

D.03.01.01 PRZEPUSTY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem przepustów z rur PP wraz z murkami czołowymi w ramach inwestycji pt: „**Budowa i odwodnienie ul. Wiśniowej w Boronowie**”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako Dokument przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach Zamówienia publicznego wymienionego w STWiORB „Wymagania ogólne”.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w pkt. 1.1, związanych z:

- wykonaniem przepustów wraz z robotami ziemnymi, ławą, murami czołowymi i zasypką,
- wykonaniem murku czołowego dla przepustu wraz z oczyszczeniem i udrożnieniem.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Przepust – obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.

1.4.2. Prefabrykat – część konstrukcyjna wykonana w zakładzie przemysłowym lub poligonowo, która po zmontowaniu na budowie stanie się przepustem.

1.4.3. Przepust prefabrykowany – przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z elementów prefabrykowanych.

1.4.4. Przepust rurowy – przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z rur betonowych lub żelbetowych.

1.4.5. Przepust betonowy – przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z betonu.

1.4.6. Przepust żelbetowy – przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z żelbetu.

1.4.7. Ścianka czołowa przepustu – element początkowy lub końcowy przepustu w postaci ścian równoległych do osi drogi (lub głowic kołnierzowych), służący do możliwie łagodnego (bez dławienia) wprowadzenia wody do przepustu oraz do podtrzymania stoków nasypu

drogowego, ustabilizowania stateczności całego przepustu i częściowego zabezpieczenia elementów środkowych przepustu przed przemarzaniem.

1.4.8. Czyszczenie drogowego urządzenia odwadniającego (przepustu) – usuwanie naniesionego materiału zanieczyszczającego, w postaci piasku, namułu, błota, szlamu, liści, gałęzi, śmieci, itp., utrudniającego prawidłowe funkcjonowanie urządzenia.

1.4.9. Pozostałe określenia podane w niniejszych STWiORB są zgodne z polskimi normami oraz definicjami zawartymi w STWiORB ”Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość Robót, ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Wszystkie materiały powinny posiadać aktualne badania pozwalające na ocenę ich właściwości oraz ważne dokumenty dopuszczające Wyrób do stosowania w robotach budowlanych.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu żelbetowych przepustów prefabrykowanych są:

- rury PP SN 8,
- materiały izolacyjne do ew. wykonywania izolacji powierzchni zewnętrznej lub wewnętrznej przepustu,
- mieszanka betonowa,
- cement klasy 32,5 lub 42,5 N lub R rodzaju CEM I do mieszanek betonowych,
- pręty zbrojeniowe ze stali klasy A-IIIN – wg Dokumentacji Projektowej,
- zaprawa cementowa,
- piasek, wg PN-EN 13139:2003 do wykonania zapraw i podsypki cementowo-piaskowej,
- mieszanka naturalna o maksymalnym wymiarze ziaren do 31,5mm, zgodna z normą PN-EN 13242:2004, do wykonania podsypek, obsypek i zasypek przepustów rurowych oraz ław fundamentowych stabilizowanych,
- deskowanie konstrukcji betonowych i żelbetowych,
- kruszywo stosowane do wyrobu betonowych elementów konstrukcyjnych,
- inne materiały, np. darnina, trawa, humus itp.

2.3. Prefabrykaty żelbetowe, beton i jego składniki

2.3.1. Wymagane właściwości betonu

Prefabrykaty żelbetowe rurowe powinny być wykonane z betonu zwykłego o klasie wytrzymałości na ściskanie C45/55 wg PN-EN 206-1:2003. Prefabrykaty mogą być wykonane z betonów klas wyższych, zgodnie Certyfikatem Zgodności Producenta. Wszystkie rury powinny być zgodne z PN-B-12096:1997 oraz PN-EN 13369:2005.

Elementy wykonywane na miejscu (płyty zespalające, płyty umacniające, płyty przejściowe, ścianki czołowe, skrzydełka i płyty denne na wlotach/wylotach), powinny być wykonane z betonu zwykłego o klasie wytrzymałości na ściskanie C25/30 wg PN-EN 206-1:2003.

