

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.03.01.02

45221000-2

**PRZEPUSTY Z RUR STALOWYCH SPIRALNIE
KARBOWANYCH**

**CPV: Roboty budowlane w zakresie budowy mostów
i tuneli, szybów i kolei podziemnej**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem przepustów z rur stalowych spiralnie karbowanych pod koroną drogi w ramach realizacji zadania pn. „Rozbudowa i przebudowa drogi powiatowej nr 4767P na odcinku od Osiecznej do Lipna”.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu przepustów rurowych pod koroną drogi zasadniczej i obejmują:

- wykonanie przepustów Ø 800 z rur stalowych spiralnie karbowanych
- wykonanie przepustów Ø 1000 z rur stalowych spiralnie karbowanych
- wykonanie oczyszczenia, odmulenia istniejących cieków.

Dodatkowo obejmują:

- wykonanie fundamentu z gruntu niespoistego o uziarnieniu 0-20 mm gr. min 40 cm $I_s=0.98$
- wykonanie warstwa kruszowa naturalnego 0/2 mm (w strefie bezpośrednio przy rurze - 0.1m) dopuszcza się wsk. zagęszczenia $I_s = 0.98$
- wykonanie zasypki mieszanka kruszywa naturalnego o gran. 0÷22 mm wsk. zagęszczenia od $I_s > 0.98$ do $I_s > 1.03$
- montaż złączy
- ułożenie geotkaniny o wytrzymałości $R=45 \text{ kN/m}$
- wykonanie elementu kończącego z betonu C30/37 (o wymiarach 0,25x0,50)
- wykonanie pierścienia z betonu C30/37 - zwieńczenie wlotu i wylotu
- umocnienie skarp kostką kamienną 8/11 na podbetonie C12/15 gr. 10 cm (przy przepustach),
- umocnienie koryta cieku narzutem kamiennym (o wymiarach brył 8÷9 cm) gr. 30 cm
- ustawienie obrzeży betonowych o wymiarach 30x8cm (na ławie betonowej i z oporem) na podsypce cementowo-piaskowej.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami oraz wytycznymi stosowania rur stalowych spiralnie karbowanych.
- 1.4.2. Przepust rurowy – określenie okrągłego przekroju poprzecznego przepustu.
- 1.4.3. 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.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora.

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

2. Materiały

Materiałami stosowanymi do wykonania robót według zasad niniejszej ST są:

2.1. Przepust z rur stalowych spiralnie karbowanych

Rury średnicy 800 mm i 1000mm wykonane ze stali zgodnie z normą SS-EN 10142 Fe PO2 lub SS-EN 10215 DX 51D + AZ. Należy stosować wyłącznie rury zabezpieczone antykorozyjnie przez cynkowanie na gorąco. Właściwości fizyczno-mechaniczne rur:

L.p.	Właściwości	Sposób określania według	Jednostka	Wymagana wartość
1.	Odchylenie średnicy rur od nominalnej wartości	Procedura IBDiM Nr TWm-11/97	% wymiaru średnicy	0,5
2.	<i>Deformacja średnicy wewnętrznej rury po zabudowie w gruncie</i>	Procedura IBDiM Nr TWm-11/97	% wymiaru średnicy	0,5
3.	Maksymalna deformacja średnicy rury przy pełnym powrocie nominalnego wymiaru po odciążeniu	Procedura IBDiM Nr TWm-11/97	% wymiaru średnicy	20,0
4.	Stan powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej	Procedura IBDiM Nr TWm-11/97	-	bez zarysowań, uszkodzeń

Zewnętrzna powierzchnia rur wykształcona jest w formie spiralnego karbu usztywniającego oraz wymuszającego współpracę rur z otaczającym gruntem.

