.4. Kompensatory**

W miejscach przerw dylatacyjnych konstrukcji obiektu lub w miejscach odprowadzenia wody do rur spustowych należy stosować elastyczne połączenia – kompensatory. Kompensatory powinny należeć do systemu instalacji kanalizacyjnej, do którego należą rury kanalizacyjne i powinny być objęte aprobatą techniczną.

**2.5. Czyszczaki**

Przewody zbiorcze powinny być wyposażone w czyszczaki należące do systemu instalacji kanalizacyjnej, do którego należą rury i kształtki i powinny być objęte aprobatą techniczną.

**2.6. Elementy podwieszające kolektor do konstrukcji obiektu**

Rury należy mocować do konstrukcji za pomocą elementów podwieszających należących do systemu. Elementy podwieszające powinny umożliwiać zarówno poziome jak i pionowe podwieszenie rur. Do elementów podwieszających należą obejmy do rur, uchwyty, mocowania do przyczółka, płytki montażowe i odciągi, szyny montażowe z niezbędnymi akcesoriami, zawiesia do obejm, konstrukcje punktów stałych, jak wsporniki. **Elementy mocujące i zawiesia wykonać ze stali nierdzewnej**.

**2.7. Rura osłonowa przejścia kolektora odwodnieniowego przez przyczółek oraz płytę przejściową**

Należy zastosować rurę stalową o średnicy 406.4x10.0 ze stali S235.

**2.8. Rura osłonowa przejścia kanału technologicznego przez przyczółek oraz płytę przejściową**

Należy zastosować rurę stalową o średnicy 168.3x10.0 ze stali S235.

**3. SPRZĘT**

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Do zgrzewania rur, kształtek i złączek z HDPE należy stosować urządzenia systemowe producenta materiału lub przez niego dopuszczone. Ponadto do obowiązków Wykonawcy należy wykonanie podestów roboczych, jeśli okażą się konieczne dla wykonania robót montażowych.

**4. TRANSPORT**

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Pakowanie, transport, składowanie materiałów

Rury kanalizacyjne lub osłonowe wytwarzane w odcinkach prostych powinny być wiązane za pomocą taśm z podkładkami drewnianymi w pakiety o masie nie większej niż 50 kg. Wiązania te powinny być nie rzadziej niż co 2 m. Złączki powinny być pakowane w kartony. Do każdego opakowania powinna być dołączona etykieta zawierająca co najmniej następujące dane:

– nazwę i adres producenta,

– oznakowanie wyrobu,

– datę produkcji,

– liczbę lub długość rur.

Rury polietylenowe powinny być składowane w pozycji poziomej na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 5 cm, rozmieszczonych w odstępach od 1 m do 2 m. Rury powinny być układane warstwami, w stosach o wysokości do 1,5 m. Kształtki i złączki na placu budowy powinny być przechowywane w opakowaniach fabrycznych na paletach z nadstawkami.

Rury należy transportować w położeniu poziomym. Podczas załadunku i rozładunku należy zachować ostrożność, aby rury nie zostały uszkodzone. Rury nie powinny być przeciągane lecz przenoszone.

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, ale muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

**5. WYKONANIE ROBÓT**

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST 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 SST.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

– roboty przygotowawcze,

– zamocowanie elementów podwieszających rury w konstrukcji obiektu,

– montaż rur, w tym połączenie rur, połączenie rurociągu z wpustami, montaż kompensatorów i czyszczaków,

– wykonanie rur osłonowych dla kabli

– roboty wykończeniowe.

5.3. Projekt roboczy instalacji kanalizacyjnej

Jeżeli tak jest wymagane w dokumentacji projektowej lub SST, Wykonawca wykona na własny koszt projekt roboczy instalacji kanalizacyjnej, w którym:

– zostanie wybrany konkretny system instalacji kanalizacyjnej,

– zostaną określone rodzaje i miejsca zamocowania elementów podwieszających,

– zostanie określona ilość i rodzaj kształtek,

– zostaną określone miejsca zamocowania kompensatorów, czyszczaków,

– zostaną zamieszczone rysunki robocze połączeń rur i kształtek.

W projekcie zostaną zawarte obliczenia statyczne, biorące pod uwagę właściwości fizyczno-mechaniczne rur, deklarowane przez konkretnego producenta, m.in. współczynnik termicznej rozszerzalności liniowej.

5.4. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, SST:

– wykonać prace pomiarowe (wytyczyć trasę rurociągu, ustalić lokalizację elementów podwieszających, wyznaczyć otwory przepustowe w elementach konstrukcyjnych),

– ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,

– określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.5. Zamocowanie elementów podwieszających rury w konstrukcji obiektu

Doboru poszczególnych elementów podwieszających dokonuje Wykonawca w projekcie roboczym instalacji kanalizacyjnej, wybierając indywidualnie do każdego obiektu mocowania, optymalne technicznie i wytrzymałościowo, opierając się na zaleceniach i wytycznych producentów mocowań i zawiesi, dotyczących: odległości między obejmami, sposobów obliczania szyn profilowych, jak również obliczania rozszerzalności cieplnej rurociągów. Lokalizacja punktów stałych oraz podpór przesuwnych powinna być zgodna z wytycznymi producenta.