Dodatkowo, beton konstrukcyjny oraz próbki wycięte z prefabrykatów powinny posiadać poniższe parametry, wg PN-88/B-06250:

- nasiąkliwość $\leq 5 \%$,
- mrozoodporność $\geq F 150$.

Zalecana konsystencja powyższych mieszanek betonowych to: V2 ÷ V3 badana wg PN-EN 12350-3:2001 lub S1 ÷ S2 badana wg PN-EN 12350-2:2001.

2.3.2. Kruszywo do betonu

Kruszywo stosowane do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów powinno spełniać wymagania normy PN-EN 12620:2004. Parametry kruszyw powinny pozwolić na zapewnienie produkowanym mieszankom betonowym wymaganych parametrów. Wykonawca przedstawi stosowne dokumenty dopuszczające.

kruszywa do stosowania w robotach budowlanych oraz wyniki badań określające klasy poszczególnych parametrów kruszywa.

Do betonów stosować należy kruszywo naturalne (przekruszone lub nieprzekruszone) o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm. W przypadku grysów należy stosować grysy granitowe lub bazaltowe. Stosowanie grysów z innych skał dopuszcza się pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera.

Należy stosować piaski pochodzenia rzecznoego, albo będące kompozycją piasku rzecznoego i kopalnianego płukanego. Piaski powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tabeli 1.

Tabela 1. Wymagania dla piasku do betonowych elementów konstrukcji przepustów.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1	Zawartość pyłów mineralnych, %, co najwyżej	1,5
2	Zawartość związków siarki, %, co najwyżej	0,2
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, co najwyżej	0,25
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	nie dająca barwy ciemniejszej

		od wzorcowej
5	Reaktywność alkaliczna wg PN-91/B-06714/34	nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1 %

2.3.3. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Składniki mieszanki mineralnej dla betonu powinny być tak dobrane, aby krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej mieściła się w krzywych granicznych dobrego uziarnienia zgodnie z tabelą 2.

Tabela 2. Uziarnienie mieszanki mineralnej.

Lp.	Wymiar boku oczka sita [mm]	Ułamek masowy kruszywa przechodzącego przez sito dla ziarna ≤ 16 mm [%]
1	31,5	100
2	16	100
3	8	60-76
4	4	36-56
5	2	21-42
6	1	12-32
7	0,5	7-20
8	0,25	3-8

2.3.4. Cement

Do wyrobu żelbetowych i betonowych elementów konstrukcji przepustów należy stosować cement klasy 32,5 lub 42,5 rodzaju CEM I wg PN-EN 197-1:2002.

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

Cement klasy 32,5 lub 42,5 używać należy do produkcji betonu prefabrykatów i elementów wykonywanych na miejscu. Do betonu klasy C8/10, zapraw i podsypki pod umocnienie kostką należy użyć cement klasy 32,5.

2.4. Materiały izolacyjne

Do izolowania drogowych przepustów żelbetowych i ścianek czołowych należy stosować:

- lepek asfaltowy na zimno lub gorąco spełniający wymagania PN-74/B-24620 lub PN-57/B-24625,
- inne i nowe materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie i spełniające wymagania Wyrobu budowlanego – po akceptacji Inżyniera,
- papa zgrzewalna z wkładką z tkanin technicznych gr. 0,4 cm.

2.5. Stal zbrojeniowa

Stal stosowana do zbrojenia betonowych elementów konstrukcji przepustów musi odpowiadać wymaganiom PN-H-93215.

Do wykonania zbrojenia należy użyć prętów o średnicach zgodnych z Dokumentacją Projektową, ze stali zbrojeniowej klasy A-III, gat. m.in. St3SX-b i 18G2-b.

Nie dopuszcza się zamiennego użycia innej stali i innych średnic bez zgody Inżyniera.