Parametry rur:

L.p.	Średnica nominalna rury (mm)	Przekrój m ²	Powłoka cynkowa + powłoka polimerowa gr. blachy (mm)	Powłoka cynkowa + powłoka polimerowa ciężar (kg/m)	Karbowanie
1	800	0,50	2,0	48,6	D1
2	1000	0,79	2,0	60,8	D1

Opaski łączące powinny być wykonane ze stali o takich parametrach (jakość, grubość) jak rura i powinny być zgodne z normą SS-EN 10142 Fe PO2 lub SS-EN 10215 DX 51d + AZ.

Składowanie rur:

- Rury należy składować w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem mechanicznym,
- Podłoże na którym składowane są rury musi być równe, tak aby rura spoczywała na karbach na całej długości.
- Rury można składować warstwowo przy wysokości do 3,2 m.
- Rury muszą posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM.

2.2 Beton

Beton do wykonania elementu kończącego, wieńców skrajnych i ław fundamentowych wg klasy C30/37.

Klasa betonu na fundamenty, powinna być zgodna z dokumentacją projektową lecz nie niższa niż klasa <25/30, XC2, Cl 1,0 dla betonu, Cl 1.0.4 dla żelbetu- winna być wg projektu, D_{max} 16 i S2. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-206-1 z tym, że jego nasiąkliwość powinna być nie większa niż 4%, stopień wodoszczelności - co najmniej W 8, a stopień mrozoodporności - co najmniej F 150.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy co najmniej 42,5 i powinien spełniać wymagania PN-EN-197-1. Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z ustaleniami BN-88/6731-08.

Kruszywo do betonu powinno spełniać wymagania PN-EN-12620 dla kategorii: grube $G_C 90/15$, FI_{20} , $f_{1,5}$ i F_2 oraz drobne $G_F 85$ i f_3 .

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

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa lub ST, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-B-06250. Domieszki powinny spełniać wymagania PN-EN-924-2.

2.3 Kruszywo naturalne

Na ławę fundamentową pod rury należy użyć kruszywo naturalne 0/22 mm o wskaźniku różnoziarnistości ≥ 5 spełniającą wymagania PN-EN 13242 dla kategorii GT_{A20} , f_9 i C_{NR} .

2.4 Materiały do wykonania umocnienia skarp w obrębie wlotu i wylotu przepustu.

Do umocnienia skarp należy zastosować kostkę kamienną 8/11.

2.5 Materiały do umocnienia dna rowu w obrębie wlotu i wylotu przepustu.

Do umocnienia dna rowu należy zastosować narzut kamienny 7,5 cm o gr. 30 cm.

2.6 Kruszywo na zasypkę

Do wykonania zasypki należy użyć kruszywo naturalne 0/22 mm o wskaźniku różnoziarnistości ≥ 5 spełniającą wymagania PN-EN 13242 dla kategorii GT_{A20} , f_9 i C_{NR} .

2.7 Geotkanina

Należy użyć geotkaniny o wytrzymałości $R=45$ kN/m

2.8. Składniki do betonu ławy, podsypki cementowo-piaskowej i zaprawy cementowo-piaskowa do wypełnienia spoin między kostkami:

- cement portlandzki 32,5 - należy stosować cement portlandzki odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1 "Skład, wymagania i kryteria dotyczące cementów powszechnego użytku"
- piasek - należy stosować drobny, ostry piasek odpowiadający wymaganiom PN-EN 13242,
- woda - należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-EN 1008,
- żwir odpowiadający wymaganiom PN-EN 12620.

2.9. Narzut kamienny

Narzut kamienny powinien stanowić otoczaki o średniej grubości 7,5 cm (kamienie wielkości 5 – 10 cm).

2.10. Obrzeża

Obrzeża winny spełniać wymagania D.08.01.01.