5.6. Montaż rur

Roboty należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową oraz projektem roboczym instalacji kanalizacyjnej. Kolektory powinny być zainstalowane w pochyleniu zgodnym z dokumentacją projektową. Każda zmiana pochylenia kolektora powinna być uzgodniona z projektantem oraz być zgodna z rozporządzeniem [8], tzn. kolektory powinny mieć pochylenie nie mniejsze niż 2%. W przypadku trudności z uzyskaniem 2% pochylenia, dopuszcza się pochylenie nie mniejsze niż 1%, pod warunkiem odpowiedniego zwiększenia średnicy rur w stosunku do wymaganych w rozporządzeniu [8]. Zaleca się stosowanie w miarę możliwości prefabrykowanych odcinków i węzłów instalacji, a następnie łączenie ich na miejscu wbudowania za pomocą złączek elektrozgrzewalnych.

Przewody łączące wpusty mostowe z przewodami zbiorczymi powinny mieć pochylenie nie mniejsze niż 5%. Przewody te powinny być wprowadzone do przewodów zbiorczych od góry, za pomocą odgałęzień (trójników) odchylonych pod kątem nie większym niż 60%, mierzonym od osi przewodu zbiorczego. Powyższe przewody powinny być odpowiednio otulone betonem, w przypadku, gdy są wbudowane w płytę pomostu (grubość otulenia powinna być zgodna z dokumentacją projektową i rozporządzeniem [8]) lub być osłonięte rurami o większych średnicach w przypadku ich przenikania przez dźwigary.

Połączenia rur zaleca się wykonywać jako zgrzewane: zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe, przy użyciu oryginalnych urządzeń producenta lub urządzeń przez niego dopuszczonych. Powierzchnie zgrzewane muszą być czyste. Należy zachować zalecany przez producenta czas nagrzewania, czas zgrzewania oraz wymagane siły nacisku przy łączeniu odcinków rur. Minimalna temperatura dla zgrzewania elektrooporowego wynosi -10°C.

Cięcie rur HDPE należy wykonać przy zachowaniu:

– kąta prostego,

– czystej powierzchni cięcia,

– braku zadziorów i ubytków,

– zapasu na spoinę doczołową.

Połączenia można również wykonywać za pomocą muf termokurczliwych, jako kielichowe kompensacyjne, a także kielichowe ze specjalnie wyprofilowaną uszczelką, jeśli takie rozwiązania są objęte aprobatą techniczną IBDiM wydaną dla Systemu.

Połączenia rur oraz rur z kształtkami (również czyszczakami) należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta. Przed wykonaniem połączenia należy sprawdzić wzrokowo stan i kompletność łącznika (obejmy i uszczelki) oraz stan łączonych elementów.

Połączenie stalowego wpustu mostowego z rurą odwadniającą winno zapewniać pełną szczelność, tak by uniemożliwić wypływ wody obok rury i zamakanie konstrukcji obiektu mostowego. Kolektory powinny być wyposażone w czyszczaki na każdym połączeniu wpustu z kolektorem, w miejscach gdzie następuje zmiana kierunku kolektora i w najniższym jego punkcie. Kolektory powinny być wyposażone w elastyczne złącza (kompensatory) w miejscach dylatacji obiektu i na połączeniu z rurami pionowymi. Kompensatory powinny być zabezpieczone punktami stałymi.

Rury przechodzące przez ścianę przyczółka powinny być umieszczane w rurze ochronnej, np. z PCW, o odpowiednio większej średnicy, zabetonowanej uprzednio w ścianie przyczółka.

5.7. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową. 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 SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] 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.),

– ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pktcie 2 lub przez Inżyniera,

– sprawdzić cechy zewnętrzne rur i kształtek (sprawdzenie wyglądu zewnętrznego elementów kolektora należy przeprowadzić na podstawie oględzin przez ocenę uszkodzeń na powierzchni poszczególnych elementów, zgodnie z pktem 2.3.2).

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Kontrola materiałów

Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić na podstawie dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej, SST oraz powołanymi normami i wymaganiami podanymi w pkcie 2 niniejszej SST.

6.3.2. Kontrola wbudowania rur

Kontrola wbudowania rur obejmuje sprawdzenie:

– zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, projektem roboczym instalacji kanalizacyjnej oraz osłonowej i SST. Roboty należy wykonać zgodnie z pktem 5. Odchylenie rur spustowych od pionu nie powinno przekraczać 0,2%. Odchylenie rur odwadniających od linii projektowanej, mierzone na długości 2 m, nie powinno przekraczać 3 mm. Należy sprawdzić, czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do dokumentacji projektowej i potwierdzone przez Inżyniera,

– wykonania połączeń zgrzewanych doczołowo polegające na przeprowadzeniu oględzin wzrokowo. Kontroli podlega wielkość i kształt wypływki oraz osiowość połączenia,

– wykonania złączkami elektrooporowymi polegające na sprawdzeniu czujnika złączki i kontroli osiowości połączenia,

– szczelności rurociągu przeprowadzone na podstawie szczegółowego przeglądu dokonanego w trakcie intensywnych opadów atmosferycznych,

– drożności rur przez wlanie 1 m3 wody do wpustu i odbieranie jej na dole. Czas wlewania należy dostosować do średnicy rury wpustowej, zaś ilość wody odzyskanej na dole powinna równać się ilości wody wlanej. W przypadku zaburzeń w przepływie wody należy wyjaśnić przyczyny, usunąć usterki i ponownie wykonać próbę,

– szczelności wbudowanego systemu odwadniającego po zakończeniu robót. Sprawdzenie sprawności działania całego odwodnienia polega na stwierdzeniu za pomocą oględzin, czy woda z płyty pomostu w całości jest odprowadzana przez system wpustów, czy nie ma przecieków wody obok rur spustowych oraz sączków odwadniających,

– elementy mocujące, zawiesia wykonać ze stali nierdzewnej

Należy sprawdzić, czy odprowadzana z nawierzchni pomostu woda nie zagraża konstrukcji podpór lub nie powoduje zamakania dolnych partii ustroju niosącego.

