

# **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **D – 03.01.01 PRZEPUSTY POD KORONĄ DROGI**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem remontu przepustów w km 42+364,44 ; 42+898,18 i 44+758,14 w ramach przebudowy drogi wojewódzkiej nr 470 Kościelec – Kalisz w granicach istniejącego pasa drogowego polegającej na budowie chodnika na odcinku od m. Plewnia do m. Morawin.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z wykonaniem remontu przepustów w km 42+364,44 ; 42+898,18 i 44+758,14.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem remontu przepustów zlokalizowanych pod koroną drogi w km 42+364,44 ; 42+898,18 i 44+758,14 i obejmują wykonanie następujących elementów lub robót:

#### a) przepust w km 42+364,44

- ręczne skucie luźnego skorodowanego betonu ścianki czołowej, piaskowanie powierzchni betonu..
- wykonanie nadbudowy ścianki czołowej betonem klasy C-25/30 z uprzednim przygotowaniem górnej półki ścianki; nawiercenie otworów, montaż pionowych prętów stalowych  $\phi$  10 L-55cm, montaż deskowania; montaż zbrojenia; betonowanie betonem C-25/30.
- naprawa powierzchni ścianki czołowej poprzez uzupełnienie ubytków oraz reprofilacja betonu systemem PCC (beton polimerowo-cementowy).
- impregnacja powierzchni ścianki czołowej impregnatem hydrofobizującym.

#### b) przepust w km 42+898,18

- wykonanie ławy fundamentowej z betonu klasy C-12/15..
- wykonanie podsypki piaskowej gr. w-y 15 cm z ułożeniem geowłókniny separacyjno-wzmacniającej.
- wykonanie ławy z kruszywa - żwir, mieszanki żwirowo-piaskowe, pospółka, kruszywo łamane fr.0/32 gr. w-wy 30 cm.
- montaż rury  $\phi$  100 cm z wykonaniem przycięcia zgodnego z pochyleniem skarpy.
- wykonanie podsypki piaskowej gr.17,0cm
- wykonanie "na mokro" zbrojonej płyty fundamentowej z betonu kl. C-25/30 o wym. 2,56 x 2,04 m gr. 25 cm. Zbrojenie prętami  $\phi$ 14 w il. 175,89kg.
- wykonanie - murowanie studni połączeniowej z bloczków betonowych M-4(M6) o wym.2,46 x 2,04 m z wykonaniem i montażem płyty zbrojonej nastudziennej (beton B-25/30-1,0m3; pręty zbroj.  $\phi$ 14 123,41 kg), właz żeliwny D40. Izolacja powierzchni betonowych masami izolacyjnymi stosowanymi na zimno.

#### c) przepust w km 44+758,14

- wykonanie podsypki żwirowej gr. w-wy 30 cm.
- wykonanie obudowy wlotu przepustu na istniejącym przepuscie rurowym 2 x  $\phi$  100 cm. Beton klasy C-25/30 ścianka; Beton kl. C20/25 fundament Zbrojenie 433,0kg. Zabezpieczenie powierzchni stykających się z gruntem masami asfaltowymi na zimno.
- wykonanie impregnacji powierzchni ścianki czołowej impregnatem hydrofobizującym.

### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Beton – kompozyt powstały ze zmieszania spoiwa(cementu), wypełniacza (kruszywa) oraz wody.

1.4.2. Beton polimerowo-cementowy(PCC) - materiał powstały w procesie utwardzenia świeżej mieszanki cementowej wraz z nieraktywnymi polimerami (premix) lub reaktywnymi monomerami (postmix).

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

1.4.4. Prefabrykat (element prefabrykowany) - część konstrukcyjna wykonana w zakładzie przemysłowym, z której po zmontowaniu na budowie, można wykonać przepust.