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

2.6. Fundament pod przepust

Fundament pod przepusty prefabrykowane rurowe wykonujemy z mieszanki naturalnej 0/31,5 mm wg PN-EN 13242:2004, o wskaźniku jednorodności uziarnienia $C_u \geq 5,0$, stabilizowanej cementem w ilości od $100 \div 110 \text{ kg/m}^3$. Właściwą zawartość cementu należy tak dobrać, aby uzyskać wytrzymałość gotowej mieszanki co najmniej 5 MPa.

2.7. Obsypka i zasypka

Do wykonania obsypki i zasypki przepustów, należy użyć mieszanki naturalnej 0/31,5 mm wg PN-EN 13242:2004 Wymagany wskaźnik jednorodności uziarnienia $C_u \geq 5,0$.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania przepustu

Wykonawca przystępujący do wykonania przepustu z prefabrykatów żelbetowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparka,
- płyta wibracyjna, inny lekki sprzęt zagęszczający, lekkie walce ręczne do zagęszczenia podłoża gruntowego, fundamentu pod przepust, obsypki i zasypki przepustu.
- żuraw samochodowy.
- sprzęt ręczny do przygotowania deskowania,
- wytwórnia mieszanek betonowych,
- agregat prądotwórczy,
- wibrator pograżalny,
- deskowanie systemowe,
- sprzęt do odwodnienia wykopów – Wykonawca zaproponuje odpowiedni sprzęt w projekcie technologii odwodnienia wykopów, który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

Dopuszcza się inny sprzęt zgodny z Warunkami Kontraktu, przedstawiony przez Wykonawcę w PZJ i zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport innych materiałów

Do transportu prefabrykatów żelbetowych należy używać samochodów skrzyniowych lub naczep niskopodwoziowych. Przewożone prefabrykaty należy rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed przemieszczeniem i spadaniem.

Do transportu mieszanki betonowej należy używać samochodów wywrotek lub samochodowych mieszarek do betonu. Transport mieszanki betonowej powinien być zorganizowany w sposób uniemożliwiający rozsegregowanie składników betonu na czas transportu, powinien umożliwić dowiezienie i wbudowanie mieszanki przed rozpoczęciem wiązania betonu.

Do transportu materiałów sypkich należy używać środków transportu zabezpieczających przed ich zabrudzeniem zanieczyszczeniami obcymi czy w przypadku cementu workowanego, przed wpływami atmosferycznymi. Zbrojenie i elementy deskowania można przewozić dowolnymi środkami transportowymi zatwierdzonymi przez Inżyniera.

Pozostałe materiały należy przewozić w sposób zalecany przez Producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

5.2. 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,
- czasowego przełożenia koryta cieku do czasu wybudowania przepustu, wg projektu Wykonawcy i wskazówek Inżyniera.

Wykonawca opracuje i przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia projekt regulacji cieku oraz czasowego przełożenia jego koryta.

5.3. Wykopy

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być zgodna z STWiORB „Wykonanie wykopów” oraz STWiORB „Wykonanie nasypów”.

Wykopy należy wykonywać z bezpośrednim załadunkiem gruntu na środki transportowe i odwozem na składowisko przyobiektowe lub poza miejsce Robót. Po wykonaniu wykopów podłoże gruntowe należy wyrównać i zagęścić. Ściany wykopów winny być zabezpieczone na czas robót wg Dokumentacji Projektowej i zaleceń Inżyniera.

W szczególności zabezpieczenie polega na:

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

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 lub dokumentacją techniczną Wykonawcy zatwierdzoną przez Inżyniera.

Po wykonaniu robót ściankę szczelną należy usunąć, zaś powstałą szczelinę zasypać gruntem i zagęścić. W uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inżyniera, ścianki szczelne można pozostawić w gruncie.

Przy mechanicznym wykonywaniu 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 mogą przekraczać +1 cm i -3 cm.

Podczas prowadzenia Robót Wykonawca zapewni właściwe odwodnienie wykopu.

5.4. Roboty betonowe

5.4.1. Wykonanie mieszanki betonowej

Mieszanka betonowa dla żelbetowych i betonowych elementów konstrukcji przepustów powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1:2003 jak dla betonu odpowiedniej klasy wytrzymałości i ekspozycji.