**7. OBMIAR ROBÓT**

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) wykonanej kanalizacji z rur danej średnicy lub 1 m (metr)

**8. ODBIÓR ROBÓT**

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena zamontowania 1 m (metra) rur polietylenowych HDPE (instalacji kanalizacyjnej lub osłonowej dla przewodów obcych) obejmuje:

– prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

– oznakowanie robót,

– zakup oraz dostarczenie materiałów i sprzętu,

– wykonanie projektu roboczego instalacji kanalizacyjnej lub rur osłonowych,

– zabezpieczenie antykorozyjne elementów podwieszających,

– zamocowanie elementów mocujących, podwieszających,

– montaż rur i kształtek, w tym czyszczaków i kompensatorów,

– wykonanie wszystkich połączeń,

– wykonanie i rozbiórka ewentualnych pomostów roboczych,

– przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Wszystkie roboty powinny być wykonane według wymagań dokumentacji projektowej, SST i niniejszej specyfikacji technicznej.

9.2. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST 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.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (ST)

1. D-M.00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

2. PN-EN 743:1996 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczenie skurczu wzdłużnego

3. PN-EN 763:1998 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Kształtki z tworzyw termoplastycznych. Metoda wizualnej oceny zmian w wyniku ogrzewania

4. PN-EN ISO 4440:2000 Rury i kształtki z tworzyw termoplastycznych. Oznaczanie masowego wskaźnika szybkości płynięcia. Część 1: Metoda badania. Część 2: Warunki badania

5. PN-EN ISO 9969:1997 Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczanie sztywności obwodowej

6. PN-EN ISO 1461:2000 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania

7. PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania

10.3. Inne dokumenty

8. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dz.U. nr 63, poz. 735

**M.20.03.01.** **SCHODY SKARPOWE**

# WSTĘP

## Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze schodami skarpowymi oraz schodami terenowymi związanych z budową obiektu inżynierskiego w ramach zadania pn„: Remont kładki dla pieszych „Niziny nad Al. Jana Pawła II w Bydgoszczy”

## Zakres stosowania SST

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

## Zakres robót objętych SST

W zakres robót objętych Specyfikacją wchodzą roboty związane ze schodami skarpowymi oraz terenowymi związanych z projektowanym obiektem inżynierskim budowanym w ramach realizacji zadania wymienionego w pkt.1.1.

## Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”

1.4.1. Schody- konstrukcja budowlana umożliwiająca, za pomocą stopni, komunikacyjne powiązanie różnych poziomów w sposób dostosowany do warunków ruchu pieszego.

1.4.2. Bieg- wydzielona część schodów składająca się co najmniej z dwóch następujących po sobie stopni o jednakowych wysokościach i odpowiednich szerokościach użytkowych, stanowiąca połączenie komunikacyjne dla dwóch różnych poziomów.

1.4.3. Szerokość użytkowa biegu(w przypadku biegu wyposażonego w balustrady) - szerokość mierzona w świetle wewnętrznych krawędzi balustrad.

1.4.4. Stopień- zasadniczy element schodów, na którym wspiera się stopa przy pokonywaniu różnych poziomów.

## Ogólne wymagania dotyczące robót

## Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne.

Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z przedmiotowymi normami i D-M.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

# MATERIAŁY

## Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

## Stopnie prefabrykowane

Stopnie prefabrykowane wg Dokumentacji Projektowej powinny być wykonane z betonu klasy C25/30, spełniając warunki: nasiąkliwość ≤ 6,0%, wodoprzepuszczalność W6, mrozoodporność F100. Powierzchnie prefabrykatów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Tekstura i kolor powierzchni górnej (licowej) powinny być jednorodne, a struktura zwarta. Schody układać na podsypce cem-piaskowej gr. 15 cm lub betonie podkładowym gr. 15cm.

## Elementy betonowe monolityczne

Fundamenty balustrady, o kształcie i wymiarach jak na rysunkach dokumentacji projektowej, należy wykonać z betonu C16/20 o wymaganiach jak w SST

## Obramowanie stopni

Obramowanie stopni wzdłuż biegu schodowego należy wykonać stosując obrzeża betonowe 8 x 30 cm spełniające wymagania SST. Materiały do wykonania podsypki powinny spełniać wymagania zawarte w SST.

## Balustrada

Balustrada dla schodów serwisowych - skarpowych powinna być wykonana z rur o średnicy 38 mm ze stali S235, o konstrukcji zgodnej z rysunkami dokumentacji projektowej. Elementy stalowe balustrad powinny być zabezpieczone antykorozyjnie cynkiem i powłokami malarskimi.