3. Sprzęt

3.1. Sprzęt do robót ziemnych

Roboty ziemne mogą być wykonane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zapewniającego wymaganą dokładność wykonania robót i zaakceptowanego przez Inspektora. Przy mechanicznym wykonywaniu robót, Wykonawca powinien dysponować następującym sprawnym technicznie sprzętem:

- koparka chwytakowa na podwoziu gąsienicowym o pojemności łyżki $0,4$ m³,
- ubijak spalinowy 200 kg

3.2. Sprzęt do zagęszczania

Urządzenie zagęszczające	Minimalna liczba zagęszczeń	Maksymalna grubość warstwy po zagęszczeniu (m)	Minimalna grubość warstwy ochronnej nad górną ścianką przepustu (m)
Ubijak ręczny 15 kg	4	0,15	0,15
Ubijak wibracyjny 70 kg	4	0,30	0,25
Płyta wibracyjna 50 kg	4	0,10	0,10
Płyta wibracyjna 100 kg	4	0,15	0,10
Płyta wibracyjna 200 kg	4	0,20	0,15
Płyta wibracyjna 400 kg	4	0,30	0,25
Płyta wibracyjna 600 kg	4	0,40	0,40
Walec wibracyjny o obciążeniu statycznym 15 kN /m ²	6	0,35	0,50
Walec wibracyjny o obciążeniu statycznym 15 kN /m ²	6	0,60	1,00

3.3. Sprzęt do podnoszenia

Żuraw na podwoziu samochodowym do rozładunku i układania rur.

4. Transport**4.1. Wymagania ogólne.**

Materiały do wykonania przepustów pod koroną drogi mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je rozłożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie, i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

Transport mieszanki betonowej (gdy występuje) – zgodnie z warunkami podanymi w „Wymaganiach i zaleceniach dotyczących wykonywania betonów do konstrukcji mostowych” – GDDP.

4.1. Transport rur i złączek

Rury i złączki należy przewozić zgodnie z instrukcją Producenta.

4.2. Transport kruszywo

Kruszywo na podsypkę i zasypkę oraz materiał do umocnienia wlotu i wylotu należy przewozić samowładkowymi środkami transportu.

5. Wykonanie robót**5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.2. Zakres wykonywanych robót

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem przepustu pod koroną drogi.

5.2.1. Wyznaczenie miejsc wykonywania przepustów w oparciu o dokumentację techniczną.

5.2.2. Oznakowanie i zabezpieczenie prowadzonych robót zgodnie z typowym projektem organizacji ruchu określonym w instrukcji oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym lub indywidualnym projektem opracowanym zgodnie z zasadami określonymi w instrukcji zatwierdzonej przez organ zarządzający ruchem.

- 5.2.3. Składowanie materiałów na miejscu budowy – zgodnie z BN-75/8971-06.
- 5.2.4. Wykonanie wykopu w korpusie drogi i wyprofilowanie dna ze spadkiem min. 1% wg ST D.02.01.01.
- 5.2.5. Ułożenie geowłókniny oraz zakotwienie jej szpilkami ϕ 8 mm i długości 40 cm.
- 5.2.6. Wykonanie warstwy podbudowy w wykopie z piasku o uziarnieniu zgodnym z PN-B-11113:1996 lub mieszanki o uziarnieniu zgodnym z PN-B-11111:1996.
- 5.2.7. Wykonanie fundament żelbetowego na zakończeniach przepustu.,
- 5.2.8. Ułożenie rur stalowych spiralnie karbowanych w odcinkach połączonych opaską łączącą,
- 5.2.9. Wykonanie wieńca żelbetowego na zakończeniach przepustu.,
- 5.2.10. Wykonanie zasypki wg ST D.02.03.01.,
- 5.2.11. Wykonanie wzmocnienia skarp nasypu kostką z betonu wibroprasowanego lub narzutem kamiennym,
- 5.2.12. Wykonanie wzmocnienia podłoża geowłókniną ułożoną pod przepustem.
- 5.2.13. Wykonanie umocnienia skarp i dna cieku w okolicach przepustu.

5.3. Wykonanie robót

5.3.1. Wykonanie wykopu

Wykop wykonany będzie mechanicznie lub ręcznie przy czym ostatnie 20 cm wykopu ponad rzędną posadowienia przepustu należy wykonać ręcznie nie naruszając struktury gruntu rodzimego zalegającego w podłożu.

Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością do ± 2 cm. Dno wykopu musi mieć nadany spadek zgodnie z kierunkiem przepływu wody.

Pozostałe wymagania dotyczące wykopów wg ST D.02.01.01.

5.3.2. Wykonanie podłoża pod przepust

Na dnie wykopu należy rozłożyć geowłókninę TF-NW 12/12. Geowłókninę rozłożyć na szerokości wykopu ze skarpami i wyprowadzić pasami o szerokości około 1,0 m na poziomie istniejącego terenu.

Podłoże znajdujące się bezpośrednio pod przepustem musi być wykonane z gruntu mrozoodpornego. Na warstwę podbudowy należy użyć pospółki o maksymalnej średnicy ziaren 20 mm. Minimalna grubość podbudowy musi wynosić 30 cm. Podbudowy nie wolno wykonywać w przemarzniętym wykopie.

W przypadku występowania pod przepustem gruntów przemarzających o charakterze wysadzinowym, pod przepustem należy wykonać warstwę izolacyjną z gruntów niewysadzinowych, w klasie różnoziarnistości D5, o grubości równej co najmniej głębokości przemarzania.

Podbudowę należy zagęścić. Wymagany stopień zagęszczenia 0,98 według normalnej próby Proctora.

Podbudowa (frakcja 0-20 mm) powinna być ułożona tak, aby górna jej warstwa o grubości równej wysokości karbu rury, była luźna i karby rury mogły swobodnie się w niej zmieścić.

Pozostałe wymagania dotyczące zasypki wykopów wg ST D.02.03.01.

5.3.3. Układanie rur

Rury należy układać na dnie wykopu, po uprzednim przygotowaniu podłoża i zaniwelowaniu poziomu posadowienia i wytyczeniu osi przepustu.

Jeśli końce rury mają wykonane ścięcia dostosowujące jej wlot i wylot do kształtu nasypu i kąta przecięcia osi przepustu z nasypem, to należy zwrócić uwagę na prawidłowe jej ustawienie.

W przypadku gdy rura ma łączenia to należy sprawdzić czy w czasie układania nie doszło do rozluźnienia połączeń.

Rura po ułożeniu musi zostać ustabilizowana w taki sposób, aby nie zmieniała swojego położenia w czasie zasypywania.

Dopuszczalne tolerancje dotyczące odchyłek ułożenia rur w planie i profilu oraz rzędnych wlotu i wylotu muszą być zgodne z obowiązującymi normami i przepisami.

Należy również uważać przy wkładaniu rury do wykopu, aby nie uszkodzić jej o występy skalne lub inne twarde przedmioty.

Złączki zakłada się na koniec rury w pozycji otwartej tak, aby mogły przyjąć kolejny koniec rury. Kolejną rurę dostawia się do końca poprzedniej, na której założona jest złączka z odstępem nie większym niż 5 mm.

5.3.4. Wykonanie zasypki

Wykop na całej szerokości, co najmniej do wysokości 30 cm ponad górną krawędź przepustu należy zasypać kruszywem mrozoodpornym o frakcji zawierającej się w przedziale 0÷32 mm i wskaźniku różnoziarnistości $D > 5$. Mogą to być mieszanki żwirowe lub żwirowo kłincowe. Wymagane jest by maksymalna średnica ziarn kruszywa układanego bezpośrednio na rusze nie przekraczała wielkości skoku śruby karbu zewnętrznego.

Jeśli całkowita grubość poziomu nad przepustem nie przekracza 1,0 m to nasypka na całej wysokości musi spełniać podane wyżej wymagania.

Szczególnie starannie należy wykonać zasypkę bezpośrednio wspierającą przepust, w obszarze ograniczonym ćwiartką koła. Materiał na zasypkę w tym obszarze musi mieć takie same parametry jak podsypka pod przepustem.

Zasypka powinna być wykonana warstwami z materiału homogenicznego z zagęszczeniem. Stopień zagęszczenia zasypki i nadsypki powinien wynosić 1,00 według normalnej próby Proctora.

