

**D.03.00.00. ODWODNIENIE DRÓG****D.03.01.01. Przepusty żelbetowe****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem żelbetowego przepustu rurowego w ramach przebudowy drogi powiatowej Nr 1682N, Bełcząc – Cibory – skrzyżowanie z drogą krajową nr 58, na odcinku od km 4+640 do km 7+240.

**1.2. Zakres stosowania ST**

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

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem żelbetowego przepustu rurowego prefabrykowanego  $\phi 80$  cm. Szczegółowa lokalizacja – zgodnie z Dokumentacją projektową.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z zamieszczonymi w ST D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

**1.4.1. Prefabrykat (element prefabrykowany)** - część konstrukcyjna wykonana w zakładzie przemysłowym lub poligonowo , która po zmontowaniu na budowie stanie się przepustem.

**1.4.2. Przepust prefabrykowany** - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z elementów prefabrykowanych.

**1.4.3. Przepust rurowy** - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z rur.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**2. Materiały**

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

**2.1. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu przepustów, objętych niniejszą ST są:

- prefabrykowane elementy rurowe  $\phi 80$ cm,
- beton klasy B-30 i B-25,
- stal zbrojeniowa St3SX-b i 18G2-b do zbrojenia wlotu i wylotu,
- płyty typu EKO
- materiały na ławy fundamentowe w zależności od podłoża gruntowego,
- materiały izolacyjne,
- deskowanie konstrukcji betonowych i żelbetowych.

**2.2. Beton i jego składniki****2.2.1. Wymagane właściwości betonu**

Poszczególne elementy konstrukcji przepustu betonowego należy wykonać zgodnie z „Wymaganiami i zaleceniami dotyczącymi wykonania betonów do konstrukcji mostowych”, z betonu klasy, co najmniej:

- B 30 - prefabrykaty, ścianki czołowe, skrzydełka;
- B25, B 10 – fundamenty.

Beton do konstrukcji przepustów betonowych musi spełniać następujące wymagania wg PN-B-06250:

- nasiąkliwość nie większa niż 4%,
- przepuszczalność wody – stopień wodoszczelności co najmniej W 8,
- odporność na działanie mrozu – stopień mrozoodporności co najmniej F 150.

**2.2.2. Kruszywo**

Kruszywo stosowane do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów powinno spełniać wymagania normy PN-B-06712 dla kruszyw do betonów klas B25, B 30 i wyższych.

Grysy

Do betonów stosować należy grysy granitowe lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm. Stosowanie grysów z innych skał dopuszcza się pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera.

Grysy powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla grysu do betonowych elementów konstrukcji przepustów

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Zawartość pyłów mineralnych, %, nie więcej niż:	1
2	Zawartość ziarn nieforemnych, %, nie więcej niż:	20
3	Wskaźnik rozkruszenia, %, nie więcej niż: - dla grysów granitowych - dla grysów bazaltowych i innych	16 8
4	Nasiąkliwość, %, nie więcej niż:	1,2
5	Mrozoodporność wg metody bezpośredniej, %, nie więcej niż	2
6	Mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (wg PN-B-11112), %, nie więcej niż:	10
7	Zawartość związków siarki, %, nie więcej niż:	0,1
8	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,25
9	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa
10	Reaktywność alkaliczna (wg PN-B-06714-34)	nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych > 0,1 %
11	Zawartość podziarna, %, nie więcej niż:	5
12	Zawartość nadziarna, %, nie więcej niż:	10

Piasek

Należy stosować piaski pochodzenia rzecznoego, albo będące kompozycją piasku rzecznoego i kopalnianego płukanego.

Piaski powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla piasku do betonowych elementów konstrukcji przepustów

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Zawartość pyłów mineralnych, %, nie więcej niż:	1,5
2	Zawartość związków siarki, %, nie więcej niż:	0,2
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,25
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa
5	Reaktywność alkaliczna (wg PN-B-06714-34)	nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1 %

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna wynosić:

do 0,25 mm	-	od 14 do 19%
do 0,5 mm	-	od 33 do 48 %
do 1,0 mm	-	od 57 do 76 %

Żwir

Żwir powinien spełniać wymagania normy PN-B-06712 dla marki 30 w zakresie cech fizycznych i chemicznych.