Urabialność mieszanki betonowej powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawińrowaniu 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 zgodna z p.2.3.1. Nie może ona być osiągnięta przez większe zużycie wody niż to jest przewidziane w składzie mieszanki. Zaleca się sprawdzanie doświadczalne urabialności mieszanki betonowej przez próbę formowania w warunkach zbliżonych do rzeczywistych.

Dopuszczalna zawartość powietrza w mieszance betonowej oznaczana zgodnie z PN-EN 12350-7:2001 nie powinna być większa od wartości wyspecyfikowanej o więcej niż 4%.

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

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. W przypadku nagłego spadku temperatury do 0°C wykonywanie mieszanki betonowej należy przerwać, za wyjątkiem sytuacji szczególnych, w uzgodnieniu z Inżynierem.

5.4.2. Wykonanie deskowań

Przy wykonaniu deskowań należy stosować zalecenia PN-88/B-06251.

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

5.4.3. Wykonanie zbrojenia

Zbrojenie powinno być wykonane wg Dokumentacji Projektowej i wymagań normy PN-B-06251.

Sposób wykonania szkieletu musi zapewnić niezmienność 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 $\pm 2 \text{ cm}$,
- różnice długości prętów, położenie miejsc kończenia ich hakami, odcięcia - nie mogą odbiegać od dokumentacji projektowej o więcej niż $\pm 5 \text{ cm}$,
- otuliny zewnętrzne utrzymane w granicach wymagań projektowych bez tolerancji ujemnych,

- powiązanie zbrojenia w sposób stabilizujący jego położenie w czasie betonowania i zagęszczania.

5.4.4. Betonowanie i pielęgnacja

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5 °C. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze niższej niż 5 °C, jednak wymaga to zgody Inżyniera 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 przeciwwilgociowa

Przed przystąpieniem do montażu przepustu z elementów prefabrykowanych, rury i ramy żelbetowe należy zaizolować zewnętrznie dwukrotnie przyjętym środkiem. Do montażu przepustu można przystąpić po odparowaniu emulgatorów z izolacji powłokowej i jej całkowitym utwardzeniu.

W wypadku uszkodzenia izolacji przeciwwilgociowej, Wykonawca powtórzy zabieg na koszt własny.

Zasypywanie przepustu może zostać rozpoczęte po dokonaniu odbioru izolacji przez Inżyniera.

Izolację grubą wykonuje się na powierzchniach wymaganych Dokumentacją Projektową, poprzez rozłożenie papy termozgrzewalnej na wcześniej pojedynczo zagruntowanych powierzchniach.

5.6. Montaż przepustu z elementów prefabrykowanych w wykopie

Montaż przepustu należy dokonać z uwzględnieniem wyniesienia jego konstrukcji w charakterystycznych punktach nasypu, uwzględniającego osiadanie środkowej części przepustu pod ciężarem konstrukcji drogi. Wartości wzniesienia należy przyjmować w oparciu o katalog PDEP Transprojekt W-wa 2007 oraz Dokumentację Projektową i zatwierdzić u Inżyniera.

Rury żelbetowe Ø500mm należy ułożyć na wykonanej ławie fundamentowej z mieszanki naturalnej stabilizowanej cementem do wytrzymałości $R_m = 5 \text{ MPa}$, zagęszczanej przy wilgotności optymalnej +1%, -2%, z zachowaniem odpowiednich spadków podłużnych oraz wymaganego wskaźnika zagęszczenia, który wynosi $I_s \geq 1,00$.

Ułożone rury żelbetowe należy u podstawy obsypać materiałem z ławy fundamentowej i

dogęścić, zabezpieczając w ten sposób przepust przed przemieszczeniem bocznym.