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

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 kołnierзовych), 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. Skrzydła wlotu lub wylotu przepustu - konstrukcje łączące się ze ściankami czołowymi przepustu, równoległe, prostopadłe lub ukośne do osi drogi, służące do zwiększenia zdolności przepustowej przepustu i podtrzymania stoków nasypu.
- 1.4.9. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

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

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

## **2. MATERIAŁY**

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

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

### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustów, objętych niniejszą ST są:

- Rury z PEHD średnicy 100 cm,
- bloczki betonowe 24 cm x 24 cm x 14 cm.
- prefabrykowana płyta żelbetowa przykrywająca o wymiarach 2,04 m x 2,56 m z otworem  $\varnothing$  625 mm pod wąż wykonany z betonu zbrojonego stalą.
- stal zbrojeniowa B500A o plastyczności  $f_{yk} = 500$  MPa
- materiały na ławy fundamentowe,
- deskowanie konstrukcji betonowych,
- beton C25/30 na ścianki czołowe i płytę fundamentową,
- beton C20/25 na fundament,
- beton C12/15 na ławę fundamentową,
- masy asfaltowe na zimno z przeznaczeniem na izolacje,
- beton polimerowo-cementowy,
- piasek na podsypkę,
- kruszywo łamane do umocnienia podłoża przepustu (żwir, mieszanki żwirowo-piaskowe, pospółka, kruszywo łamane fr.0/32),
- impregnat hydrofobizujący,

#### **2.2.1 Beton i jego składniki**

##### **2.2.1.1 Wymagane właściwości betonu**

Betonowe ścianki czołowe, płytę fundamentową oraz płytę nastudzienną należy wykonywać z betonu klasy C 25/30.

Zbrojony fundament należy wykonywać z betonu klasy C 20/25.

Ławę fundamentową należy wykonywać z betonu klasy C 12/15.

Beton do konstrukcji przepustów musi spełniać następujące wymagania wg PN-EN 206+A1:2016-12:

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

##### **2.2.1.2 Uszczelniacz polimerowy do betonu (beton polimerowo-cementowy)**

##### **2.2.2. Impregnat hydrofobizujący do powierzchni betonowej.**

Wymogi dla impregnatu hydrofobizującego:

- głęboka penetracja,
- redukcja nasiąkliwości,
- wysoka paroprzepuszczalność,
- odporność na alkalia.

##### **2.2.3. Woda**

Woda do betonu powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004.

Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

Woda pochodząca z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania na zgodność z podaną normą.

##### **2.2.4. Domieszki chemiczne**

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa i ST, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-EN 206+A1:2016-12. Domieszki powinny odpowiadać PN-EN 934-2+A1:2012.

2.2.5. Rury z polietylenu PHED o średnicy 100 cm.

Rury wykonane są z wysokoudarowej (o dużej gęstości) odmiany polietylenu PEHD. Rury posiadają usztywniające karbowanie wykonane w formie pierścieni lub tworzące spiralny, zewnętrzny zwój. Klasa sztywności obwodowej SN 8 (8 kPa). Długości handlowe rur 1200mm: 6,0m, 7,0m i 8,0m.

2.2.6. Elementy deskowania konstrukcji betonowych :

Deskowanie należy wykonać z materiałów odpowiadających następującym normom:

- tarcica konstrukcyjna iglasta sortowana metodami wytrzymałościowymi wg PN-D-94021:2013-10,
  - gwoździe wg PN-EN 10230-1:2003,
  - sklejka wodoodporna odpowiadająca wymaganiom PN-EN 636+a1:2015-06
- określonych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera.

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

2.2.7. Materiały na ławy fundamentowe

- ława fundamentowa grubości 15 i 17 cm z piasku o uziarnieniu 0/2, wg PN-B-13043:2004.
- kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie o uziarnieniu 0/32, wg PN-B-13043:2004.

2.2.8. Stal zbrojeniowa

Stal zbrojeniowa powinno odpowiadać wymaganiom określonym w PN-EN 1992-1-1:2008.

- stal żebrowana B500SP (o plastyczności  $f_{yk} = 500$  MPa) - pręty  $\varnothing 8$  mm
- stal żebrowana B500SP (o plastyczności  $f_{yk} = 500$  MPa) - pręty  $\varnothing 10$  mm
- stal żebrowana B500SP (o plastyczności  $f_{yk} = 500$  MPa) - pręty  $\varnothing 12$  mm
- drut palony montażowy  $\varnothing 1$  mm.

2.2.9. Bloczki betonowe 24 x 24 x 14 cm

2.2.10. Prefabrykowana płyta żelbetowa przykrywająca o wymiarach 2,20 m x 2,56 m z otworem  $\varnothing 625$  mm pod właz żeliwny.