Ponadto mrozoodporność żwiru badana zmodyfikowaną metodą bezpośrednią wg PN-B-11112 ogranicza się do 10 %.

Żwir powinien odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla żwiru marki 30 do betonowych elementów konstrukcji przepustów

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Wytrzymałość na miażdżenie, wskaźnik rozkruszenia, % nie więcej niż:	12
2	Zawartość ziarn słabych, %, nie więcej niż:	5
3	Nasiąkliwość, %, nie więcej niż:	1,0
4	Mrozoodporność po 25 cyklach i po 5 cyklach, %, nie więcej niż:	5,0
5	Zawartość ziarn nieforemnych, %, nie więcej niż:	20
6	Zawartość pyłów mineralnych, %, nie więcej niż:	1,5

7	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,25
8	Zawartość związków siarki, %, nie więcej niż:	0,1
9	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa

### 2.2.3. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Składniki mieszanki mineralnej dla betonu powinny być tak dobrane, aby krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej kruszywa powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia podanego poniżej:

Wymiar oczek sit #, mm	Przechodzi przez sito, %
16,0	100,0
8,0	60 ÷ 76
4,0	36 ÷ 56
2,0	21 ÷ 42
1,0	12 ÷ 32
0,5	7 ÷ 20
0,25	3 ÷ 8

### 2.2.4. Składowanie kruszywa

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi asortymentami kruszyw. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia kruszywa w trakcie jego składowania i poboru.

Poszczególne kruszywa należy składować oddzielnie, w zasiekach uniemożliwiających wymieszanie się sąsiednich pryzm. Zaleca się, aby frakcje drobne kruszywa (poniżej 4 mm) były chronione przed opadami za pomocą plandek lub zadaszeń.

Warunki składowania oraz lokalizacja składowiska powinny być wcześniej uzgodnione z Inżynierem.

### 2.2.5. Cement

Cement stosowany do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów winien spełniać wymagania normy PN-EN 197-1. Należy stosować wyłącznie cement portlandzki (bez dodatków). Do betonu klas B25 i B 30 należy stosować cement klasy 32,5N.

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania ogólne dla cementu do betonowych elementów konstrukcji przepustów

Lp.	Właściwości	Klasa cementu
		32,5N
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż:	16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3	Czas wiązania, początek wiązania, najwcześniej po upływie, min.	≥ 75
4	Stalność objętości, mm, nie więcej niż	10

Cement powinien pochodzić z jednego źródła dla danego obiektu. Pochodzenie cementu i jego jakość określona atestem – musi być zatwierdzona przez Inżyniera.

### Przechowywanie cementu

Warunki przechowywania cementu powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-88/6731-08.

### 2.2.6. Stal zbrojeniowa

Stal stosowana do zbrojenia betonowych elementów konstrukcji przepustów musi odpowiadać wymaganiom PN-H-93215. Klasa, gatunek i średnica musi być zgodna z Katalogiem Przepustów Rurowych lub Katalogiem Przepustów Skrzynkowych. Nie dopuszcza się zamiennego użycia innych stali i innych średnic bez zgody Inżyniera.

Pręty zbrojenia przed użyciem ich do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Niedopuszczalne jest stosowanie prętów zanieczyszczonych tłuszczami i farbami.

Pręty powinny być proste. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm.

Stal zbrojeniowa powinna być składowana w sposób izolowany od podłoża gruntowego, zabezpieczona od wilgoci, chroniona przed odkształceniem i zanieczyszczeniem.

### 2.2.7. Woda

Woda do betonu powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

**2.2.8. Domieszki chemiczne**

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli zostanie to uzgodnione z Inżynierem, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-B-06250. Domieszki powinny odpowiadać PN-B-23010.

**2.3. Materiały izolacyjne**

Do izolowania drogowych przepustów betonowych i ścianek czołowych należy stosować materiały wskazane w Dokumentacji Projektowej posiadające aprobatę techniczną oraz atest producenta:

- emulsja kationowa wg EmA-94. IBDiM,
- roztwór asfaltowy do gruntowania wg PN-B-24622,
- lepik asfaltowy na gorąco bez wypełniaczy wg PN-C-96177
- papa asfaltowa wg BN-79/6751-01 [38] oraz wg BN-88/6751-03,
- wszelkie inne i nowe materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie i posiadające aprobaty techniczne – za zgodą Inżyniera.