Wloty i wyloty przepustów należy wesprzeć na wykonanych fundamentach pod płyty umacniające skarpę lub pod ścianki czołowe i skrzydełka. Rzędne posadowienia elementów przyjąć zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Nie dopuszcza się pozostawienia w przepuście elementów, które uległy uszkodzeniu podczas montażu. W przypadku wystąpienia drobniejszych uszkodzeń (np. odpryski) Inżynier może rozważyć możliwość wbudowania elementu pod warunkiem, że uszkodzenie nie będzie miało wpływu na pracę przepustu oraz po przedstawieniu przez Wykonawcę i zaakceptowaniu przez Inżyniera metody zabezpieczenia uszkodzenia.

Elementy prefabrykowane powinny być łączone na uszczelki proponowane przez producenta prefabrykatów.

Z zewnątrz styki elementów powinny być wypełnione zaprawą cementową wg PN-90/B-14501, zaizolowane i zabezpieczone pasami papy termozgrzewalnej szerokości 20cm na lepiku.

W przypadkach wymaganych

Dokumentacją Projektową styki prefabrykatów oraz styki prefabrykatów i elementów wykonywanych w deskowaniu na mokro powinny być wykonywane z wykorzystaniem taśm dylatacyjnych, płyt korkowych, kitu uszczelniającego, taśm hypalonowych, profili zamykających i innych, zgodnie z Dokumentacją Projektową. Wszystkie materiały użyte do wykonania połączeń pomiędzy prefabrykatami i dylatacji, powinny spełniać wymagania Wyrobu budowlanego.

5.7. Elementy wykonywane na miejscu

W przypadku przepustów rurowych, ławy betonowe pod ścianki umacniające z betonu C25/30 należy wykonać na podsypce z mieszanki naturalnej 0/31,5 mm stabilizowanej cementem – jak dla fundamentu przepustu.

Na wcześniej przygotowanym fundamencie, podsypce i warstwie wyrównawczej lub płycie dennej montujemy deskowanie oraz zbrojenie elementów wykonywanych na miejscu wg p.5.4.2 i p.5.4.3, które zalewamy mieszanką betonową odpowiedniej klasy. Powierzchnie ścianek umacniających i czołowych, które po zasypaniu znajdują się pod ziemią, należy zagruntować i pokryć izolacją przeciwwilgociową - analogicznie jak rury.

W przypadku wykonywania płyt zespalających na górze przepustu, należy je wykonać przez wykonaniem izolacji prefabrykatów przepustu. Po ułożeniu prefabrykatów przepustów należy wykonać płyty żelbetowe zespalające obejmujące:

- nawiercenie otworów w górnej części prefabrykatów, pod pręty wklejane za pomocą kleju epoksydowego.
- montaż pozostałych prętów zbrojenia płyty,
- montaż deskowania,
- wylanie mieszanki betonowej C25/30,
- wykonanie dylatacji płyty zespalającej,
- wykonanie izolacji zgodnie z Dokumentacją Projektową.

W przypadkach wymaganych Dokumentacją Projektową, dla przepustów skrzynkowych

należy wykonać żelbetowe płyty przejściowe wykonywane na warstwie wyrównawczej z betonu C8/10 gr. 10cm. Płyty wesprzeć na odpowiednio przygotowanych wspornikach w konstrukcji skrzynkowej, po wykonaniu izolacji grubej płyty zespalającej. Po wykonaniu płyt należy je z góry zaizolować podwójną warstwą powłok bitumicznych.

5.8. Obsypka i zasypka wykopu

Po montażu przepustu wykop należy zasypać mieszanką naturalną.

Obsypywanie i zasypywanie przepustu należy przeprowadzić w taki sposób, aby nie uszkodzić izolacji przepustów i ścianek czołowych.

Wartość wskaźnika zagęszczenia wykonanej warstwy obsypki i zasypki powinna wynosić $I_s \geq 1,00$ niezależnie od głębokości warstwy względem podłoża-koryta. Po wykonaniu zasypki przepustu na grubość 50cm lub inną, zgodną z Dokumentacją Projektową i STWiORB, a zależną od rodzaju przepustu, dalsze zasypywanie można kontynuować gruntem nasypowym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

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

6.2. Kontrola prawidłowości wykonania robót przygotowawczych i robót ziemnych

Kontrolę robót przygotowawczych i robót ziemnych należy przeprowadzić z uwzględnieniem wymagań podanych w punkcie 5.2 i 5.3.