Cynkowanie ogniowe powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 1461, przy czym minimalne pokrycie powłoką cynku wynosi 80µm a słupki balustrad powinny być ocynkowane do 5cm poniżej poziomu zakotwienia w betonie. Elementy balustrad powinny być dodatkowo pokryte powłokami malarskimi. RAL farb nawierzchniowych - zielony jak istniejąca konstrukcja pomostu kładki.   
Balustrady ocynkowane ogniowo należy zabezpieczyć powłokami malarskimi, Do powłok antykorozyjnych można zastosować tylko materiały systemu malarskiego dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami – zgodnie z zaleceniami do wykonania i odbioru konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych – załącznik do Zarządzenia GDDKiA.   
Dla wszystkich balustrad schodowych na jednym obiekcie powinny być zastosowane materiały malarskie jednego systemu, pochodzące od jednego producenta.

## Zaprawa cementowa

Do przygotowania zaprawy należy stosować mieszankę cementowo-piaskową w stosunku 1:2 z cementu powszechnego użytku klasy 32,5N wg PN-EN 197-1 i z kruszywa drobnego spełniającego wymagania PN-EN 13139, wody wg PN-EN 1008.

# SPRZĘT

## Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne"

# TRANSPORT

## Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

## Przewóz materiałów

Elementy prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

# WYKONANIE ROBÓT

## Ogólne zasady wykonania robót

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

## Roboty przygotowawcze i ziemne

Roboty ziemne muszą być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i PN-S-02205. Niezbędne odstępstwa od dokumentacji powinny być zaaprobowane przez Inżyniera.

## Wykonanie schodów na skarpach

Wykonanie schodów na skarpach obejmuje następujące czynności:

* wykonanie koryta o odpowiedniej głębokości i szerokości odpowiadającej szerokości schodów skarpowych zgodnie z Dokumentacją projektową,
* wyprofilowane podłoże powinno być równe, w jednakowym spadku,
* wykonanie ławy fundamentowej dla ustawienia pierwszego stopnia schodów z jednoczesnym jego wbetonowaniem w ławę,
* rozłożenie podsypki żwirowej pod ustawienia obrzeży betonowych (obramowanie schodów) i kolejne stopnie schodów sukcesywne ustawianie obramowania schodów z obrzeży betonowych i kolejnych stopni schodów

## Ustawienie poręczy

Słupki balustrady należy osadzić w fundamentach betonowych. W miejscu przeznaczonym do montażu balustrady schodów (usytuowanie po właściwej stronie biegu), w istniejącej lub zaprojektowanej skarpie, należy wykonać punktowe wykopy o wymiarach poprzecznych i odpowiedniej głębokości odpowiadających wymiarom fundamentów - zgodnie z dokumentacją projektową.

Balustrady montować w taki sposób, aby wierzch pochwytu znajdował się 110 cm nad górnymi powierzchniami ułożonych stopni a płaszczyzna balustrady nie była odchylona od pionu; również słupki w widoku z boku powinny być pionowe. Maksymalna odległość pomiędzy słupkami powinna wynosić 2,0m.

Przed zabetonowaniem fundamentów położenie balustrady należy zastabilizować na roboczo - wg rozwiązań podanych w projekcie warsztatowym. Fundamenty betonować zgodnie z wymaganiami SST - adekwatnie do ilości robót.

## Wykonanie zakończenia podstawy schodów

# KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

## Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

## Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały budowlane dostarczone na budowę powinny posiadać dokumenty dopuszczające wyrobu do obrotu zgodnie z przepisami krajowymi.

## Badania w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania Robót sprawdzane jest w szczególności:

* sprawdzenie wykonania koryta, ławy fundamentowej i podsypki,
* sprawdzenie wypełnienia zaprawą cementową szczelin między prefabrykatami,
* sprawdzenie wykonania i montażu poręczy i zabezpieczenia antykorozyjnego,
* sprawdzenie wykonania nawierzchni z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie – wg SST
* sprawdzenie zgodności z projektem kształtów schodów (rzędnych i wymiarów w planie),
* sprawdzenie ustawienia poręczy.

# OBMIAR ROBÓT

## Ogólne zasady obmiaru robót

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

## Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) wykonanych schodów wraz z balustradą dla każdego obiektu mostowego

# ODBIÓR ROBÓT

## Ogólne zasady odbioru robót

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

# PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Cena wykonania Robót obejmuje:

− prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

− zakup wszelkich materiałów do wykonania robót,

− transport, dostarczenie materiałów,

− wykonanie deskowania,

− wyprodukowanie i dostarczenie mieszanki betonowej,

− wbudowanie mieszanki i zagęszczenie,

− pielęgnacja betonu,

− rozebranie deskowania,

- montaż obramowań schodów z obrzeży

- wytworzenie balustrad i zabezpieczenie antykorozyjne poprze cynkowanie ogniowe

− zamontowanie balustrad ,

− ew. wykonanie chodów w technologii prefabrykowanej,

− wykonanie powłoki malarskiej na elementach stalowych balustrad ,

− przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,

− uporządkowanie placu budowy

# PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 206 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

2. PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementów powszechnego użytku.

3. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

4. PN-EN 1339 Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań

5. PN-EN-22063 Powłoki metalowe i inne nieorganiczne. Natryskiwanie cieplne. Cynk, aluminium i ich stopy.

6. PN-H 04623 Ochrona przed korozją. Pomiar grubości powłok metalowych metodami nieniszczącymi.

7. PN-H 04684 Ochrona przed korozją. Nakładanie powłok metalizacyjnych z cynku, aluminium i ich stopów na konstrukcje stalowe i wyroby ze stopów żelaza.