2.2.11 Właz żeliwny odpowiadający wymaganiom PN-EN 124-1:2015-07 i PN-EN 124-4:2015-07 wentylowany z wkładką gumową.

2.2.12. Lepik asfaltowy.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonywania przepustów

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

- koparki do wykonywania wykopów głębokich,
- sprzętu do ręcznego wykonywania płytkich wykopów szerokoprzestrzennych,
- żurawi samochodowych,
- betoniarek,
- sprzętu do montażu rur przepustu, drabiny, rusztowania przenośne, rusztowania na samochodach itp.,
- sprzęt zagęszczający, zależny od wielkości otworu przepustu i wielkości zasyпки przepustu: ubijaki ręczne, zagęszczarki mechaniczne, płyty wibracyjne, różne typy walców, wibromłot

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport materiałów

##### 4.2.1. Transport kruszywa

Kamień i kruszywo należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

##### 4.2.2. Transport cementu

Przewóz cementu powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem.

**4.2.3. Transport mieszanki betonowej**

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z normą PN-EN 206+A1:2016-12.

Czas transportu powinien spełniać wymóg zachowania dopuszczalnej zmiany koncystencji mieszanki uzyskanej po jej wytworzeniu.

**4.2.4. Transport prefabrykatów**

Transport zewnętrzny

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).

**4.2.5. Transport drewna i elementów deskowania**

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

**4.2.6. Transport rur z polietylenu PHED**

Rury i złączki należy przewozić zgodnie z instrukcją Producenta.

**4.2.7. Transport stali**

Stal może być przewożona dowolnymi środkami transportu. Należy ją ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

**5. WYKONANIE ROBÓT****5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

**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 według dokumentacji projektowej lub ST,
- czasowego przełożenia koryta cieku do czasu wybudowania przepustu wg dokumentacji projektowej, ST lub wskazówek Inżyniera.

**5.3. Roboty ziemne**

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być zgodna z ST D-02.01.01 „Wykonywanie wykopów”.

Ściany wykopów winny być zabezpieczone na czas robót wg dokumentacji projektowej, ST i zaleceń Inżyniera. W szczególności zabezpieczenie może polegać 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 i zaleceniami 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 może przekraczać +1,0 cm i -3,0 cm.

**5.4. Ławy fundamentowe pod przepustami**

Ławy fundamentowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST.

Dopuszczalne odchyłki dla ław fundamentowych przepustów wynoszą:

a) różnice wymiarów ławy fundamentowej w planie:

± 5 cm dla przepustów,

b) różnice rzędnych wierzchu ławy:

± 2 cm dla przepustów.

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

### 5.5. Montaż przepustu z rur polietylenowych PEHD ø 100 cm

Montaż przepustu musi przebiegać ściśle według instrukcji montażu producenta przepustów, a w przypadku jej braku lub niepełnych danych - zgodnie z poniższymi wskazaniami.

Do łączenia rur używa się opasek z PEHD lub stalowych. Złączki zakłada się na koniec rury w pozycji otwartej tak, aby mogły przyjąć kolejny koniec rury. Przy złączkach jednoczęściowych połączenie powinno znajdować się w najwyższym punkcie przekroju rury.

Montaż przepustu może być wykonany w miejscu ostatecznej lokalizacji przepustu lub poza nią.

Przepusty zmontowane w częściach lub w całości poza miejscem ostatecznej lokalizacji mogą być przenoszone za pośrednictwem dźwigów oraz specjalnych uchwytów oraz zawiesi.

Na zakończeniu rury należy wykonać przycięcie zgodne z pochyleniem skarpy.

### 5.6. Zasyпка przepustu

Zasyпка przepustu powinna być wykonana ściśle według instrukcji producenta przepustów lub dokumentu dopuszczającego do stosowania przepustów (np. aprobaty technicznej), gdyż praca przepustu polega głównie na przenoszeniu parcia zagęszczonego wokół niego gruntu zasyпки. W przypadku niepełnych danych zawartych w instrukcji wykonywania zasyпки, należy przestrzegać poniższych wskazówek.

Pierwsza warstwa zasyпки ma na celu stabilizację dolnych naroży przepustu, w związku z czym musi być nawilżana z regularnością określoną w PN-S-02205 oraz energicznie zagęszczana, aby ułatwić penetrację ziarn zasyпки pod rury PEHD, gdzie występują największe naciski wywierane przez konstrukcję na podłoże.

Następnie zasyпkę wykonuje się warstwami poziomymi od 20 do 30 cm grubości, naprzemiennie po obu stronach przekroju, w ten sposób aby poziom zasyпки po obu stronach był taki sam. Każda warstwa powinna być zagęszczana. Wskaźnik zagęszczenia powinien być określony w SST.

W przypadku stosowania sprzętu mechanicznego do zagęszczania zasyпки, należy dbać o nie uszkodzenie rur PEHD. W bezpośrednim otoczeniu przepustu (od 0,1 do 1,0 m)

zagęszczanie należy prowadzić w sposób bardzo ostrożny - zaleca się stosować np. ubijaki ręczne lub płyty wibracyjne.

Przy wykonywaniu zasyпки wokół przepustów, w celu utrzymania właściwego kształtu przekroju i uniknięcia przemieszczenia się przepustu na boki lub ku górze, zaleca się rozpocząć zasyпkę przykrywając warstwą gruntu przepust od góry do dołu na obydwu końcach.

Zasyпка wokół przepustu na odległość około 20 cm od jego powierzchni zewnętrznej powinna być wykonana z grysu jednofrakcyjnego o średnicy ziarn do 4 mm, odpowiadającego wymaganiom PN-EN 13043:2004.

Pozostałą zasyпkę wykonuje się z materiału używanego zazwyczaj do budowy nasypów według zaleceń podanych w PN-S-02205.

Powierzchnia zasyпки obejmuje zwykle strefę o szerokości trzykrotnie większej od rozpiętości lub średnicy przepustu, po obu jego stronach.

Po wykonaniu nad kluczem przepustu warstwy zasyпки o grubości 60 cm lub równej 1/6 jego rozpiętości, zagęszczanie można dalej prowadzić według SST D-02.03.01 „Wykonanie nasypów”.

Podczas zagęszczania zasyпки należy stale kontrolować wymiary wewnętrzne przepustu. Kontrolę taką wykonuje się systemem pomiarowym w pionie i poziomie, w wielu punktach przekroju poprzecznego. Nie dopuszcza się przemieszczeń większych niż 1% w dowolnym kierunku od pierwotnego kształtu.

### 5.7. Studnia rewizyjna przy przepuście w km 42+898,18

Na połączeniu istniejącego przepustu oraz przepustu pod chodnikiem z rur HDPE o średnicy 1000mm projektuje się studnię o wymiarach 2,04x2,46m murowaną z bloczków betonowych 24 x 24 x 14 cm posadowioną na płycie dennej żelbetowej gr. 25cm z betonu C25/30 i podsypce piaskowej gr. w-wy 17 cm. Na górze studni należy zamontować płytę zbrojoną z otworem 625mm pod właz żeliwny D400. Betonowe ściany studni należy zaizolować masami izolacyjnymi stosowanymi na zimno.

Rów drogowy należy podłączyć do projektowanej studni rurami HDPE o średnicy 50cm i długości 17,30 i 35,00 mb ułożonych na ławie żwirowej gr. 20cm. W ciągu rowu na wlotach rur należy wykonać osadniki betonowe z betonu C16/20 z kratami zabezpieczającymi wlot do osadnika.

### 5.8. Ścianka czołowa na zakończeniu przepustu:

- o świetle 2x100 cm + 1x125 cm w km 42+364,44

- o świetle 2x100 cm w km 44+758,14

#### 5.8.1. Opis robót:

Na ścianie czołowej przepustu w km 42+364,44 należy wykonać ręczne skucie luźnego skorodowanego betonu ścianki czołowej i następnie wykonać piaskowanie całej powierzchni betonowej ścianki czołowej. Na górnej półce istniejącej ścianki należy nawiercić otwory i zamontować pionowo pręty stalowe  $\varnothing$  10 mm o długości 55 cm. Sposób zamontowania prętów pokazano na załączonych rysunkach konstrukcyjnych w projekcie budowlanym.

Wykonanie nadbudowy ścianki czołowej przepustu w km 42+364,44 oraz wykonanie ścianki czołowej przepustu w km 44+758,14 należy wykonać w oparciu rysunki konstrukcyjne z projektu budowlanego z zachowaniem poniższych warunków:

a) Przygotowanie zbrojenia:

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 1992-2:2010 i PN-EN 1994-2:2010. Przewożenie stali na budowę powinno odbywać się w sposób zabezpieczający ją od odkształceń i zanieczyszczeń. Stal zbrojeniowa nie jest zasadniczo zabezpieczana przed korozją w okresie przed wbudowaniem. Należy dążyć, by stal taka była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie. Zabezpieczeniem przed nadmierną korozją stali zbrojeniowej, magazynowanej na otwartym powietrzu, może być powłoka wykonana z mleczka cementowego. Pręty zbrojenia, przed ich ułożeniem w deskowaniu, należy oczyścić z zendr, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną, należy opalać aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń.

Pręty, używane do produkcji zbrojenia, powinny być proste. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm, w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować za pomocą kluczy, młotków, prostowników i wyciągarek.

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiałów. Pręty ucinają się z dokładnością do 1 cm. Cięcie przeprowadza się przy pomocy mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Gięcie prętów należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową i normą PN-EN 1992-2:2010 i PN-EN 1994-2:2010.

Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków i odgięć na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca gdzie można na nim położyć spoinę wynosi 10 d.

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z PN-EN 1992-2:2010 i PN-EN 1994-2:2010. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia. Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min 30 % skrzyżowań.

b) Montaż zbrojenia.

Montaż zbrojenia płyt należy wykonywać bezpośrednio na deskowaniu (blasze stalowej) lub na prefabrykacie wg naznaczonego rozstawu prętów. Montaż zbrojenia fundamentów (przyczółków) wykonać na pod betonem. Dla zachowania właściwej grubości otulenia prętów betonem należy stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego, betonu lub zaprawy cementowej. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne.

Na wysokości ścian pionowych utrzymuje się konieczne otulenie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych. Na dnie form powinny być stosowane podkładki dystansowe typu zatwierdzonego przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Szkielety zbrojenia powinny być, o ile możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązałkowym o średnicy nie mniejszej niż 1,0.

Do zbrojenia betonu należy stosować stal spawalną. Układ zbrojenia konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton.

Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

Rozstaw zbrojenia i średnice powinny być zgodne z PN-EN 1992-2:2010 i PN-EN 1994-2:2010.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej 0,05 m.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na podłożu (deskowaniu) i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

Chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym jest niedopuszczalne.

#### c) Roboty betonowe

Elementy betonowe ścianek czołowych i fundamentów powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową oraz powinny odpowiadać wymaganiom:

- PN-S-10040 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
- PN-EN 206+A1:2016-12 w zakresie wytrzymałości, nasiąkliwości i odporności na działanie mrozu,
- PN-EN 206+A1:2016-12 w zakresie składu betonu, mieszania, zagęszczania, dojrzewania, pielęgnacji i transportu,

Deskowanie powinno zapewniać sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji.

Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem mieszanką betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy z mieszanki betonowej. Skład mieszanki betonowej powinien, przy najmniejszej ilości wody, zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczenia przez wibrowanie. Wartość stosunku wodno-cementowego W/C nie powinna być większa niż 0,5. Konsystencja mieszanki nie powinna być rzadsza od plastycznej. Wszystkie składniki mieszanki zaleca się dozować wagowo, a mieszanie zaleca się wykonywać w węzłach betoniarskich. Dowóz betonu na budowę należy wykonywać specjalistycznymi samochodami.

Mieszankę betonową zaleca się układać warstwami o grubości do 40 cm bezpośrednio z pojemnika, rurociągu pompy lub za pośrednictwem rynny i zagęszczać wibratorami wgłębnymi. Po zakończeniu betonowania, przy temperaturze otoczenia wyższej od +5°C, należy prowadzić pielęgnację wilgotnościową co najmniej przez 7 dni. Woda do polewania betonu powinna spełniać wymagania PN-EN 1008:2004. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich mieszanką betonową powinny być obficie zlewane wodą.

#### d) Naprawa powierzchni betonowej istniejącej ścianki czołowej

Na oczyszczonej przez skucie i piaskowanie powierzchni betonu, tuż przed przystąpieniem do uzupełniania ubytków betonu przygotowaną powierzchnię betonu należy zwilżyć wodą i doprowadzić do stanu matowo-wilgotnego.

Na tak przygotowane podłoże nakłada się kontaktową warstwę polimerobetonu.

Po wstępnym przeschnięciu warstwy kontaktowej, gdy zaprawa stanie się matowo-wilgotna, czyli w ciągu 30-60 minut, do uzupełnienia ubytku w powierzchni betonu należy zastosować zaprawę PCC drobnoziarnistą od 5 do 30 mm.

Zaprawa musi charakteryzować się następującymi właściwościami:

- odpornością na środki chemiczne stosowane do posypywania dróg,
- musi być wodoodporna i mrozoodporna,
- do zastosowania na zewnątrz
- musi być modyfikowana polimerami, się szybkim
- wykazywać się szybkim twardnieniem,

#### e) Impregnacja powierzchni ścianki czołowej

Naprawioną powierzchnię ścianki czołowej przepustu w km 42+364,44 oraz wykonaną nową ściankę czołową przepustu w km 44+758,14 należy zaimpregnować hydrofobizatorem do zabezpieczenia powierzchni nasiąkliwych.

Hydrofobizator musi charakteryzować się następującymi właściwościami:

- głęboką penetracją,
- znaczącą redukcją nasiąkliwości,
- wysoką paroprzepuszczalnością,
- odpornością na alkalia.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2 Badania przed przystąpieniem do robót



Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi/Kierownikowi projektu do akceptacji:

- aprobatę techniczną (lub dokument równoważny) na rury, wydaną przez uprawnioną jednostkę,
- zaświadczenie o jakości (atesty) na materiały, do których wydania producenci są zobowiązani przez właściwe normy PN i BN, jak pręty zbrojeniowe, cement,
- wyniki badań materiałów przeznaczonych do wykonania robót, zgodnie z wymaganiami.

### **6.3 Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Kontrola robót przygotowawczych i wykopów**

Kontrolę robót przygotowawczych i wykupu pod przepust należy przeprowadzić z uwzględnieniem wymagań określonych w punktach 5.3.

#### **6.3.2. Kontrola wykonania podłoża pod przepust**

W czasie przygotowania podłoża pod przepust należy zbadać:

- zgodność wykonywanych robót z dokumentacją projektową,
- prawidłowość wyprofilowania kształtu podłoża w dostosowaniu do kształtu spodu przepustu,
- grubość warstwy podsypki i jej wymiary w planie,
- zagęszczenie podsypki.

#### **6.3.3. Kontrola wykonania robót betonowych**

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać kontrolę składników betonu, mieszanki betonowej i wykonanego betonu.

#### **6.3.4. Kontrola montażu przepustu z rur PEHD**

Kontrola wykonania montażu przepustu z rur PEHD powinna być zgodna z zaleceniami instrukcji montażu dostarczonej przez producenta. W przypadku zastrzeżenia wyrażonego w dokumencie dopuszczającym do stosowania materiału na przepust (np. w aprobacie technicznej), nadzór techniczny wykonania (montażu) przepustu może prowadzić wyłącznie osoba prawna lub fizyczna wskazana w tym dokumencie. Kontrola montażu przepustu powinna uwzględniać sprawdzenie:

- prawidłowości montażu rury,
- prawidłowości posadowienia przepustu na podłożu lub podsypce, w przypadku przeniesienia przepustu z miejsca montażu znajdującego się poza miejscem ostatecznej lokalizacji przepustu.

#### **6.3.5. Kontrola wykonania zasypki przepustu**

Kontrola wykonania zasypki przepustu powinna być zgodna z zaleceniami instrukcji wykonania przepustu dostarczonej przez producenta oraz wymaganiami. Kontrola wykonania zasypki przepustu powinna uwzględniać sprawdzenie:

- dokładności ułożenia pierwszej warstwy zasypki, wpływającej na należyłą stabilizację przepustu,
- prawidłowości wykonania następnych warstw zasypki, z uwzględnieniem dopuszczalnych grubości warstw oraz wskaźnika zagęszczenia gruntu,
- poprawności wykonania zasypki i prowadzenia zagęszczania zasypki w bezpośrednim otoczeniu przepustu, ze zwróceniem uwagi na nieuszkodzenie konstrukcji przepustu i jego powłoki ochronnej,
- właściwości użytych materiałów (gruntów) do zasypki,
- powierzchni wykonywanej zasypki,
- nieodkształcalności wymiarów wewnętrznych przepustu pod wpływem działania zasypki.

### **6.4. Dostawca rur polietylenowych PEHD Ø 1000mm i 500mm winien dostarczyć aprobatę techniczną do zakupionych materiałów.**

### **6.5. Kontrola zbrojenia, przed przystąpieniem do betonowania, musi być dokonana przez**

Inżyniera/Kierownika projektu i fakt ten potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy. Inżynier/Kierownik projektu winien stwierdzić zgodność ułożonego zbrojenia z Dokumentacją Projektową i odpowiednimi normami w zakresie gatunku i ilości prętów, ich średnic, długości i rozstawu oraz zakotwień, prawidłowego otulenia i pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania. Sprawdzenie grubości otuliny może być dokonywane przez Inżyniera/Kierownika projektu również po betonowaniu przy użyciu przyrządów magnetycznych.

**6.6** Materiały przeznaczone do wbudowania, pomimo posiadania odpowiednich atestów oraz świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym, każdorazowo przed wbudowaniem muszą uzyskać akceptację Inżyniera/Kierownika projektu. Akceptacja partii materiałów do wbudowania polega na wizualnej ocenie stanu materiałów dokonanej przez Inżyniera/Kierownika projektu oraz udokumentowaniu jej wpisem do dziennika budowy.

Badania niepełne obejmują sprawdzenie wyglądu zewnętrznego, kształtu i wymiarów elementów przepustu PEHD.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest:

*a) dla przepustu w km 42+364,44*

- m<sup>2</sup> [metr kwadratowy] wykonania ręcznego skucia luźnego skorodowanego betonu ścianki czołowej i piaskowania powierzchni betonu..
- m<sup>3</sup> [metr sześcienny] wykonania nadbudowy ścianki czołowej betonem klasy C-25/30 z uprzednim przygotowaniem górnej półki ścianki; nawiercenie otworów, montaż pionowych prętów stalowych  $\phi$  10 L-55cm, montaż deskowania; montaż zbrojenia; betonowanie betonem C-25/30.
- m<sup>2</sup> [metr kwadratowy] wykonania naprawy powierzchni ścianki czołowej poprzez uzupełnienie ubytków oraz reprofilację betonu systemem PCC (beton polimerowo-cementowy).
- m<sup>2</sup> [metr kwadratowy] wykonania impregnacji powierzchni ścianki czołowej impregnatem hydrofobizującym.

*b) przepust w km 42+898,18*

- m<sup>3</sup> [metr sześcienny] wykonania ławy fundamentowej z betonu klasy C-12/15.
- m<sup>2</sup> [metr kwadratowy] wykonania podsypki piaskowej gr. w-wy 15 cm z ułożeniem geowłókniny separacyjno-wzmacniającej.
- m<sup>3</sup> [metr sześcienny] wykonania ławy z kruszywa - żwir, mieszanki żwirowo-piaskowe, pospółka, kruszywo łamane fr.0/32 gr. w-wy 30 cm.
- mb [metr bieżący] montażu rury pehd Ø 100 cm z wykonaniem przycięcia zgodnego z pochyleniem skarpy.
- m<sup>2</sup> [metr kwadratowy] wykonania podsypki piaskowej gr.17,0cm
- m<sup>3</sup> [metr sześcienny] wykonania "na mokro" zbrojonej płyty fundamentowej z betonu kl. C-25/30 o wym. 2,56 x 2,04 m gr. 25 cm. Zbrojenie prętami Ø14 w il. 175,89kg.
- szt. [sztuka] wykonania - murowanie studni połączeniowej z bloczków betonowych M-4(M6) o wym.2,46 x 2,04 m z wykonaniem i montażem płyty zbrojonej nastudziennej (beton B-25/30-1,0m3; pręty zbroj. Ø14 123,41 kg), właz żeliwny D40. Izolacja powierzchni betonowych masami izolacyjnymi stosowanymi na zimno.

*c) przepust w km 44+758,14*

- m<sup>2</sup> [metr kwadratowy] wykonania podsypki żwirowej gr. w-wy 30 cm.
- m<sup>3</sup> [metr sześcienny] wykonania obudowy wlotu przepustu na istniejącym przepuscie rurowym 2 x Ø 100 cm. Beton klasy C-25/30 ścianka; Beton kl. C20/25 fundament Zbrojenie 433,0kg. Zabezpieczenie powierzchni stykających się z gruntem masami asfaltowymi na zimno.
- m<sup>2</sup> [metr kwadratowy] wykonania impregnacji powierzchni ścianki czołowej impregnatem hydrofobizującym.

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego stanu, zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów.

Obmiar robót obejmuje roboty objęte Umową oraz dodatkowe i nieprzewidziane, których potrzebę wykonania uzgodniono w trakcie trwania robót pomiędzy Wykonawcą a Inżynierem projektu.

Obmiaru dokonuje Wykonawca w sposób określony w Umowie.

Sporządzony obmiar Wykonawca uzgadnia z Inżynierem/Kierownikiem projektu w trybie ustalonym w umowie.

Wyniki obmiaru uwidocznione są w księdze obmiaru i należy je porównać z dokumentacją w celu określenia różnic w ilościach robót.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

## **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie wykopu,
- wykonanie ław fundamentowych,
- wykonanie deskowania,
- wykonanie ułożenia rur PEHD
- wykonanie zasyпки rur wraz z badaniem zagęszczenia,
- wykonanie zbrojenia.

## **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” pkt 9.

### **9.2. Cena jednostek obmiarowych**

Ceny obejmują:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie wykopu zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej wraz z odwodnieniem,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanej ławy żwirowej pod przepust i pod studnię rewizyjną,
- wykonanie ławy betonowej,
- montaż przepustu,
- zasypkę przepustu, wykonaną zgodnie z instrukcją, z zagęszczeniem warstwami,
- wykonanie szalunków do ścianek czołowych przepustu,
- wykonanie zbrojenia ścianek czołowych i płyty dennej,
- wykonanie ścianek czołowych, płyty dennej i osadników z betonu,
- wykonanie izolacji,
- wykonanie płyty pokrywowej żelbetowej wraz z włazem betonowo-żeliwnym
- demontaż i wywóz szalunków,
- budowę kompletnej studni rewizyjnej,
- wykonanie naprawy powierzchni ścianki czołowej poprzez uzupełnienie ubytków oraz reprofilację betonu systemem PCC
- wykonanie impregnacji powierzchni ścianki czołowej impregnatem hydrofobizującym.
- montaż krat zabezpieczających wlot do osadnika
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w instrukcji producenta.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |                         |   |
|-------------------------|---|
| 1. PN-EN 206+A1:2016-12 | Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność   |
| 2. PN-EN 12620:2013-08E | Kruszywa do betonu  |
| 3. 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 |
| 4. PN-EN 934-2+A1:2012  | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu -- Część 2: Domieszki do betonu -- Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie                               |
| 5. PN-EN 1992-1-1:2008  | Eurokod 2 -- Projektowanie konstrukcji z betonu -- Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.  |
| 6. PN-EN 1992-2:2010    | Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 2: Mosty z betonu - Obliczanie i reguły konstrukcyjne.  |
| 7. PN-EN 1994-2:2010    | Eurokod 4 -- Projektowanie konstrukcji zespolonych stalowo-betonowych -- Część 2: Reguły ogólne i reguły dla mostów   |
| 8. PN-B-13043:2004      | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu                   |

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| 9. PN-EN 124-1:2015-07   | Zwieńczenia wpustów i studzienek włączonych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 1: Klasyfikacja, ogólne zasady projektowania, wymagania funkcjonalne i badawcze, metody badań i ocena zgodności  |
| 10. PN-EN 124-4:2015-07  | Zwieńczenia wpustów i studzienek włączonych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 4: Zwieńczenia wpustów i studzienek włączonych wykonane z betonu zbrojonego stalą  |
| 11. PN-EN 636+a1:2015-06 | Sklejka - Wymagania techniczne   |
| 12. PN-D-94021:2013-10   | Tarcica konstrukcyjna igłasta sortowana metodami wytrzymałościowymi  |
| 13. PN-EN 10230-1:2003   | Gwoździe z drutu stalowego -- Część 1: Gwoździe ogólnego przeznaczenia   |
| 14. PN-S-02205:1998      | Drogi samochodowe - Roboty ziemne - Wymagania i badania  |
| 15. PN-EN 197-1:2012     | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.  |
| 16. PN-EN 13139:2013-08E | Kruszywa do zapraw   |
| 17. PN-EN 13476-1:2008P  | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji – Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) – Część 1: Wymagania ogólne i właściwości użytkowe.  |
| 18. PN-EN 13476-3:2008P  | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji – Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) – Część 3: Specyfikacje rur i kształtek o gładkiej powierzchni wewnętrznej i profilowanej powierzchni zewnętrznej oraz systemu, typ B. |

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, nr A6/2012 „Zbrojenie konstrukcji żelbetowych”, Wydawnictwo ITB, Warszawa 2012.