**2.4. Elementy deskowania konstrukcji betonowych i żelbetowych**

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom określonym w PN-B-06251.

Deskowanie należy wykonać z materiałów odpowiadających następującym normom:

- drewno iglaste tartaczne do robót ciesielskich wg PN-D-95017
- tarcica iglasta do robót ciesielskich wg PN-B-06251 i PN-D-96000,
- tarcica liściasta do drobnych elementów jak kliny, klocki itp. wg PN-D-96002,
- gwoździe wg BN-87/5028-12,
- śruby, wkręty do drewna i podkładki do śrub wg PN-M-82121, PN-M-82503, PN-M-82505 i PN-M-82010,
- płyty pilśniowe z drewna wg BN-69/7122-11 lub sklejka wodoodporna odpowiadająca wymaganiom określonym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Inżyniera.

Dopuszcza się wykonanie deskowań z innych materiałów, pod warunkiem akceptacji Inżyniera.

**2.5. Żelbetowe elementy prefabrykowane**

Kształt i wymiary żelbetowe elementów prefabrykowanych do przepustów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Odchyłki wymiarów prefabrykatów powinny odpowiadać PN-B-02356.

Powierzchnie elementów powinny być gładkie i bez raków, pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i wodzie do głębokości 5 mm.

Po wbudowaniu elementów dopuszcza się wyszczerbienia krawędzi o głębokości do 10 mm i długości do 50 mm w liczbie 2 sztuk na 1 krawędzi elementu, przy czym na jednej krawędzi nie może być więcej niż 5 wyszczerbień.

Składowanie elementów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Poszczególne rodzaje elementów powinny być składowane oddzielnie.

**2.6. Materiały na ławy fundamentowe**

Przy wykonywaniu przepustów rurowych  $\phi$  80 materiał na ławy fundamentowe dobierać w zależności od podłoża gruntowego zgodnie z „Katalogiem Typowych Przepustów Rurowych”.

**3. Sprzęt**

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

**3.1. Sprzęt do wykonania przepustów**

Wykonawca przystępujący do wykonania przepustu i głowicy powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparki do wykonywania wykopów głębokich,
- sprzętu do ręcznego wykonania płytkich wykopów szerokoprzestrzennych,
- żurawi samochodowych,
- betoniarek
- innego sprzętu do transportu pomocniczego.

Sprzęt użytkowany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

**4. Transport**

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

#### 4.1. Transport kruszywa

Kamień i kruszywo należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem. Sposoby zabezpieczenia wyrobów kamiennych podczas transportu powinny odpowiadać BN-67/6747-14.

#### 4.2. Transport cementu

Transport cementu powinien być zgodny z BN-88/6731-08. Przewóz cementu powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem.

#### 4.3. Transport stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniową można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających przed powstawaniem korozji i uszkodzeniami mechanicznymi.

#### 4.4. Transport mieszanki betonowej

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z normą PN-B-06250, tak by nie spowodować:

- segregacji składników,
- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki.

Czas transportu powinien spełniać wymóg zachowania dopuszczalnej zmiany konsystencji mieszanki uzyskanej po jej wytworzeniu, utrzymania temperatury mieszanki z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ .

Wbudowanie mieszanki powinno nastąpić nie później niż po:

- 90 min przy temperaturze otoczenia  $+ 15^{\circ}\text{C}$ ,
- 70 min przy temperaturze otoczenia  $+ 20^{\circ}\text{C}$ ,
- 30 min przy temperaturze otoczenia  $+ 30^{\circ}\text{C}$ .

#### 4.5. Transport prefabrykatów

Elementy prefabrykowane mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami. Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość, co najmniej 0,75 R (W).