8. BN-89/1076-02 Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, staliwnych i żeliwnych. Wymagania i badania.

9. PN-ISO 8501-1 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena przygotowania powierzchni

10. PN-B-02480 Grunty budowlane - Określenia, symbole, podział i opis gruntów

## Inne dokumenty

1. D-M.00.00.00 Wymagania ogólne

5. D.08.03.01 Betonowe obrzeża chodnikowe

6. D.06.01.01 Umocnienie powierzchniowe skarp, rowów i ścieków

7. M.13.01.00 Beton konstrukcyjny

8. Katalog powtarzalnych elementów drogowych, Transprojekt Warszawa

**M.13.02.00. BETON NIEKONSTRUKCYJNY**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)**

Przedmiotem niniejszych SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem betonu niekonstrukcyjnego w ramach zadania: w ramach zadania   
 pt Remont kładki dla pieszych „Niziny” nad Al. Jana Pawła II w Bydgoszczy   
**1.2. Zakres stosowania SST**

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

**1.3. Zakres robót objętych SST**

W zakres robót objętych specyfikacją wchodzą roboty fundamentowe betoniarskie dla wszystkich obiektów inżynierskich budowanych w ramach realizacji zadania wymienionego w pkt.1.1.

Niniejsza SST dotyczy następujących elementów z betonu niekonstrukcyjnego klasy poniżej C20/25

- beton podkładowy pod ławę fundamentową, oczep palowy, pod oczep ścian oporowych,

- beton podkładowy pod płytę przejściową, schody skarpowe,

**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 C20/25.

**1.4.2.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4 oraz z ST M.13.01.00. Beton konstrukcyjny w drogowych obiektach [2].

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 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 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

Dla betonu niekonstrukcyjnego, tzn. klasy niższej niż 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 usytuowanie [16]. Beton powinien być wykonany zgodnie z zasadami podanymi w PN-88/B-06250 [14].

**2.2. Wytrzymałość betonu**

Beton powinien mieć wytrzymałość określoną klasą zgodną z dokumentacją projektową.

**2.3. Składniki mieszanki betonowej**

**2.3.1. Cement**

Do wykonania betonu klasy poniżej C20/25 powinien być stosowany cement portlandzki CEM I niskoalkaliczny klasy 32,5 N spełniający wymagania normy PN-EN 197-1:2002 [3].

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu czystego (bez dodatków).

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

* oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3:1996 [5],
* oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3:1996 [5].

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami dla cementu klasy 32,5 N podanymi w normie PN-EN 197-1:2002 [3].

Nie dopuszcza się występowania grudek nie dających się rozgnieść w palcach.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami PN-EN 197-1:2002 [3] oraz BN-88/6731-08 [6].

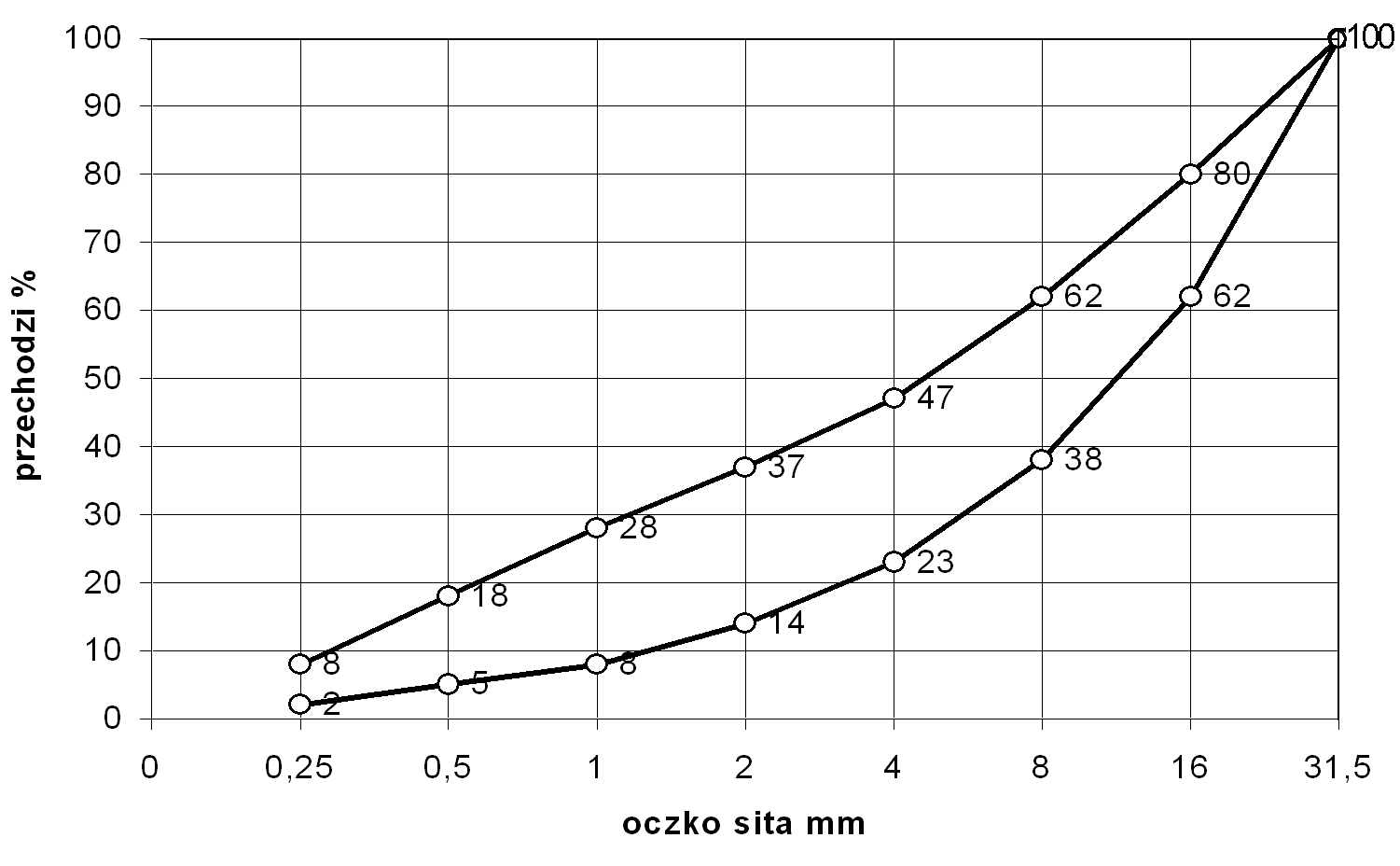
Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań z uwzględnieniem wymagań ST. Każda partia cementu przed jej użyciem do betonu musi uzyskać akceptację Inżyniera.