6.3. Kontrola robót betonowych i żelbetowych

Badania mieszanki betonowej (przed rozpoczęciem betonowania oraz 2x w ciągu zmiany roboczej):

- urabialność,
- konsystencja,
- zawartości powietrza w mieszance betonowej.

Badania betonu

- badanie wytrzymałości na ściskanie na próbkach – 1 seria (3 próbki) na dzienną działkę dla każdej klasy betonu,
- badania nieniszczące betonu w konstrukcji (kiedy wymagane przez Inżyniera),
- badanie nasiąkliwości – po 1 serii (3 próbki) na cały zakres robót dla każdej klasy betonu,
- badanie odporności na działanie mrozu (na etapie projektowania mieszanki betonowej).

Kontrolę zbrojenia przeprowadza się z uwzględnieniem wymagań podanych w punkcie 5.4.3

6.4. Kontrola wykonania elementów prefabrykowanych

Elementy prefabrykowane należy sprawdzać w zakresie:

- kształtu i wymiarów (długość, wymiary wewnętrzne, grubość ścianki – wg Dokumentacji Projektowej),
- wyglądu zewnętrznego (zgodnie z wymaganiami punktu 2),

– parametrów fizycznych i mechanicznych wg p.2.3.1.

Dopuszczalne odchyłki w wymiarach oraz wyglądzie podano w PN-B-12096:1997 oraz PN-EN 14844:2008.

6.5. Kontrola połączenia prefabrykatów

Połączenie prefabrykatów powinno być sprawdzone wizualnie w celu porównania zgodności zmontowanego przepustu z Dokumentacją Projektową oraz ustaleniami STWiORB.

6.6. Kontrola izolacji ścian przepustu

Izolacja ścian przepustu powinna być sprawdzona przez oględziny w zgodności z wymaganiami punktu 5.5.

6.7. Kontrola zagęszczenia

Kontrola zagęszczenia obejmuje sprawdzenie parametrów zagęszczenia ławy fundamentowej stabilizowanej cementem i tłuczniowej, warstw obsypki i zasypki przepustu. Wskaźnik zagęszczenia sprawdza się w 3 miejscach na każdej warstwie, z każdej strony każdego przepustu. Wymagany minimalny wskaźnik zagęszczenia każdej warstwy to $I_s \geq 1,00$.

6.8. Kontrola zabezpieczenia konstrukcji nawierzchni nad przepustem

Kontrola zabezpieczenia konstrukcji nawierzchni nad przepustami skrzynkowymi polega na bieżącej kontroli dokładności i kompletności ułożenia geosiatki zgodnie z p.5.9, dla całej powierzchni przewidzianej zabezpieczeniem.

Wykonawca powinien uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania w robotach budowanych oraz sprawdzić cechy zewnętrzne geosyntetyków.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest dla:

- ułożenia przepustów rurowych – metr (m)
- wykonania murków czołowych – metr sześcienny (m^3),

wraz z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnymi z Dokumentacją Projektową.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

Odbioru robót dokonuje się na zasadzie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg p.6, dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót

Odbiór Robót polega na:

- kontroli jakości materiałów
- pełnym sprawdzeniu wyników badań laboratoryjnych,
- zgodności położenia przepustu z rzędnymi projektowymi,
- sprawdzeniu ułożenia uszczeltek, wykonania dylatacji, wypełnienia spoin i izolacji przeciwwilgociowej,
- sprawdzeniu kompletności wykonania elementów wykonywanych na miejscu,
- sprawdzeniu wyników badań zagęszczenia wykonywanych warstw podłoża, ław fundamentowych, obsypki i zasypki,
- sprawdzeniu kompletności wykonania zabezpieczenia konstrukcji nawierzchni geosiatką poliestrową,
- sprawdzeniu zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

W wypadku stwierdzenia jakichkolwiek niezgodności wykonanych Robót z Dokumentacją Projektową, STWiORB oraz przywołanymi normami i przepisami branżowymi, Wykonawca wykona odpowiednie Roboty poprawkowe usuwając wszystkie wady na własny koszt w czasie i w sposób nie hamujący postępu innych Robót Kontraktu.

Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za jednostkę obmiarową wg p.7.2

Cena jednostki obmiarowej wykonania przepustu rurowego obejmuje:

- wytyczenie Robót w terenie,
- zakup i transport do miejsca wbudowania wszelkich potrzebnych materiałów i sprzętu,
- wykonanie lub zakup mieszanek betonowych,
- odwiezienie gruntu na wysypisko, wraz z kosztami wysypiska, składowania, utylizacji,
- profilowanie i zagęszczenie podłoża gruntowego w wykopie, z uwzględnieniem niezbędnego wyniesienia w środkowej części przepustu,
- wykonanie ław fundamentowych pod przepusty rurowe,
- wykonanie wszystkich niezbędnych fundamentów, podsypek, warstw wyrównawczych dla ścian czołowych, skrzydełek, płyt umacniających i płyt dennych,
- ułożenie prefabrykatów rur,
- montaż i demontaż deskowań dla robót betonowych i żelbetowych,
- montaż zbrojenia elementów żelbetowych,

- betonowanie elementów przepustów wykonywanych na miejscu (skrajnych elementów przepustów, płyt umacniających skarpy lub ścianek czołowych wraz ze skrzydełkami, płyt dennych i zespalaających oraz innych),
- wykonanie izolacji przeciwwilgociowych powłokowych i grubych,
- wykonanie uszczelnień połączeń prefabrykatów i dylatacji,
- wykonanie obsypek i zasypek przepustów,

Cena jednostki obmiarowej wykonania murka czołowego obejmuje:

- wytyczenie Robót w terenie,
- zakup i transport do miejsca wbudowania wszelkich potrzebnych materiałów i sprzętu,
- wykonanie lub zakup mieszanek betonowych,
- odwiezienie gruntu na wysypisko, wraz z kosztami wysypiska, składowania, utylizacji,
- wykonanie ławy fundamentowej pod murek czołowy,
- montaż i demontaż deskowań dla robót żelbetowych,
- montaż zbrojenia elementów żelbetowych,
- betonowanie elementu na miejscu,
- wykonanie izolacji przeciwwilgociowych powłokowych i grubych,
- wykonanie uszczelnień połączeń prefabrykatów i dylatacji,
- wykonanie obsypek i zasypek.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- 1) PN-B-12096:1997 Urządzenia wodno-melioracyjne. Przepusty z rur betonowych i żelbetowych. Wymagania i metody badań.
- 2) PN-EN 14844:2008 Prefabrykaty z betonu. Przepusty skrzynkowe.
- 3) PN-EN 13369:2005 Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu.
- 4) PN-EN 206:2014-04 Beton: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- 5) PN-88/B-06250 Beton zwykły.
- 6) PN-63/B-06251 Roboty żelbetowe i betonowe. Wymagania techniczne.
- 7) PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- 8) PN-EN 12620:2010 Kruszywa do betonu.
- 9) PN-EN 13242:2010 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
- 10) PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
- 11) PN-B-24625:1998 Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowany na gorąco.
- 12) PN-EN 197-1:2012 Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- 13) PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- 14) PN-EN 10020:2003 Definicja i klasyfikacja gatunków stali.
- 15) BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

- 16) PN-EN 991:1999 Oznaczanie wymiarów prefabrykowanych elementów zbrojonych z autoklawizowanego betonu komórkowego lub z betonu lekkiego kruszywowego o otwartej strukturze.
- 17) BN-74/8935-04 Przepusty kolejowe i drogowe. Elementy prefabrykowane.
- 18) PN-S-10030:1985 Obiekty mostowe – Obciążenia.

10.2. Inne materiały

- 1) Rozporządzenie MTiGM z dn. 30-05-2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63, poz. 735);
- 2) Katalog: „Przepusty drogowe z elementów prefabrykowanych” Transprojekt - Warszawa Sp. z o.o. 2007.