#### 4.6. Transport drewna i elementów deskowania

Drewno i elementy deskowania należy przewozić w warunkach chroniących je przed przemieszaniem, a elementy metalowe w warunkach zabezpieczających przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

### 5. Wykonanie robót

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

#### 5.1. Roboty przygotowawcze

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania terenu budowy w zakresie:

- odwodnienia terenu budowy w zakresie i formie uzgodnionej z Inżynierem,
- regulacji cieku na odcinku posadowienia przepustu według Dokumentacji Projektowej,
- robót rozbiórkowych związanych z rozbiórką istniejących ścianek czołowych
- wycięcie istniejących krzaków.

#### 5.2. Roboty ziemne

##### 5.2.1. Wykopy

Metoda wykonania robót ziemnych powinna być zgodna z ST D.02.01.01 „Wykonanie wykopów”.

Ściany wykopów winny być zabezpieczone na czas robót wg Dokumentacji Projektowej i zaleceń Inżyniera. W szczególności zabezpieczenie może polegać na:

- stosowaniu bezpiecznego nachylenia skarp wykopów,
- podparciu lub rozparciu ścian wykopów,
- stosowania ścianek szczelnych.

Bezpieczne nachylenie skarp wykopów powinno być zgodne z PN-S-02205.

Do podparcia lub rozparcia ścian wykopów można stosować drewno, elementy stalowe lub inne materiały zaakceptowane przez Inżyniera.

Stosowane ścianki szczelne mogą być drewniane albo stalowe wielokrotnego użytku. Typ ścianki oraz sposób jej zagłębienia w grunt musi być zgodny z Dokumentacją Projektową i zaleceniami Inżyniera.

Po wykonaniu robót ściankę szczelną należy usunąć, zaś powstałą szczelinę zasypać gruntem i zagęścić.

Przy mechanicznym wykonaniu wykopu powinna być pozostawiona niedobrana warstwa gruntu, o grubości, co najmniej 20 cm od projektowanego dna wykopu. Warstwa ta powinna być usunięta ręcznie lub mechanicznie z zastosowaniem koparki z oprzyrządowaniem nie powodującym spulchnienia gruntu.

Odchyłki rzędnej wykonanego podłoża od rzędnej określonej w Dokumentacji Projektowej nie może przekraczać +1,0cm i – 3,0 cm.

### **5.2.2. Zasyпка przepustu**

Jako materiał zasyпки przepustu należy stosować żwiry, pospółki i piaski, co najmniej średnie.

Zasypkę nad przepustem należy układać jednocześnie z obu stron przepustu, warstwami jednakowej grubości z jednoczesnym zagęszczeniem według wymagań Dokumentacji Projektowej.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu w wykopach i nasypach należy przyjmować wg PN-S-02205.

### **5.3. Ławy fundamentowe pod przepustami**

Ławy fundamentowe powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Dopuszczalne odchyłki dla ław fundamentowych przepustów wynoszą:

- a) różnice wymiarów ławy fundamentowej w planie  $\pm 5$  cm
- b) różnice rzędnych wierzchu ławy:  $\pm 2$  cm

Różnice w niwielce wynikające z odchyłek wymiarowych rzędnych ławy, nie mogą spowodować spiętrzenia wody w przepuscie.

### **5.4. Roboty betonowe (dla głowic przepustów)**

#### **5.4.1. Wykonanie mieszanki betonowej**

Mieszanka betonowa dla betonowych elementów konstrukcji przepustów powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-06250.

Urabialność mieszanki betonowej powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni.

Urabialność powinna być dostosowana do warunków formowania, określonych przez:

- kształt i wymiary elementu konstrukcji oraz ilość zbrojenia,
- zakładaną gładkość i wygląd powierzchni betonu,
- sposoby układania i zagęszczania mieszanki betonowej.

Konsystencja powinna być nie rzadsza od plastycznej, badana wg normy PN-B-06250. Nie może ona być osiągnięta przez większe zużycie wody niż to jest przewidziane w składzie mieszanki. Zaleca się sprawdzenie doświadczalne urabialności mieszanki betonowej przez próbę formowania w warunkach zbliżonych do rzeczywistych.

Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie może przekraczać 2 % w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających i od 4,5 do 6,5 % w przypadku ich stosowania.

Recepta mieszanki betonowej może być ustalona dowolną metodą doświadczalną lub obliczeniowo-doświadczalną zapewniającą uzyskanie betonu o wymaganych właściwościach.

Do celów produkcyjnych należy sporządzić receptę roboczą, uwzględniającą zawilgocenie kruszywa, pojemność urządzenia mieszającego i sposób dozowania.

W receptie roboczej należy podać:

- przeznaczenie mieszanki betonowej
- konsystencję
- datę opracowania recepty.

Zmiana recepty roboczej musi być wykonana, gdy zajdzie co najmniej jeden z poniższych przypadków:

- zmiana rodzaju składników,
- zmiana uziarnienia kruszywa,
- zmiana zawilgocenia wywołująca w stosunku do poprzedniej recepty roboczej zmiany w całkowitej ilości wody zarobowej w 1 m<sup>3</sup> mieszanki betonowej przekraczającej  $\pm 5$  dm<sup>3</sup>.

Wykonanie mieszanek betonowych musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach przeciwbieżnych lub betonowniach.

Składniki mieszanki wg recepty roboczej muszą być dozowane wagowo z dokładnością:

- $\pm 2$  % dla cementu, wody, dodatków,
- $\pm 3$  % dla kruszywa.

Objętość składników jednego zarobu betoniarki nie powinna być mniejsza niż 90 % i nie może być większa niż 100 % jej pojemności roboczej.

Czas mieszania zarobu musi być ustalony doświadczalnie, jednak nie powinien on być krótszy niż 2 minuty.

Konsystencja mieszanki betonowej nie może różnić się od konsystencji założonej (wg recepty roboczej) więcej niż  $\pm 20\%$  wskaźnika Ve-Be. Przy temperaturze 0°C wykonanie mieszanki betonowej należy przerwać, za wyjątkiem sytuacji szczególnych, w uzgodnieniu z Inżynierem.

#### 5.4.2. Wykonanie zbrojenia

Zbrojenie prefabrykatów powinno być wykonane wg Katalogu Przepustów Skrzynkowych lub Katalogu Przepustów Rurowych (zależności od przekroju przepustu) i zgodnie z PN-B-06251.

Zbrojenie głowicy i skrzydeł powinno być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Zbrojenie powinno być wykonane w zbrojarni stałej lub poligonowej.

Sposób wykonania szkieletu musi zapewnić niezmienną geometryczną szkieletu w czasie transportu na miejsce wbudowania. Do tego celu zaleca się łączenie węzłów na przecięciu prętów drutem wiązałkowym wyżarzonym o średnicy nie mniejszej niż 0,6 mm (wiązanie na podwójny krzyż) albo stosować spawanie.

Zbrojenie musi zachować dokładne położenie w czasie betonowania. Należy stosować podkładki dystansowe prefabrykowane z zapraw cementowych albo z materiałów z tworzywa sztucznego. Niedopuszczalne jest stosowanie podkładek z prętów stalowych. Szkielet zbrojenia powinien być sprawdzony i zatwierdzony przez Inżyniera.

Sprawdzeniu podlegają:

- średnice użytych prętów,
- rozstaw prętów – różnice rozstawu prętów głównych w płytach nie powinny przekraczać 1 cm, a w innych elementach 0,5 cm,
- rozstaw strzemion nie powinien różnić się od projektowanego o więcej niż  $\pm 2$  cm,
- różnice długości prętów, położenie miejsc kończenia ich hakami, odcięcia – nie mogą odbiegać od Dokumentacji Projektowej o więcej niż  $\pm 5$  cm,
- otuliny zewnętrzne utrzymywane w granicach wymagań projektowych bez tolerancji ujemnych,
- powiązanie zbrojenia w sposób stabilizujący jego położenie w czasie betonowania i zagęszczania.

#### 5.4.3. Wykonanie deskowań

Przy wykonaniu deskowań należy stosować zalecenia PN-B-06251 dla deskowań drewnianych i ewentualnie BN-73/9081-02 dla stalowych.

Deskowanie powinno być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i powinno zapewnić sztywność i niezmienną układ oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem mieszanką betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczyć wyciek zaprawy i możliwość zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich mieszanką betonową powinny być obficie zlewane wodą.

#### 5.4.4. Betonowanie i pielęgnacja

Elementy przepustów z betonu powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz powinny odpowiadać wymaganiom:

- a) PN-B-06250 w zakresie wytrzymałości, nasiąkliwości i odporności na działanie mrozu,
  - b) PN-B-06251 i PN-B-06250 w zakresie składu betonu, mieszania, zagęszczania, dojrzewania, pielęgnacji i transportu.
- Betonowanie konstrukcji należy wykonać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż  $\pm 5$  °C. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze niższej niż 5°C, jednak wymaga to zgody oraz zapewnienia mieszance betonowej temperatury  $+ 20$  °C w chwili jej układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-B-32250.

Dopuszcza się inne rodzaje pielęgnacji po akceptacji Inżyniera.

Rozformowanie konstrukcji, jeżeli Dokumentacja Projektowa nie przewiduje inaczej, może nastąpić po osiągnięciu przez beton co najmniej 2/3 wytrzymałości projektowej.

#### 5.5. Izolacja przepustów

Przed ułożeniem izolacji w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej, powierzchnie izolowane należy zagruntować np. przez:

- dwukrotne smarowanie betonu emulsją kationową w przypadku powierzchni wilgotnych,
- posmarowanie roztworem asfaltowym w przypadku powierzchni suchych lub innymi materiałami zaakceptowanymi przez Inżyniera.

Zagruntowaną powierzchnię bezpośrednio przed ułożeniem izolacji należy smarować lepikiem bitumicznym na gorąco i ułożyć izolację z papy asfaltowej.

Dopuszcza się stosowanie innych rodzajów izolacji po zaakceptowaniu przez Inżyniera. Elementy nie pokryte izolacją przed zasypianiem gruntem należy smarować dwukrotnie lepikiem bitumicznym na gorąco.

**5.6. Umocnienie wlotów i wylotów**

Umocnienie wlotów i wylotów należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Umocnieniu podlega dno oraz skarpy wlotu i wylotu. Umocnienie dna i skarp wylotu zabezpieczyć płytkami betonowymi o wymiarach 35x35x5cm na podsypce cementowo-piaskowej. Nad głowicami skarpę wzmocnić przez ułożenie płyt typu, EKO.

**6. Kontrola jakości robót**

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

**6.1. Kontrola prawidłowości wykonania robót przygotowawczych i robót ziemnych**

Kontrolę robót przygotowawczych i robót ziemnych należy przeprowadzić z uwzględnieniem wymagań podanych w punkcie 5.1. i 5.2.

**6.2. Kontrola robót betonowych i żelbetowych**

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzić systematyczną kontrolę składników betonu, mieszanki betonowej i wykonanego betonu wg PN-B-06250.

Kontrola zbrojenia polega na sprawdzeniu średnic, ilości i rozmieszczenia zbrojenia w porównaniu z Katalogiem Przepustów Rurowych lub Katalogiem Przepustów Skrzynkowych oraz wymaganiami PN-B-06251.

**6.3. Kontrola wykonania umocnienia wlotów i wylotów**

Umocnienie wlotów i wylotów należy kontrolować wizualnie, sprawdzając ich zgodność z Dokumentacją Projektową.

**6.4. Kontrola wykonania ławy fundamentowej**

Przy kontroli wykonania ławy fundamentowej należy sprawdzić:

- rodzaj materiału użytego do wykonania ławy,
- usytuowanie ławy w planie,
- rzędne wysokościowe,
- grubość ławy,
- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową.

**6.5. Kontrola wykonania elementów prefabrykowanych**

Elementy prefabrykowane należy sprawdzić w zakresie:

- kształtu i wymiarów (długość, wymiary wewnętrzne, grubość ścianki – wg Katalogu Przepustów Rurowych),
- wyglądu zewnętrznego (zgodnie z wymaganiami punktu 2.5.),
- wytrzymałości betonu na ściskanie,
- średnicy prętów i usytuowania zbrojenia (zgodnie z Katalogiem Przepustów Rurowych).

**6.6. Kontrola połączenia prefabrykatów**

Połączenie prefabrykatów powinno być sprawdzone wizualnie w celu porównania zgodności zmontowanego przepustu z ustaleniami punktu 5.4.

**6.7. Kontrola izolacji ścian przepustu**

Izolacja ścian przepustu powinna być sprawdzona przez oględziny w zgodności z wymaganiami punktu 5.6.

**7. Obmiar robót**

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

**7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) przepustu żelbetowego wraz z głowicami.

**8. Odbiór 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.

**8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie wykopu,
- wykonanie ław fundamentowych,
- wykonanie deskowania,
- wykonanie izolacji przepustu,



- wykonanie zbrojenia.

## 9. Podstawa płatności

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

### 9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa wykonania przepustu obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopu wraz z odwodnieniem,
- opracowanie recept laboratoryjnych dla mieszanek betonowych,
- przygotowanie mieszanek betonowych,
- wykonanie ław fundamentów i ich pielęgnację,
- montaż konstrukcji przepustu z elementami prefabrykowanych
- wykonanie deskowania,
- wykonanie i montaż zbrojenia,
- wykonanie głowicy i skrzydełek na mokro,
- rozebranie deskowania,
- wykonanie izolacji przepustu,
- wykonanie zasypki z zagęszczeniem warstwami, zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- umocnienie wlotu i wylotu,
- uporządkowanie terenu,
- wykonanie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

- |                   |   |
|-------------------|---|
| 1. PN-EN 197-1    | Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące powszechnego użytku                         |
| 2. PN-B-02356     | Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu     |
| 3. PN-B-06712     | Kruszywa mineralne do betonu  |
| 4. PN-B-06250     | Beton zwykły  |
| 5. PN-B-06251     | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne   |
| 6. PN-B-11111     | Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych   |
| 7. PN-B-23010     | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia  |
| 8. PN-B-24622     | Roztwór asfaltowy do gruntowania  |
| 9. PN-B-32250     | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw   |
| 10. PN-C-96177    | Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco   |
| 11. PN-D-95017    | Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste  |
| 12. PN-D-96000    | Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia  |
| 13. PN-D-96002    | Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia  |
| 14. PN-H-93215    | Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu  |
| 15. PN-M-82010    | Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych  |
| 16. PN-M-82121    | Śruby ze łbem kwadratowym   |
| 17. PN-M-82503    | Wkręty do drewna ze łbem stożkowym  |
| 18. PN-M-82505    | Wkręty do drewna ze łbem kulistym   |
| 19. PN-S-02205    | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.                                      |
| 20. BN-69/7122-11 | Płyty pilśniowe z drewna  |
| 21. BN-73/9081-02 | Formy stalowe do produkcji elementów budowlanych z betonu kruszywowego. Wymagania i badania |
| 22. BN-74/8935-04 | Przepusty kolejowe i drogowe. Elementy prefabrykowane                                       |
| 23. BN-79/6751-01 | Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej                 |
| 24. BN-87/5028-12 | Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym                   |
| 25. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie  |
| 26. BN-88/6751-03 | Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych   |

### 10.2. Przepisy związane

27. Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych. GDDP, Warszawa 1990
28. Wymagania techniczne dla wykonania i odbioru obiektów mostowych (WTW). Biuro Projektowo-Badawcze Dróg i Mostów - Transprojekt Warszawa, Sp. z o.o.
29. Wymagania techniczne wykonania i odbioru typowych elementów przepustów rurowych. Instytut Technologii i Organizacji Produkcji Budowlanej Politechniki Warszawskiej

*Biuro Projektów – Artur K. Piotrowski*

30. Dokumentacja typowa przepustu wykonana przez pt. "Prefabrykowane przepusty skrzynkowe – przepusty o przekroju zamkniętym 100x100, 150x150, 200x200cm - prefabrykaty", Biuro Projektowo-Badawcze Dróg i Mostów Sp. z o. o. "Transprojekt-Warszawa" 1993r, stanowiąca aktualizację obowiązującego wcześniej projektu technicznego typowych drogowych prefabrykowanych przepustów skrzynkowych z uwzględnieniem normy PN-91/S-10042.
31. Warunki Techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe. WT.EmA-1994IBDiM 1994r
32. Aprobata techniczna