**2.3.2. Kruszywo**

Kruszywo do wykonania betonu klasy poniżej C20/25 powinno być marki nie mniejszej niż 20 i odpowiadać wymaganiom normy PN-86/B-06712 [7] 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 kruszyw frakcji piaskowej 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 C20/25)



Przed użyciem poszczególnych partii kruszywa do betonu konieczna jest akceptacja Inżyniera, która powinna być wydana na podstawie:

a) świadectwa jakości kruszywa wystawionego przez dostawcę (deklaracji lub certyfikatu zgodności z PN-86/B-06712 [7]) i zawierającego wyniki pełnych badań zgodnie z PN-86/B-06712 [7] oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej,

b) przeprowadzonych na budowie badań kruszywa obejmujących:

1. oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000 [8],
2. oznaczenie kształtu ziarn wg PN-EN 933-4:2001 [9] (dotyczy kruszywa grubego),
3. oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714.12 [10],
4. oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
5. oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714.13 [11],
6. należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-771097-6:2000 [12] oraz stałości zawartości frakcji 0 ÷ 2 mm dla korygowania recepty roboczej betonu.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami PN-86/B-06712 [7], użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu, 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].

**2.3.4. Domieszki i dodatki do betonu**

Dopuszcza się zastosowanie domieszek i dodatków do betonu pod warunkiem przeprowadzenia kontroli skutków ubocznych, takich jak: zmniejszenie wytrzymałości, zwiększenie nasiąkliwości i skurczu po stwardnieniu betonu. Należy też ocenić wpływy domieszek na zmniejszenie trwałości betonu. Ze względu na wymaganie osiągnięcia przez beton określonego stopnia mrozoodporności należy stosować domieszki napowietrzające.

Dla zastosowanej domieszki Wykonawca powinien przedstawić aprobatę techniczną wydana przez IBDiM oraz atest producenta.

**2.4. Skład mieszanki betonowej**

**2.4.1. Ustalanie składu mieszanki betonowej**

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z ST oraz normą PN-88/B-06250 [14] 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 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 powinna być nie większa niż 0,6 dla betonu narażonego bezpośrednio na działanie czynników atmosferycznych i niż 0,55 dla betonu narażonego na stały dostęp wody przed zamarznięciem,

3) odpowiednią urabialność mieszanki uzyskuje się przez dobór konsystencji mieszanki oraz dobór odpowiedniej ilości zaprawy i łącznej ilości cementu i frakcji kruszywa poniżej 0,125 mm:

* konsystencja mieszanki nie powinna być rzadsza od plastycznej od 7s do 13 s (K-3 wg PN-88/B-06250 [14]), sprawdzona aparatem Ve-Be lub od 2 cm do 5 cm wg metody stożka opadowego. Dopuszcza się badanie stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy. Różnice między założoną konsystencją mieszanki, a kontrolowaną nie mogą przekroczyć ± 20% wartości wskaźnika Ve-Be i ± 10 mm przy pomiarze stożkiem opadowym.
* ilość zaprawy i łączną ilość cementu i frakcji kruszywa poniżej 0,125 mm podano w tablicy 1.