Przy wykonywaniu przepustu należy przestrzegać następujących zasad:

- zasypka powinna być wykonywana równomiernie i równocześnie z obu stron przepustu,
- zasypka powinna być wykonywana warstwami o grubości max. 30 cm, zagęszczonymi do wskaźnika zagęszczenia $\geq 0,97$ (w strefie bezpośrednio przy rusze) oraz $\geq 1,00$ w pozostałej strefie,
- podczas zagęszczania zasypki kontrolować rzędne posadowienia przepustu nie dopuszczając do jego wypychania bądź przemieszczenia poziomego,
- grunt zasypki – niewysadzinowy piasek gruboziarnisty bądź mieszanka piaskowo-żwirowa o klasie niejednorodności D5. Frakcja 0÷32 mm.

Pozostałe wymagania dotyczące zasypywania wykopów wg ST D.02.03.01.

5.3.5. Roboty betonowe

Elementy betonowe fundamentów, powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i powinny odpowiadać wymaganiom:

- PN-B-06250 w zakresie wytrzymałości, nasiąkliwości i odporności na działanie mrozu,
- PN-B-06251 i PN-B-06250 w zakresie składu betonu, mieszania, zagęszczania, dojrzewania, pielęgnacji i transportu,
- punktu 2.7 niniejszych specyfikacji w zakresie postanowień dotyczących betonu i jego składników.

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06251, zapewniając 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. Termin rozbiórki deskowania powinien być zgodny z wymaganiami PN-B-06251.

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 betoniarkach o wymuszonym działaniu.

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-B-32250. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

5.4. Wykonanie podsypki cementowo - piaskowej

Podsypkę cementowo - piaskową należy wykonać z przygotowanej w betoniarce mieszanki cementowo - piaskowej w proporcji 1:4. Wykonanie podsypki polega na ręcznym rozścieleniu w korycie gruntowym przygotowanej mieszanki cementowo - piaskowej.

6. Kontrola jakości robót

- 6.1. Dostawca rur stalowych spiralnie karbowanych winien dostarczyć aprobatę techniczną do zakupionych materiałów.
- 6.2. Kontrola i badania w trakcie robót wg ST D.00.00.00 Kontrola i badania w trakcie robót w szczególności obejmuje :
 - prawidłowość wykonania wykopów pod kątem właściwych rzędnych oraz spadków (min. 1%) z dokładnością ± 2 cm,
 - prawidłowość wykonania i zagęszczenia podbudowy w wykopie z pospółki w trzech miejscach, wskaźnik zagęszczenia $\geq 0,98$,
 - prawidłowość wykonania górnej warstwy podbudowy relatywnie luźnej o grubości min. równej wysokości karbu rury,
 - ułożenie oraz połączenie opaską zaciskową odcinków rur kontrolując rzędne wlotu i wylotu oraz prawidłowe założenie opaski łączącej,
 - prawidłowość wykonania zasypki i uformowania korony drogi, wskaźnik zagęszczenia $\geq 0,97$ (w strefie bezpośrednio przy rurze) oraz $\geq 1,00$ w pozostałej strefie przepustu.
- 6.3. Materiały przeznaczone do wbudowania, pomimo posiadania atestów oraz świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym, każdorazowo przed wbudowaniem muszą uzyskać akceptację Inspektora. Akceptacja partii materiałów do wbudowania polega na wizualnej ocenie stanu materiałów dokonanej przez Inspektora oraz udokumentowaniu jej wpisem do Dziennika Budowy.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1 m wykonanego przepustu i uwzględnia inne elementy składowe obmierzane wg innych jednostek:

- roboty ziemne m^3 ,
- obrukowanie m^2 ,
- umocnienia m^2 .

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 Inspektorem. Obmiaru dokonuje Wykonawca w sposób określony w Umowie.

Sporządzony obmiar Wykonawca uzgadnia z Inspektorem 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.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

8. Odbiór robót

8.1. Odbiór robót zanikających i podlegających zakryciu – wg ST D.00.00.00.

8.2. Odbiór częściowy robót – zgodnie z ST D.00.00.00.

8.3. Odbiór końcowy robót – wg ST D.00.00.00.

9. Podstawa płatności

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

Płatność za 1 m wykonanego przepustu pod koroną drogi oraz 1 komplet ustawienia studni melioracyjnej należy przyjmować zgodnie z Dokumentacją Projektową obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonywania robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

Cena wykonania przepustu obejmuje:

- a) oznakowanie robót,
- b) zakup materiałów i wyrobów,
- c) transport i składowanie materiałów i wyrobów budowlanych do wykonania powyższych przepustów,
- d) zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych składników produkcji,
- e) wyznaczenie na podstawie dokumentacji technicznej miejsca wykonania przepustu,
- f) wykonanie wykopu pod przepusty z transportem gruntu w nasyp,
- g) przełożenie cieku i obniżenie poziomu wody na czas budowy przepustu,
- h) wykonanie podbudów,
- i) izolację powierzchni zewnętrznej przepustu,
- j) ułożenie na wykonanej podbudowie i podsypce odcinków rur stalowych spiralnie karbowanych i połączenie ich opaską łączącą,
- k) wykonanie elementu kończącego z betonu C30/37,
- l) wykonanie wieńców skrajnych z betonu C30/37,
- m) wykonanie ław fundamentowych z betonu C30/37,
- n) wykonanie zasypki przepustu,
- o) ułożenie geowłókniny,
- p) koszt odpadów i ubytków materiałowych,
- q) uformowanie i zagęszczenie korpusu drogi,
- r) wykonanie robót ziemnych związanych z ułożeniem kostki,
- s) wykonanie podbetonu,
- t) ułożenie kostki kamiennej 8/11,
- u) ułożenie obrzeża,
- v) ułożenie narzutu kamiennego,
- w) wypełnienie spoin między kostkami,
- x) pielęgnowanie spoin,
- y) oznakowanie robót,
- z) przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych przez ST,
- aa) uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

Umocnienie dna rowu w obrębie wlotu i wylotu narzutem kamiennym wg ST D.06.01.01 „Umocnienie skarp, rowów i ścieków”.

10. Przepisy związane

Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. nr 63 z 2000 r. poz. 735)

Załącznik do zarządzenie nr 9 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 18 marca 2004 r. - „Zalecenia projektowe i technologiczne dla podatnych konstrukcji inżynierskich z blach falistych”.

SS-EN 10142 Niskowęglowe arkusze stalowe formowane na zimno pokrywane ciągle w gorącej kąpeli cynkowej - Techniczne warunki dostaw

SS-10215 Taśmy i blachy stalowe pokrywane ciągle w gorącej kąpeli aluminiowo – cynkowej (AZ) – Techniczne warunki dostaw

Procedura IBDiM-TWm-10/97 Sprawdzanie wyglądu powierzchni rur

Procedura IBDiM-TWm-11/97 Sprawdzanie wymiarów rur

„Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych” GDDP,

PN-EN 197-1 „Cement. Cement powszechnego użytku. Skład”

Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych – CBPBDiM W-wa,

BN-75/8971-06 „Składowanie materiałów”,

PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”

PN-B-01080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie wg własności fizyczno-mechanicznych

PN-B-02356 Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu

PN-B-04101 Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą

PN-B-04102 Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią

PN-B-04110 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie

PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego

PN-B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych

PN-EN 196 Metody badania cementu.

PN-EN 206-1 Beton

PN-EN 933-1 Oznaczanie składu ziarnowego

PN-EN 933-4 Oznaczanie kształtu ziaren

PN-EN 1367-1 Oznaczanie mrozoodporności.

PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu

PN-EN 196 Metody badania cementu.

PN-B-11104 Materiały kamienne. Brukowiec

PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.