Tablica 1. Ilość zaprawy, cementu i kruszywa zapewniające urabialność mieszanki betonowej

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Rodzaj elementu | Zalecana ilość zaprawy  w dm3 na 1 m3 mieszanki betonowej | Najmniejsza suma objętości absolutnych cementu i ziarn kruszywa poniżej 0,125 mm, w dm3 na 1 m3 mieszanki betonowej |
| Żelbetowe i betonowe elementy i konstrukcje o najmniejszym wymiarze przekroju większym niż 60 mm i kruszywie do 31,5 mm | 450 ÷550 | 80 |

4) stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej, badana metodą ciśnieniową wg PN-88/B-06250 [14], nie powinna przekraczać:

1. wartości 2 % w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających,
2. przedziałów wartości podanych w tablicy 2 w przypadku stosowania domieszek napowietrzających,

Tablica 2. Zawartość powietrza w mieszance betonowej z domieszkami napowietrzającymi

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Rodzaj betonu | Zawartość powietrza w %, przy uziarnieniu kruszywa 0 ÷ 31,5 mm |
| 1 | Beton narażony na czynniki atmosferyczne | 3 ÷ 5 |
| 2 | Beton narażony na stały dostęp wody,  przed zamarznięciem | 4 ÷ 6 |

5) maksymalne ilości cementu nie powinny przekraczać 450 kg/m3. Dopuszcza się przekroczenie tej ilości o 10 % w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera.

Najmniejsza dopuszczalna ilość cementu na 1 m3 mieszanki betonowej wynosi:

* dla betonu narażonego bezpośrednio na działanie czynników atmosferycznych: 270 kg (dla betonu zbrojonego) i 250 kg (dla betonu niezbrojonego),
* dla betonu narażonego na stały dostęp wody, przed zamarznięciem: 270 kg,

6) recepta mieszanki betonowej może być ustalona dowolną metodą doświadczalną lub obliczeniowo-doświadczalną, zapewniającą uzyskanie betonu o wymaganych właściwościach. Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobowa nie niższa niż 10°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą 1,3 RbG.

**2.4.2. Wymagane właściwości betonu**

Jeżeli ST nie podaje inaczej, beton powinien spełniać wymagania zestawione w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagane właściwości betonu

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Cecha | Wymaganie | Metoda badań wg |
| 1 | Nasiąkliwość | Do 5 % | PN-88/B-06250 [15] |
| 2 | Wodoszczelność | Większa od 0,8 MPa (W8) | PN-88/B-06250 [15] |
| 3 | Mrozoodporność | Ubytek masy nie większy od 5%.  Spadek wytrzymałości nie większy od 20 % po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150) | PN-88/B-06250 [15] |

W przypadku zastosowania dodatków i domieszek badanie odporności na działanie mrozu powinno być wykonane wg PN-88/B-06250 [14], z zastosowaniem wody oraz 2% roztworu solnego (NaCl), na oddzielnych próbkach.

Uwaga:

Dla betonu podłoża, którego zadaniem jest jedynie ochrona zbrojenia fundamentów przed zanieczyszczeniem gruntem, powyższe wymagania mogą być odpowiednio zmniejszone w ST lub dokumentacji projektowej. W podobny sposób mogą być obniżone wymagania dla betonu niekonstrukcyjnego w innych, mniej odpowiedzialnych elementach obiektu.

# 3. SPRZĘT

## 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 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 ST M.13.01.00 [2], pkt 3.

# 4. TRANSPORT

## 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

## 4.2. Transport i przechowywanie składników mieszanki betonowej

Transport i przechowywanie składników mieszanki betonowej powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w ST M.13.01.00 [2], pkt 4.2 i 4.3.

## 4.3. Ogólne zasady transportu masy betonowej

Zasady transportu mieszanki betonowej powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w ST M.13.01.00 [2].

# 5. WYKONANIE ROBÓT

## 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST 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 dokumentacja projektową, ST i z wymaganiami normy  PN-88/B-06250 [14] 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 betoniarskie, ewentualne projekty wykonawcze deskowań, projekt technologiczny betonowania.

Projekt technologiczny betonowania powinien obejmować:

* wybór składników betonu,
* opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
* sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
* sposób transportu mieszanki betonowej,
* kolejność i sposób betonowania,
* wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w przerwach,
* sposób pielęgnacji betonu,
* warunki rozformowania elementu konstrukcji,
* zestawienie koniecznych badań.

**5.2.2.** Zakres robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze (w tym wykonanie deskowań),
2. wytworzenie mieszanki betonowej,
3. podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej ,
4. pielęgnację betonu,
5. rozbiórkę deskowań,
6. wykańczanie powierzchni betonu,
7. roboty wykończeniowe.

## 5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót betoniarskich, powinna być stwierdzona przez Inżyniera prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

* prawidłowość wykonania deskowań,
* prawidłowość wykonania zbrojenia, jeśli występuje,
* zgodność rzędnych z dokumentacja projektową,
* czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny (w przypadku betonu zbrojonego),
* przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
* prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających,
* prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (np. marki),
* gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

W uzasadnionych przypadkach Wykonawca dostarczy projekt techniczny deskowań wykonany w oparciu o rysunki zawarte w dokumentacji projektowej lub wg własnego opracowania. Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania i sposobu zagęszczenia.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

* zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
* zapewniać wykończenie powierzchni betonu, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej (w przypadku elementów widocznych),
* zapewniać odpowiednią szczelność,
* wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych,
* powierzchnie deskowań stykające się z betonem powinny być pokryte warstwą specjalnego oleju do form, zaakceptowanego przez Inżyniera.

Deskowania powinny zapewniać wykonanie elementów betonowych z dokładnością ± 1 cm.

## 5.4. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno się odbywać zgodnie z zasadami podanymi w ST M.13.01.00 [2] pkt 5.4.

## 5.5. Podawanie i układanie mieszanki betonowej

Zasady podawania i układania mieszanki betonowej, w tym roboty przygotowawcze, układanie i zagęszczanie, dostosowanie do warunków atmosferycznych w trakcie betonowania oraz pielęgnacja betonu powinny być zgodne z ST M.13.01.00 [2], pkt 5.5.

## 5.6. Rozbiórka deskowań

Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton pełnej wytrzymałości projektowej i po okresie dojrzewania określonym w ST i dokumentacji projektowej.

## 5.7. Wykańczanie powierzchni betonu

Powierzchnie betonu w elementach niekonstrukcyjnych powinny być odpowiednio wykańczane wtedy, jeżeli dokumentacja projektowa lub ST stawiają takie warunki. W takich przypadkach, powierzchnie należy wykańczać zgodnie z ST M.13.01.00 [2] pkt 5.8.

## 5.8. 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-M-00.00.00 [1] „Wymagania ogólne”, pkt 6.

## 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

1. 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 ST,
2. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

## 6.3. Badania składników mieszanki betonowej

Bezpośrednio przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

* oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3:1996 [5],
* oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3:1996 [5],
* obecności grudek gliny.

Wyniki badań powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla cementu

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Klasa cementu | Wytrzymałość na ściskanie, MPa, | | | | Początek czasu wiązania, min | Stałość objętości  (rozszerzalność), mm |
| wczesna | | normowa,  po 28 dniach | |
| po 2 dniach | po 7 dniach |
| Klasa 32,5 | - | ≥ 16 | ≥ 32,5 | ≤ 52,5 | ≥ 75 | ≤ 10 |

Nie dopuszcza się obecności grudek gliny.

W przypadku gdy:

* czas wiązania lub zmiany objętości nie odpowiadają PN-EN 196-3:1996 [5],
* cement przechowywany jest niezgodnie z postanowieniami PN-EN 197-1:2002 [3],
* okres przechowywania cementu jest dłuższy niż podano w PN-EN 197-1:2002 [3],

obowiązuje oznaczenie wytrzymałości cementu na ściskanie wg PN-EN 196-1:1996 [4]

Przed użyciem kruszywa do wykonania mieszanki betonowej, dla każdej dostarczonej partii, należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

1. oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000 [8],
2. oznaczenie kształtu ziarn wg PN-EN 933-4:2001 [9] (dotyczy kruszywa grubego),
3. oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714.12 [10],
4. oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
5. oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714.13 [11].

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w PN-86/B-06712 [7] dla żwiru marki 20.

Przed użyciem wody do wykonania mieszanki betonowej oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń należy przeprowadzić badania zgodnie z PN-B-32250 [14].

Dodatki i domieszki do betonu należy badać zgodnie z ich aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

## 6.4. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej:

1. konsystencja mieszanki betonowej,
2. zawartość powietrza w mieszance betonowej,

oraz betonu:

1. wytrzymałość betonu na ściskanie,
2. nasiąkliwość betonu,
3. odporność betonu na działanie mrozu,
4. przepuszczalność wody przez beton.

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu zawierającego m.in. szczegółowe określenie liczebności 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-88/B-06250 [14] oraz ST M.13.01.00 pkt 6.3. Wyniki kontroli powinny być zgodne z pkt 2.4 niniejszej ST.

## 6.5. Tolerancje wymiarów

Jeżeli ST i dokumentacja projektowa nie przewidują inaczej, to wymiary elementów nie powinny różnić się od projektowanych więcej niż o 1,0 cm.

## 6.6. 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 płaszczyznach i narożach,
* poziom górnej krawędzi 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.

## 6.7. Kontrola wykończenia powierzchni betonowych

Jeżeli dokumentacja projektowa oraz ST nie przewidują inaczej, 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 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 7.

## 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m3 (metr sześcienny) wbudowanego betonu danej klasy.

# 8. ODBIÓR ROBÓT

## 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 8 .

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

## 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

* wykonanie deskowań,
* wykonanie betonu w konstrukcjach ulegających zakryciu (np. podłoża pod fundamenty).

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej ST.

# 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

## 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

## 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m3 betonu obejmuje:

* prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
* oznakowanie robót,
* dostarczenie materiałów i sprzętu,
* wykonanie i uzgodnienia projektów technologicznych,
* opracowanie recept laboratoryjnych mieszanek betonowych,
* wykonanie deskowania,
* oczyszczenie deskowania,
* przygotowanie i transport mieszanki,
* ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
* przygotowanie betonu i wykonanie warstw sczepnych w przypadku przerw roboczych,
* wykonanie dojazdów i stanowisk roboczych dla sprzętu,
* wykonanie przerw dylatacyjnych,
* wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych dokumentacja projektową otworów jak również osadzenie potrzebnych zakotwień, marek, rur itp.,
* rozbiórkę deskowań,
* oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy, materiałów rozbiórkowych,
* wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
* odwiezienie sprzętu.

Wszystkie roboty powinny być wykonane wg wymagań dokumentacji projektowej, ST i specyfikacji technicznej.

## 9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejsza 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.

# 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

## 10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (ST)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne |
| 2. | M.13.01.00 | Beton konstrukcyjny w drogowych obiektach |

## 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 stałości objętości |
| 6. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |