

Egz. ...	
Nazwa elementu projektu:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
Numer tomu	-
Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa przepustu na rowie Z-7 na ulicy Pustoła w m. Zielonki Wieś
Adres inwestycji:	ulica: Pustoła miejscowość: Zielonki Wieś gmina: Stare Babice powiat: warszawski zachodni województwo: mazowieckie
Branża:	Drogowa
Inwestor:	Wójt Gminy Stare Babice ul. Rynek 32 05-082 Stare Babice
Jednostka projektowa:	PRO STUDIO Pracownia Projektowa Sp. z o.o. ul. Górczewska 181 lok. 507B, 01-459 Warszawa

OPRACOWAŁ:	Branża:	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień:	Podpis:
	Drogowa	mgr inż. Robert Pietrasik	MAZ/0355/POOD/08	

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Spis treści:

I.	CZĘŚĆ OGÓLNA.....	4
II.	SPECYFIKACJA - WYMAGANIA OGÓLNE.....	5
III.	SPECYFIKACJE TECHNICZNE.....	13
	44132000-4 ELEMENTY PRZEPUSTÓW.....	13
	ST-1. Przepusty z blachy falistej.....	13

I. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA

Budowa przepustu na rowie Z-7 na ulicy Pustola w m. Zielonki Wieś.

2. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH

Przedmiotem niniejszych specyfikacji technicznych (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach budowy drogi gminnej.

Projekt obejmuje następujące roboty:

- regulacja i zabezpieczenie istniejących elementów infrastruktury technicznej,
- roboty ziemne,
- budowa przepustu,
- uporządkowanie przyległego terenu.

3. WYSZCZEGÓLNIENIE I OPIS PRAC TOWARZYSZĄCYCH I ROBÓT TYMCZASOWYCH

W ramach remontu przewidziano następujące roboty towarzyszące:

- obsługa geodezyjna budowy,
- transport materiałów budowlanych,
- zabezpieczenie terenu budowy,
- utrzymanie czystości i porządku na stanowiskach roboczych,
- segregowanie i sortowanie materiałów i wyrobów nowych, na terenie budowy lub w składowisku przyobiekowym,
- obsługiwanie sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- sprawdzanie prawidłowości wykonania robót,
- usuwanie wad i usterek oraz naprawianie uszkodzeń powstałych w trakcie wykonywanych robót, a zawinionych z przez wykonawcę,
- wykonanie niezbędnych zabezpieczeń bhp na stanowiskach roboczych oraz wywieszenie znaków informacyjno – ostrzegawczych wokół strefy zagrożenia.

Koszt robót tymczasowych i towarzyszących nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną. Wszystkie roboty tymczasowe i towarzyszące Wykonawca powinien uwzględnić w cenach jednostkowych robót podstawowych zamieszczonych w kosztorysie ofertowym.

4. INFORMACJE O TERENIE BUDOWY

- Roboty budowlane będą prowadzone oraz na działce gminy.
- Prace budowlane będą prowadzone w sposób uzgodniony z Inwestorem.
- Organizacja placu budowy i tymczasowa organizacja ruchu na terenie uwzględni dostęp do terenów nie objętych robotami budowlanymi i zostanie uzgodniona z Inwestorem.
- Teren budowy zostanie oznakowany i zabezpieczony przed dostępem osób postronnych.
- Dla ochrony interesów osób trzecich Wykonawca robót musi uwzględnić rozwiązania techniczne minimalizujące wpływ budowy na środowisko i zdrowie ludzi oraz zminimalizować uciążliwości spowodowane przez hałas, wibracje i zakłócenia elektryczne.

5. KODY CPV

44132000-4 Elementy przepustów

II. SPECYFIKACJA - WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach budowy przepustu.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna powinna być stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p.1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych specyfikacjami technicznymi dla poszczególnych asortymentów robót drogowych w ramach przebudowy ulic.

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- 1.4.1.** Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (droga) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).
- 1.4.2.** Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.
- 1.4.3.** Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.4.4.** Droga tymczasowa (montażowa) - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.
- 1.4.5.** Dziennik budowy - zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem/ Kierownikiem projektu, Wykonawcą i projektantem.
- 1.4.6.** Inżynier/Kierownik projektu - osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.
- 1.4.7.** Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- 1.4.8.** Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- 1.4.9.** Korona drogi - jezdnie (jezdnie) z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
- 1.4.10.** Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.4.11.** Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.4.12.** Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.13.** Książka obmiarów - akceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiarów dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera/Kierownika projektu.
- 1.4.14.** Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- 1.4.15.** Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu.
- 1.4.16.** Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodnie warunki dla ruchu.
 - a) Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
 - b) Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
 - c) Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
 - d) Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
 - e) Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
 - f) Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża.
 - g) Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
 - h) Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.
- 1.4.17.** Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi.
- 1.4.18.** Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.
- 1.4.19.** Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi wycząlowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- 1.4.20.** Pas drogowy - wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi i związanych z nią urządzeń oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
- 1.4.21.** Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.22.** Podłoże nawierzchni - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.4.23.** Podłoże ulepszone nawierzchni - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- 1.4.24.** Polecenie Inżyniera/Kierownika projektu - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Kierownika projektu, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.25.** Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- 1.4.26.** Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 1.4.27.** Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy itp.
- 1.4.28.** Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

1.4.29. Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

1.4.30. Ślepy kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

1.4.31. Teren budowy - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.

1.4.32. Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją/ przebudową, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety ST. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- Zamawiającego; wykaz pozycji, które stanowią przetargową dokumentację projektową oraz projektową dokumentację wykonawczą (techniczną) i zostaną przekazane Wykonawcy,
- Wykonawcy; wykaz zawierający spis dokumentacji projektowej, którą Wykonawca opracuje w ramach ceny kontraktowej.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, ST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Kierownika projektu stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Kontraktowych warunkach ogólnych” („Ogólnych warunkach umowy”). Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera/Kierownika projektu, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku rozbieżności, wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunku. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST. Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

a) Roboty modernizacyjne/ przebudowa i remontowe („pod ruchem”)

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu. W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu. Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera/Kierownika projektu, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera/Kierownika projektu. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

b) Roboty o charakterze inwestycyjnym

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych. W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu. Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera/Kierownika projektu, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera/Kierownika projektu. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inżyniera/Kierownika projektu i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera/Kierownika projektu i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego. Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością. Inżynier/Kierownik projektu będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inżynier/Kierownik projektu ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy.

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inżyniera/Kierownika projektu. Inżynier/Kierownik projektu może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inżyniera/Kierownika projektu. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowa drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera/Kierownika projektu powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera/Kierownika projektu o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inżyniera/Kierownika projektu.

1.5.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera/Kierownika projektu. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia.

1.5.14. Wykopiska

Wszelkie wykopiska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inżyniera/Kierownika projektu i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inżynier/Kierownik projektu po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają

zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie realizacji robót.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odośnych władz na pozyskanie materiałów ze źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi/Kierownikowi projektu wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła. Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji, organów administracji państwowej i samorządowej. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzących ze źródeł miejscowych. Wykonawca ponosi wszystkie koszty, z tytułu wydobycia materiałów, dzierżawy i inne jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do robót. Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót. Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inżyniera/Kierownika projektu. Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy, chyba, że uzyska na to pisemną zgodę Inżyniera/Kierownika projektu. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera/Kierownika projektu. Jeśli Inżynier/Kierownik projektu zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inżyniera/Kierownika projektu. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera/Kierownika projektu o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Inżyniera/Kierownika projektu. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera/Kierownika projektu.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inżyniera/Kierownika projektu. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem/Kierownikiem projektu lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera/Kierownika projektu.

2.6. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera/Kierownika projektu w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą stanowić podstawę do akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości. W przypadku, gdy Inżynier/Kierownik projektu będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, muszą być spełnione następujące warunki:

- a) Inżynier/Kierownik projektu będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Inżynier/Kierownik projektu będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji robót,
- c) Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inżyniera/Kierownika projektu zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera/Kierownika projektu; w przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu. Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera/Kierownika projektu. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi projektu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny. Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera/Kierownika projektu o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera/Kierownika projektu, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakkolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera/Kierownika projektu zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera/Kierownika projektu, w terminie przewidzianym umową. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inżyniera/Kierownika projektu, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu. Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera/Kierownika projektu. Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy

dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inżyniera/Kierownika projektu. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera/Kierownika projektu nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inżyniera/Kierownika projektu dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier/Kierownik projektu uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inżyniera/Kierownika projektu powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inżyniera/Kierownika projektu, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera/Kierownika projektu program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz ustaleniami. Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- sposób zapewnienia bhp.,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi/Kierownikowi projektu;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier/Kierownik projektu może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier/Kierownik projektu ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi projektu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Inżynier/Kierownik projektu będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inżynier/Kierownik projektu będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier/Kierownik projektu natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inżynier/Kierownik projektu będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera/Kierownika projektu. Probki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera/Kierownika projektu będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu. Na zlecenie Inżyniera/Kierownika projektu Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera/Kierownika projektu o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera/Kierownika projektu.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi/Kierownikowi projektu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi/Kierownikowi projektu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera/Kierownika projektu

Inżynier/Kierownik projektu jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy. Inżynier/Kierownik projektu, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać

zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inżynier/Kierownik projektu powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier/Kierownik projektu oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i ST. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier/Kierownik projektu może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polską Normą lub
 - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi/Kierownikowi projektu. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

(1) Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami [2] spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera/Kierownika projektu.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- datę uzgodnienia przez Inżyniera/Kierownika projektu programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera/Kierownika projektu,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowlanych z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi/Kierownikowi projektu do ustosunkowania się. Decyzje Inżyniera/Kierownika projektu wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inżyniera/Kierownika projektu do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

(2) Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do książki obmiarów.

(3) Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera/Kierownika projektu.

(4) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach (1) - (3) następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z porad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

(5) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera/Kierownika projektu i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera/Kierownika projektu o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów. Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera/Kierownika projektu na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera/Kierownika projektu.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli ST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami ST.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom ST. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera/Kierownika projektu.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodpłatne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier/Kierownik projektu. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera/Kierownika projektu. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera/Kierownika projektu. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier/Kierownik projektu na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier/Kierownik projektu.

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera/Kierownika projektu. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera/Kierownika projektu zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera/Kierownika projektu i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST. W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST i ew. PZJ,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PZJ,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ,
- rysunki (dokumentację) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu. Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej. Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem/Kierownikiem projektu i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi/Kierownikowi projektu i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- c) opłaty/dzierżawy terenu,
- d) przygotowanie terenu,
- e) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- f) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.
- g) Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:
 - oczyszczanie, przestawianie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
 - utrzymanie płynności ruchu publicznego.
- h) Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:
 - usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
 - doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. 2022).
2. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. 2021)

III. SPECYFIKACJE TECHNICZNE

44132000-4 ELEMENTY PRZEPUSTÓW

ST-1. Przepusty z blachy falistej

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową przepustów stalowych z blachy falistej.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest materiałem pomocniczym do opracowania specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (ST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlanych przy budowie przepustu.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową przepustów wykonanych z wykorzystaniem konstrukcji podatnych z metalowych blach falistych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Blacha falista konstrukcyjna – wyprofilowana stalowa lub aluminiowa blacha z otworami na śruby znajdującymi się na jej obwodzie, posiadająca określoną grubość oraz geometrię.

1.4.2. Cynkowanie ogniowe – proces technologiczny polegający na pokrywaniu elementów stalowych poprzez zanurzenie ich w płynnym roztopionym metalu, cynku lub jego stopie, w wyniku czego tworzy się metalowa powłoka ochronna.

1.4.3. Długość fali – odległość pomiędzy dwoma kolejnymi grzbietami fali mierzona wzdłuż stycznej do wierzchołków.

1.4.4. Długość konstrukcji – odległość pomiędzy skrajnymi krawędziami konstrukcji mierzona po dnie wzdłuż osi konstrukcji.

1.4.5. Konstrukcje podatne z blach falistych – konstrukcje wykonane z metalowej blachy falistej:

- rury spiralne nawijane i łączone szwem, których odcinki łączone są za pomocą złązek opaskowych,
- konstrukcje z blach zwanych arkuszami lub płaszcami połączone na śruby, które pod wpływem obciążeń zewnętrznych ulegają dopuszczalnym deformacjom. Konstrukcje te jako obiekty inżynierskie w procesie przenoszenia obciążeń współpracują z otaczającą ją odpowiednio dobraną i wykonaną zasypką.

1.4.6. Klucz konstrukcji – najwyższy punkt w przekroju poprzecznym konstrukcji podatnej.

1.4.7. Pachwina konstrukcji – odcinek ściany konstrukcji znajdujący się pomiędzy linią wyznaczającą rozpiętość konstrukcji, a najniższym punktem konstrukcji o przekrojach zamkniętych.

1.4.8. Rozpiętość konstrukcji z blach falistych – największy wymiar poziomy przekroju poprzecznego konstrukcji mierzony w osiach fali.

1.4.9. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Należy stosować materiały dopuszczone do stosowania na podstawie Ustawy o wyrobach budowlanych [37].

2.2. Rodzaje materiałów do wykonania przepustu z wykorzystaniem blach falistych

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustów z blachy falistej są:

- kruszywo, żelbet lub stal do wykonania fundamentu,
- arkusze blachy falistej do łączenia na śruby
- rury spiralne nawijane z blachy falistej, łączone szwem,
- elementy stalowe do łączenia arkuszy blachy falistej jak śruby, nakrętki, podkładki,
- złączki opaskowe do łączenia rur spiralnie nawijanych,
- ew. materiały do wykonania elementów zwiększających nośność lub zmniejszających odkształcenia konstrukcji,
- grunt do wykonania zasypki przepustu,
- materiały do wykonania wlotu i wylotu przepustu,

Niniejsza ST obejmuje wykonanie przepustów zarówno z blach połączonych na śruby jak i rur z blach falistych, spiralnie nawijanych i łączonych szwem.

2.3. Materiały do produkcji blach falistych

Do produkcji arkuszy z blach falistych powinna być stosowana stal o granicy plastyczności od 235 do 400 MPa, wg PN-EN 10027-1 [11]. Do produkcji blach falistych może być również stosowany stop aluminium o granicy plastyczności 165 MPa.

Arkusze z blachy falistej charakteryzują się różną grubością blachy, różnymi profilami sfałowania i różnym zakrzywieniem arkuszy, zależnym od wielkości przekroju poprzecznego przepustu oraz od grubości warstwy nasypu nad przepustem.

Gatunek stali, z którego są wykonywane arkusze blachy, powinien być określony przez producenta.

2.4. Elementy połączeniowe

2.4.1. Elementy do łączenia arkuszy z blachy falistej

Rodzaje elementów do łączenia arkuszy blachy falistej powinny być określone w instrukcji montażu producenta przepustów, w zależności od grubości łączonych blach, typu sfałowanej blachy i długości łączonych arkuszy.

Stalowe elementy konstrukcyjne z blachy falistej łączy się ze sobą za pomocą ocynkowanych śrub. Sposób łączenia blach konstrukcyjnych powinien być opracowany indywidualnie przez każdego producenta konstrukcji podatnych. Długość śrub jest uzależniona od grubości łączonych blach oraz od miejsca łączenia w konstrukcji. Śruby, nakrętki i podkładki powinny być integralną częścią konstrukcji i być dostarczane razem z konstrukcją.

Z elementów konstrukcyjnych z blach falistych można konstruować różne typy przekrojów:

- kołowe,
- owalne,

- eliptyczne pionowe i poziome,
- gruszkowe,
- łukowe o różnej wyniosłości,
- ramownicowe i inne.

Przykłady pokazano w załączniku 1.

2.4.2. Elementy do łączenia rur z blach falistych spiralnie nawijanych

W przypadku rur z blach falistych spiralnie nawijanych, połączenie blach szwem obwodowym następuje podczas ich formowania na zimno i polega na wykonaniu podwójnej zakładki brzegów łączonych blach i zespoleniu jej przez prasę. W celu uzyskania projektowanej długości odcinki rur spiralnie nawijanych łączy się ze sobą za pomocą odpowiednich rodzajów łączników stalowych należących do systemu. Łączniki powinny być wykonane ze stali o takich samych parametrach jak rura. Powinny umożliwić uzyskanie ciągłego zespolenia odcinków rury w formie nieprzerwanej linii. Mogą być stosowane łączniki: zaciskane klinowo, skręcane śrubami, fałdowane i skręcane śrubami, fałdowane i skręcane śrubami przez tuleje.

2.5. Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji podatnych z blach falistych

2.5.1. Warunki ogólne

Konstrukcje z blachy falistej oraz ich elementy łączące powinny być standardowo zabezpieczone zanurzeniową powłoką cynkową lub alucynkową (powłoka stopowa o składzie 55% Al., 1,6% Si, 43,4% Zn) oraz dodatkowo mogą być zabezpieczone powłoką malarską. Konstrukcje ze stalowej blachy falistej mogą być też dodatkowo zabezpieczane powłoką polimerową, tzw. trenchcoating.

Rodzaj zabezpieczenia antykorozyjnego i jego grubość powinny być dobrane na etapie projektu, uwzględniając projektowaną trwałość konstrukcji i agresywność środowiska.

2.5.2. Zabezpieczenie standardowe

Powłoka cynkowa (zarówno na elementach konstrukcyjnych jak i elementach łączących) powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1461 [25]. Powłoka alucynkowa powinna spełniać wymagania normy PN-EN 10215 [26] lub PN-EN 10346 [27]. Minimalna średnia grubość powłoki cynkowej i alucynkowej powinna być zgodna z wymaganiami określonymi w tablicy 1, przy czym dla blach o grubości < 6 mm minimalna średnia grubość tej powłoki może być mniejsza (zgodnie z PN-EN 1461)

Tablica 1. Wymagania dla średniej grubości powłoki cynkowej i alucynkowej

Lp.	Konstrukcja podatna	Typ zabezpieczenia standardowego	Wymagana minimalna średnia grubość w μm
1	Elementy konstrukcyjne z blach falistych	cynkowe zanurzeniowe	min. 85
	Śruby i nakrętki	cynkowe zanurzeniowe	min. 45
2	Rury spiralne nawijane	cynkowe zanurzeniowe	min. 42
	Rury spiralne nawijane	alucynkowe zanurzeniowe	min. 25
3	Łączniki	cynkowe zanurzeniowe	min. 42
	Łączniki	alucynkowe zanurzeniowe	min. 25

2.5.3. Zabezpieczenie konstrukcji w środowisku agresywnym

Jako środowisko nieagresywne przyjmuje się:

1) wodę spełniającą warunki:

- pH wody od 6,5 do 8,0,
- twardość wody >20 mg Ca/l,
- maksymalna prędkość wody $\leq 1,5$ m/s,

2) zasypkę spełniającą warunki:

- kruszywo na zasypkę i podsypkę jest przepuszczalne, wolne od zbryleń, o nierównomiernym uziarnieniu (D5), wolne od części organicznych,
- pH wynosi od 6,0 do 8,0,
- wilgotność <17%,

3) powietrze o klasie agresywności C1 i C2 wg PN-EN ISO 12944-2 [28].

Jako środowisko agresywne uważa się środowisko nie spełniające w/w ograniczeń.

Zabezpieczenie konstrukcji w środowisku o korozyjności C3 i wyższej

W przypadku wbudowania stalowej konstrukcji podatnej w środowisko agresywne (agresywność środowiska równa i powyżej C3 wg PN-EN ISO 12944-2 [28]) należy wykonać dodatkowe obustronne (na całej powierzchni wewnętrznej i zewnętrznej) zabezpieczenia antykorozyjne jej powierzchni, stosując w tym celu farby przeznaczone na powierzchnie ocynkowane ogniowo (system Duplex) i odpowiednich właściwościach w stosunku do środowiska korozyjnego (należy stosować powłoki o trwałości powyżej 15 lat wg PN-EN 12944-2 [28] w stosunku do istniejącego zagrożenia).

Trwałość systemu Duplex jest zwykle większa niż suma okresu ochrony obu powłok i wyraża się równaniem:

$$S_{Du} = 1,2 + 2,5 (S_{Zn} + S_{pow})$$

gdzie:

- S_{Du} – okres ochronny (trwałości) systemu Duplex,
- S_{Zn} – okres ochronny (trwałości) powłoki cynkowej (alucynkowej) na stali,
- S_{pow} – okres ochronny (trwałości) powłoki malarskiej.

Współczynnik zwiększający należy przyjmować jako 1,5 dla powłoki o grubości 200 μm i 1,75 dla powłoki o grubości 400 μm oraz 2,0 dla warstwy trenchcoatingu (patrz poniżej).

Jako alternatywę dla pokrywania powłoką malarską można zwiększyć grubość powłoki cynkowej, wg wskazówek podanych w PN-EN ISO 14713 [29] lub/i grubość zapasu stali.

Ze względów technologicznych zabezpieczenie powłoką malarską wewnątrz rury spiralnie nawijanej wykonuje się dla średnic powyżej 1000 mm. Dla mniejszych średnic zalecane jest stosowanie polimerowej powłoki ochronnej tzw. trenchcoating, wykonanej zgodnie z PN-EN 10169-1 [30]. Ten rodzaj zabezpieczenia charakteryzuje się podwyższoną odpornością na ścieranie i działanie agresywnych składników środowiska, w stosunku do powłok malarskich. Powłokę tę należy nanosić obustronnie, na uprzednio oczyszczoną chemicznie powierzchnię ocynkowaną, w warunkach wysokiej temperatury i wysokiego ciśnienia, za pomocą odpowiednich pras rolkowych. Proces ten wykonuje się przed karbowaniem i formowaniem blach na rury.

Agresywna woda w przepływie i nieagresywna zasyпка

Powłokę malarską należy nanieść na całą powierzchnię wewnętrzną dna konstrukcji do wysokości 1 m powyżej średniorocznego poziomu wody, przy czym:

- grubość powłoki malarskiej powinna wynosić:
 - minimum 200 μm dla maksymalnej prędkości przepływu wody do 1,5 m/s,
 - minimum 400 μm dla maksymalnej prędkości przepływu wody od 1,5 m/s do 4,5 m/s,
- grubość powłoki trenchcoatingu (nanoszonej jednostronnie na blachy w czasie procesu produkcji) powinna wynosić 250 μm dla pełnego zakresu prędkości wody.

Agresywna woda i agresywna zasypka

Powłokę należy nanieść na całą zewnętrzną powierzchnię konstrukcji oraz na całą powierzchnię wewnętrzną dna konstrukcji do wysokości 1 m powyżej średniorocznego poziomu wody, przy czym:

- grubość powłoki malarskiej powinna wynosić:
 - minimum 200 μm dla maksymalnej prędkości przepływu wody do 1,5 m/s,
 - minimum 400 μm dla maksymalnej prędkości przepływu wody od 1,5 m/s do 4,5 m/s.
- grubość powłoki trenchcoatingu (nanoszonej jednostronnie na blachy w czasie procesu produkcji) powinna wynosić 250 μm dla pełnego zakresu prędkości wody.

Szczególnie trudne (agresywne) warunki

Dla szczególnie trudnych warunków przy maksymalnej prędkości przepływu wody > 4,5 m/s należy projektować konstrukcje oparte na fundamentach lub konstrukcje o przekroju zamkniętym z wypełnieniem dna konstrukcji betonem.

Przepusty zlokalizowane pod drogami, na których stosuje się środki odładzające

Przepusty zlokalizowane pod drogami, na których stosuje się środki odładzające powinny być zabezpieczone obustronnie powłoką malarską lub trenchcoatingiem.

2.6. Dodatkowe elementy zwiększające nośność konstrukcji lub/i zmniejszające jej odkształcenia

Jako elementy zwiększające nośność konstrukcji lub/i zmniejszające jej odkształcenia można stosować:

- płytę odciążającą lub geosiatki o sztywnych węzłach,
- usztywnienia podłużne i poprzeczne.

2.6.1. Płyta odciążająca

Jeśli dokumentacja projektowa nie podaje inaczej, płyta odciążająca powinna być wykonana z betonu klasy min. C30/37 i zbrojona stalą klasy A-IIIIN. Grubość płyty powinna wynosić od 0,25 do 0,35 m.

2.6.2. Geosiatka o sztywnych węzłach

Jeśli dokumentacja projektowa nie precyzuje inaczej, należy stosować geosiatki, dla których producent deklaruje przeznaczenie do wzmocnienia podłoża gruntowego. Geosiatka powinna mieć taką samą wytrzymałość w kierunku podłużnym i poprzecznym. Powinna być odporna na czynniki klimatyczne i środowiskowe, spowodowane zastosowaniem materiałów, technologii i warunków eksploatacyjnych dopuszczonych w budownictwie komunikacyjnym. Powinna być również odporna na związki chemiczne naturalnie występujące w gruncie oraz rozpuszczalniki w temperaturze otoczenia. Nie może być wrażliwa na hydrolizę, musi być odporna na działanie wodnych roztworów soli, kwasów, i zasad. Nie może podlegać biodegradacji.

Do wykonania robót nadają się dwukierunkowe siatki polipropylenowe o sztywnych węzłach o strukturze rusztu, wyprodukowane w taki sposób, aby powstała struktura zorientowana w dwóch kierunkach. Węzły geosiatki powinny być sztywne i stanowić integralny element struktury geosiatki. Nie dopuszcza się połączeń (przeplatanie-zgrzewanie) w obrębie węzła. Przekrój poprzeczny żeber powinien być prostokątny. Oczka siatki powinny być sztywne, tj. powinny zachowywać kształt po przyłożeniu siły ukośnej w stosunku do kierunku produkcji geosiatki. Geosiatka powinna być wykonana z rozciąganego w odpowiednio podwyższonej temperaturze perforowanego pasma materiału polimerowego. Polimer tworzący geosiatkę powinien zawierać co najmniej 2% sadzy węglowej, stanowiącej inhibitor działania ultrafioletowego. Mogą być stosowane geosiatki o właściwościach podanych w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla geosiatki

Lp.	Właściwości	Jedn.	Wymagania	Metody badań wg
1	Masa powierzchniowa	g/m^2	300 (± 20)	PN-EN 9864 [13]
2	Wytrzymałość na rozciąganie - wzdłuż pasma - w poprzek pasma	kN/m kN/m	30 30	PN-ISO 10319 [12]
3	Siła rozciągająca wzdłuż pasma przy wydłużeniu 2% [*] : - wzdłuż pasma - w poprzek pasma	kN/m kN/m	$\geq 10,5$ $\geq 10,5$	
4	Siła rozciągająca wzdłuż pasma przy wydłużeniu 5% [*] : - wzdłuż pasma - w poprzek pasma	kN/m kN/m	$\geq 21,0$ $\geq 21,0$	
5	Odporność na utlenianie	-	spełnia	PN-EN 13249 [14]
6	Odporność mikrobiologiczna	-	spełnia	PN-EN 12224 [15]
7	Wytrzymałość węzła	kN/m	95% wytrzymałości geosiatki	GRI Test Method GG2-87:1998 [36]
W nawiasach podano dopuszczalne tolerancje				
*) dla sił przy odpowiednich wydłużeniach podano minimalne dopuszczalne wartości				

2.6.3. Materiały do wykonania usztywnień poprzecznych i podłużnych

Do wykonania usztywnienia poprzecznych mogą być stosowane:

- metalowe blachy faliste dostosowane do geometrii wzmocnianej konstrukcji,
- beton lub piasek,
- geowłóknina separacyjna o wytrzymałości na rozciąganie ok. 30 kN/m .

Do wykonywania usztywnień podłużnych można stosować belki żelbetowe wykonane z betonu zbrojonego stalą oraz płaskowniki wykonane ze stali wg PN-EN 10025-1 [16].

2.7. Materiały do wykonania fundamentów konstrukcji z blach falistych

Konstrukcje podatne o przekroju poprzecznym zamkniętym należy posadawiać na fundamentach kruszywowych.

Konstrukcje o przekroju otwartym należy posadawiać na ławach żelbetowych lub stalowych.

2.7.1. Fundament kruszywowy

2.7.1.1. Wymagania ogólne

Fundament kruszywowy powinien mieć górną powierzchnię wyprofilowaną tak, aby jego kształt odpowiadał kształtowi dna konstrukcji. Wyprofilowany fundament powinien obejmować całość dna konstrukcji i być dostatecznie szeroki, aby umożliwić odpowiednie zagęszczenie materiału, głównie kruszywa w strefie pachwiny konstrukcji.

Na fundamencie kruszywowym należy ułożyć warstwę podsypki piaskowej o grubości od 5 do 15 cm w celu dobrego oparcia wyprofilowanej blachy.

2.7.1.2. Materiały do wykonania fundamentu kruszywowego

Do wykonania fundamentu kruszywowego należy stosować kruszywo spełniające wymagania normy PN-EN 12522 [19]. Uziarnienie kruszywa zależy od wielkości fali konstrukcji. Dla profilu fali 150x50 mm, 200x55 mm maksymalny wymiar kruszywa wynosi 42 mm, dla fal 125x26 mm, 100x20 mm, 68x13 mm maksymalny wymiar kruszywa wynosi 32 mm, a dla profilu fali 380x140 mm - 120 mm.

Kruszywo znajdujące się bezpośrednio przy konstrukcji nie powinno zawierać ziaren większych niż 32 mm.

Niezależnie od powyższego rodzaj i uziarnienia, kruszywa powinny być zgodne z instrukcją producenta konstrukcji z blach falistych. W trudnych warunkach hydrogeologicznych (słaba nośność gruntów, wysoki poziom wód gruntowych) można stosować lekkie kruszywa mineralne.

2.7.2. Fundament żelbetowy

Do wykonania fundamentów żelbetowych należy stosować:

- beton klasy zgodnej z dokumentacją projektową,
- stal zbrojeniową zgodną z dokumentacją projektową,
- stal kształtową wg PN-EN 10025-1[16], zgodną z dokumentacją projektową.

2.7.3. Fundament stalowy

Fundament stalowy z blach falistych może być stosowany w niektórych szczególnych przypadkach, np. obiektów na dojazdach, przy montażu obiektu tymczasowego, w sytuacjach awaryjnych na takich ciekach, gdzie niebezpieczeństwo erozji podłoża nie jest czynnikiem decydującym.

Te szczególne przypadki nie są przedmiotem niniejszej ST.

2.8. Materiał na zasypkę

Do wykonania zasypki należy stosować mieszanke żwirowo-piaskową z kruszywa spełniającego wymagania PN-EN 13242 [19]. Uziarnienie kruszywa zależy od wielkości fali konstrukcji. Dla profilu fali 150x50 mm, 200x55 mm maksymalny wymiar kruszywa wynosi 42 mm, dla fal 125x26 mm, 100x20 mm, 68x13 mm maksymalny wymiar kruszywa wynosi 32 mm, a dla profilu fali 380x140 mm - 120 mm. Grunt nie może być zanieczyszczony ani przemarznięty.

Wskaźnik różnoziarnistości U powinien wynosić >5. Wskaźnik krzywizny uziarnienia C_c powinien mieścić się w przedziale od 1 do 3. Wskaźnik wodoprzepuszczalności k powinien być większy od 6m/dobę. Zawartość części organicznych nie powinna przekraczać 2%.

W celu zwiększenia trwałości przepustu i uniknięcia korozji jego powierzchni zewnętrznych, zalecane jest stosowanie jako zasypki materiałów mających wskaźnik pH 7.

2.9. Materiały do umocnienia wlotu i wylotu przepustu

Jako umocnienie wlotu i wylotu mogą być stosowane:

- wieńce,
- obrukowanie skarp,
- umocnienie przez obsianie

lub inne rozwiązania wg dokumentacji projektowej.

2.9.1. Wieńce

Wieńce powinny być stosowane z materiałów określonych przez producenta przepustu. W przypadku braku danych można stosować wieńce żelbetowe wykonane z betonu zbrojonego stalą.

2.9.2. Obrukowanie skarp

Do obrukowania skarp można stosować:

- betonową kostkę brukową,
- kamienną kostkę brukową,
- kamień brukowy.

Umocnienie skarp można też wykonać geokratą przestrzenną lub inne rozwiązania wg dokumentacji projektowej.

2.9.3. Umocnienie przez obsianie

Umocnienie przez obsianie można wykonać za pomocą maty przeciwoerozyjnej z humusowaniem i obsianiem trawą.

2.10. Materiały do wykonania odwodnienia zasypki przepustu

Do odwodnienia zasypki należy stosować:

- ekran z membrany,
- dreny rurowe.

2.10.1. Ekran z geomembrany

Ekran powinien być wykonany z geomembrany drenażowej, odpornej na czynniki środowiskowe spowodowane zastosowaniem materiałów, technologii i warunków eksploatacyjnych dopuszczonych w budownictwie mostowym i drogowym.

Geomembrana powinna być wykonana z folii z polietylenu o wysokiej gęstości, o grubości min. 1 mm.

Do ochrony geomembrany należy stosować geowłókninę polipropylenową o masie powierzchniowej 500 g/m².

Właściwości fizyko-mechaniczne geomembrany i geowłókniny powinny być zgodne z deklaracją producenta, odpowiednie dla głębokości, na której ekran będzie zastosowany oraz od poziomu wód piezometrycznych.

2.10.2. Dreny rurowe

Rurki z tworzywa sztucznego powinny być rurkami spiralnie karbowanymi, perforowanymi, o średnicy nie mniejszej niż 100 mm.

Rurki drenarskie powinny mieć powierzchnię bez pęcherzy, niejednorodności i obcych wtrąceń, powinny być obcięte prostopadłe do osi, w sposób umożliwiający dokładne ich łączenie. Otwory perforacji nie powinny mieć zadziorów i innych wad powodujących nieprawidłowy przepływ wody, powinny znajdować się między karbami i być równomiernie rozmieszczone.

Wymiary rur powinny być zgodne z deklaracją producenta, z tolerancją podaną w PN-EN ISO 3126 [31].

Szywność obwodowa rur w nasypie powinna spełniać warunek $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$. Badanie szywności wg PN-EN ISO 9969 [20].

Rurki perforowane powinny być w obsypce z kruszywa łamanego bazaltowego lub granitowego 8/16 mm wg PN-EN 13242 [19], o zawartości pyłów kategorii f_3 , przykrytej geowłókniną separacyjną o wytrzymałości na rozciąganie wg PN-EN ISO 10319 [12], nie mniejszej od 20 kN/m.

Umocnienie wylotu rur drenarskich należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, np. z kostki brukowej lub kamienia brukowego wg pktu 2.6.2.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania przepustu z blachy falistej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparki do wykonywania wykopów,
- żurawi samochodowych,
- sprzętu do montażu przepustów z blach falistych, w zależności od wielkości otworu: klucze nasadowe, klucze dynamometryczne, ramy z krążkami linowymi, wciągarki wielokrążkowe na samochodach do podnoszenia blach, drabiny, rusztowania przenośne, rusztowania na samochodach itp.,
- specjalne urządzenia do montażu konstrukcji z blach falistych,
- sprzęt zagęszczający, zależny od wielkości otworu przepustu i wielkości zasypki przepustu: ubijaki ręczne, zagęszczarki mechaniczne, płyty wibracyjne, różne typy walców,
- sprzęt do transportu blach,
- sprzęt do wykonania umocnienia wlotów i wylotów.

4. TRANSPORT

4.1. Transport blach falistych i elementów łączących

Arkusze blach falistych można pogrupować w zależności od rodzaju sfalowania i krzywizny arkuszy i układać jeden na drugim oraz transportować po kilkadziesiąt sztuk razem.

Transport blach falistych oraz ich załadunek i wyładunek musi być wykonany starannie, tak aby nie uszkodzić fabrycznej powłoki ochronnej blach. Nie wolno uderzać blachami o twarde i ostre przedmioty oraz nie wolno ich ciągnąć po gruncie.

Śruby, nakrętki, podkładki należy przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi. W przypadku stosowania do transportu palet, opakowania powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się, np. za pomocą taśmy stalowej lub folii termokurczliwej.

4.2. Transport innych materiałów

Transport materiałów kamiennych, kruszyw, elementów deskowania, składników betonu, stali zbrojeniowej.

Sprzęt do wykonania umocnienia wlotu i wylotu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zakres robót

Zakres robót wykonywanych przy wznoszeniu przepustu obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie wykopów,
- wykonanie fundamentów,
- montaż przepustu,
- wykonanie zasypki,
- odwodnienie zasypki i zabezpieczenie konstrukcji przed wodą opadową,
- ew. zastosowanie elementów zwiększających nośność konstrukcji i zmniejszających jej odkształcenia,
- umocnienie wlotu i wylotu przepustu.

5.2. Wykop pod przepust

Wykonanie wykopu powinno odpowiadać wymaganiom PN-S-02205 [32].

Metoda wykonania robót powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu.

Zaleca się wykonywanie wykopu szerokoprzestrzennego ręcznie do głębokości 2 m, a koparką do 4 m.

Przy głębokości wykopu powyżej 4 m należy go wykonywać stopniami (piętarami) z tym, że dla każdego stopnia powinien być urządzony wyjazd dla środków transportowych oraz przewidziane odprowadzenie wody.

Wykonywanie wykopu poniżej poziomu wód gruntowych bez odwodnienia jest dopuszczalne tylko do głębokości 1 m poniżej poziomu piezometrycznego wody gruntowej.

Wymiary wykopu powinny być dostosowane do wymiarów budowli w planie. W szerokości dna należy uwzględnić przestrzeń o szerokości od 0,60 do 0,80 m na pracę ludzi i ew. zabezpieczenie ściany wykopu.

5.3. Wykonanie fundamentu

Konstrukcje otwarte należy posadawiać na fundamencie żelbetowym lub stalowym.

Konstrukcje o przekroju zamkniętym należy posadawiać na fundamencie kruszywowym.

W przypadku posadawiania na słabym podłożu może się okazać koniecznym wzmocnienie podłoża np. geotekstylami.

5.3.1. Fundament żelbetowy

Roboty zbrojarskie należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

Roboty betonarskie należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

Konstrukcję z blachy falistej należy osadzić w gnieździe wykonanym w konstrukcji żelbetowej zgodnie z dokumentacją projektową, np. za pomocą elementów z blachy kształtowej, spełniających wymagania normy PN-EN 10025-1 [16], a następnie należy zabetonować gniazdo. Długość gniazda powinna być o około 20 cm większa niż projektowana konstrukcja dołem (w celu zapewnienia odpowiedniej przestrzeni dla celów montażowych), szerokość powinna wynosić 18÷20 cm, a głębokość 10÷15 cm.

5.3.2. Fundament stalowy

Fundament stalowy powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją projektową w postaci:

a) dwóch krótkich płyt fundamentowych zamocowanych do konstrukcji stalowej

Sposób ten zaleca się stosować na takich ciekach, gdzie niebezpieczeństwo erozji podłoża nie jest czynnikiem decydującym. W przypadku wystąpienia niebezpieczeństwa erozji należy zaprojektować wzmocnienie podłoża dna cieku geosyntetykami lub zastosować wyłożenie dna kamieniami,

b) metalowej blachy falistej jako płyty fundamentowej

Rozwiązanie to powinno być stosowane, gdy istnieje niebezpieczeństwo podmywania fundamentu konstrukcji lub dna cieku. Na wlocie i wylocie obiektu mogą być wykonane dodatkowe pionowe ścianki stalowe zabezpieczające przed ewentualnym podmywaniem.

5.3.3. Fundament kruszywowym

Grubość fundamentu kruszywowego powinna być nie mniejsza niż 30 cm dla konstrukcji podatnych z elementów konstrukcyjnych i 20 cm dla rur spiralnie nawijanych. Kruszywo fundamentu powinno być zagęszczone do min. 0,98 wg Proctora.

Górna warstwa podsypki o grubości 5 do 15 cm powinna być luźna, tak aby karby konstrukcji stalowej mogły się w niej swobodnie zagłębić. Fundament powinien być wyprofilowany tak, aby jego kształt odpowiadał kształtowi dna konstrukcji. Należy zwrócić szczególną uwagę na zagęszczenie kruszywa fundamentu w obszarze pachwiny konstrukcji. Wyprofilowany fundament musi obejmować całość dna konstrukcji i być dostatecznie szeroki, aby umożliwić odpowiednie zagęszczenie materiału – kruszywa w strefie pachwiny konstrukcji.

5.4. Montaż przepustu z blach falistych

Montaż przepustu może być wykonany wyłącznie przez wyszkolony personel techniczny.

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

Przepust z rur spiralnie nawijanych oraz elementy konstrukcyjne z blach falistych powinny być wykonane całkowicie przez producenta, zgodnie z dokumentacją projektową w ostatecznej postaci, tj. długość całkowita, kształt osi przepustu, wyprofilowanie (skosy) głowicy przepustu. Cięcie, spawanie oraz zabezpieczenia antykorozyjne rur i złączek powinny być w całości wykonane przez producenta.

Niweleta dna przepustu prowadzącego ciek wody powinna być na takiej wysokości względem dna cieku, by wyeliminować możliwość podmywania konstrukcji i ewentualnego wpływu wody na przepust.

5.4.1. Montaż rur spiralnie nawijanych

Montaż rur spiralnie nawijanych polega na połączeniu odcinków rur w jedną całość za pomocą złączek opaskowych. Dostawca rur zobowiązany jest odpowiednio oznakować rury tak, aby uniknąć błędów przy ich łączeniu.

W przypadku przepustów dużych rozmiarów, ich montaż można prowadzić z rusztowań ustawionych we wnętrzu przepustu lub zmontowanych na podwoziu samochodowym. Do prac montażowych na zewnątrz przepustu stosuje się zwykle drabiny.

5.4.2. Montaż konstrukcji z blach falistych

Dla konstrukcji z arkuszy łączonych na śruby, producent dostarczy rysunek montażowy i instrukcję montażu. Należy przestrzegać kolejności i układu elementów podanego przez producenta

Istnieją trzy metody montażu konstrukcji z blach falistych:

- montaż sekwencyjny,
- montaż z wstępną prefabrykacją,
- całkowita prefabrykacja.

5.4.2.1. Montaż sekwencyjny

Montaż sekwencyjny polega na montażu i skręceniu poszczególnych blach konstrukcji poczynając od blach dolnych. Montaż tych blach należy rozpocząć od wylotu konstrukcji i kierować w stronę wlotu tak, aby uzyskać zakładkę na blachach zgodną z kierunkiem przepływu wody. Następnie należy montować blachy boczne i górne, po obu stronach dna konstrukcji tak, aby zachować jej równowagę. Następnie należy zamontować elementy sklepienia. Blachy te należy montować w kierunku odwrotnym – od wlotu do wylotu.

Aby uniknąć rozwierania się ścian bocznych, nie należy montować zbyt wielu elementów bocznych na długości konstrukcji zanim zostanie zamknięty obwód konstrukcji.

5.4.2.2. Montaż z wstępną prefabrykacją

Montaż z wstępną prefabrykacją polega na wstępnym skręceniu kilku blach konstrukcji stalowej (zmontowaniu np. pełnego półpiersienia) i umieszczeniu takiego półprefabrykatu w określonym miejscu.

Metoda ta jest zalecana dla konstrukcji o przekrojach łukowych opartych na fundamentach, gdyż znacznie skraca się w ten sposób czas montażu. Można ją także stosować dla konstrukcji o przekrojach zamkniętych. W takich przypadkach podczas układania wcześniej złożonych elementów płyty dennej, na podłożu może wystąpić problem z włożeniem śrub w strefie zakładek obwodowych, które łączą pierścienie z pierścieniem od strony podłoża. W celu wyeliminowania problemu należy stosować pręty montażowe, za pomocą których podawane są od spodu śruby, a następnie dokręcane od góry. W takim przypadku należy pozostawić przestrzeń ok. 10 cm pod płytą denną za pomocą ułożenia drewnianych krawędziaków. Pręty montażowe powinny być dostarczone przez producenta konstrukcji.

5.4.2.3. Pełna prefabrykacja

Pełna prefabrykacja polega na złożeniu całej konstrukcji w całość poza miejscem jej ostatecznej lokalizacji. Konstrukcję następnie należy przetransportować za pomocą dźwigu o odpowiednim udźwigu i wysięgu do miejsca wbudowania. Konstrukcja powinna być w trakcie transportu bezpiecznie zamocowana do zawiesi dźwigu.

Tę metodę montażu zaleca się w przypadku konstrukcji montowanej w cieku lub wsuwanej pod stary obiekt oraz gdy wymagany jest szybki montaż.

5.4.3. Dokręcanie śrub

W przypadku rur spiralnie nawijanych, poza dokręceniem śrub na złączce opaskowej nie ma innych złączy śrubowych.

Proces skręcania konstrukcji na śruby ma natomiast istotne znaczenie dla konstrukcji z blach. Należy wstępnie skręcać konstrukcję za pomocą jak najmniejszej ilości śrub, dopóki nie zostanie zamkniętych kilka pierścieni. Po zamknięciu kilku pierścieni można kontynuować uzupełnianie pozostałych śrub. Zaleca się aby nakrętki w dolnej części konstrukcji były usytuowane od strony wewnętrznej, natomiast nakrętki na blachach bocznych i górnych od strony zewnętrznej, co ułatwia zastosowanie zakrętarek mechanicznych. Obłą strona nakrętki powinna stykać się z blachą. Ostateczne dokręcenie śrub powinno odbywać się dopiero po zmontowaniu całej konstrukcji, z wyjątkiem dna, które po wykonaniu konstrukcji jest niedostępne. Dokręcanie śrub powinno rozpocząć się od środka konstrukcji i postępować do końców konstrukcji, kolejno pierścienie po pierścieniu. Wszystkie śruby w konstrukcji podatnej z blach falistych muszą być dokręcone momentem dokręcenia o wartości nieprzekraczalnej ze względu na klasę śruby. Moment dokręcenia jest zależny od grubości blach konstrukcji oraz rozpiętości konstrukcji i powinien zostać określony przez producenta. Przekroczenie wartości granicznej momentu dokręcenia może być powodem nieprawidłowej pracy konstrukcji. Zaleca się, aby moment dokręcania śrub wynosił 240 – 360 Nm i musi być zgodny z zaleceniami producenta konstrukcji.

5.5. Układanie zasypki

Zasypka przepustu powinna być wykonana ściśle wg instrukcji producenta przepustów lub dokumentu dopuszczającego do stosowania przepustów (np. oceny technicznej).

Zasypka wokół konstrukcji powinna wykraczać poza obwód konstrukcji na szerokość równą połowie jej rozpiętości po każdej ze stron, jednak nie mniej niż 60 cm, a ponad konstrukcją do 1/10 średnicy lub rozpiętości, ale nie mniej niż 30 cm.

Jeżeli tak wymaga producent, zasypkę należy układać na rozłożonej uprzednio, zgodnie z dokumentacją projektową, geowłókninie separacyjnej.

Materiał zasypki powinien być układany warstwami o maksymalnej grubości 30 cm, a następnie zagęszczany. Pierwsza warstwa zasypki ma na celu stabilizację dolnych naroży przepustu, w związku z czym musi być nawilżana do osiągnięcia wilgotności optymalnej oraz energicznie zagęszczana, aby ułatwić penetrację ziaren zasypki pod dolne blachy narożne, gdzie występują największe naciski wywierane przez konstrukcję na podłożu.

W strefach pachwinowych należy zasypkę układać warstwami o grubości 20 cm. Układanie musi być wykonywane symetrycznie, aby wysokość zasypki była taka sama po obydwu stronach konstrukcji stalowej, przy czym dopuszcza się różnicę wysokości równą jednej warstwie. Przed przystąpieniem do układania kolejnej warstwy należy upewnić się czy poprzednia została właściwie zgęszczona.

Wskaźnik zagęszczenia kruszywa zasypki określany wg standardowej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 [33] powinien wynosić:

- min. 0,95 – w odległości 20 cm od ścianki konstrukcji,
- min. 0,98 – w pozostałym obszarze,
- ostatnia warstwa grubości 20 cm zagęszczona do otrzymania wskaźnika zagęszczenia $I_s=1,0$.

Szczególną uwagę na dokładność wykonania robót należy zwrócić podczas zagęszczania w strefie pachwinowej konstrukcji. Sprzęt ciężki taki jak walce wibracyjne może pracować w odległości ponad 1,0 m od konstrukcji, poruszając się zawsze równolegle do jej osi podłużnej. W bezpośrednim otoczeniu przepustu (odległość 0,1÷1,0 m) zagęszczanie należy prowadzić w sposób bardzo ostrożny - zaleca się stosowanie np. ubijaków ręcznych lub płyty wibracyjnej.

W przypadku wystąpienia problemów z zagęszczeniem gruntu w strefie pachwinowej konstrukcji, z uwagi na ograniczoną dostępność, stosować można wplukiwanie zasypki, co pozwala na osiągnięcie lepszego wskaźnika zagęszczenia oraz na właściwe wypełnienie obszaru. Z uwagi na niebezpieczeństwo wymywania drobnych cząstek gruntu, które może doprowadzić do rozmycia gruntu, wplukiwanie zasypki powinno być prowadzone przy niezbyt wysokim ciśnieniu i pod pełną kontrolą. Nie dopuszcza się przymowania kruszywa na zasypkę w bezpośredniej bliskości konstrukcji oraz nie wolno rozładowywać pojazdów z kruszywem bezpośrednio na konstrukcję.

Szczególną ostrożność należy też zachować w przypadku zagęszczania gruntu na końcach konstrukcji. Końce konstrukcji ściętej pracują jak wspornikowe ściany oporowe i istnieje niebezpieczeństwo, że nie przeniosą one parcia gruntu wywołanego pracą ciężkiego sprzętu zagęszczającego grunt. W związku z tym, na końcach konstrukcji z blach falistych należy stosować lekki sprzęt zagęszczający oraz dopuszcza się obniżenie wskaźnika zagęszczenia gruntu do ok. 0,95 wg próby Proctora.

W celu zapobieżenia nadmiernym odkształceniom konstrukcji podczas układania i zagęszczania zasypki, można ją dociążyć na koronie ograniczając wypiętrzanie się konstrukcji, zachowując ostrożność aby nie doprowadzić do deformacji konstrukcji na skutek zbyt dużego dociążenia.

Jeżeli nastąpi nadmierne przesunięcie konstrukcji na jedną ze stron lub nadmierne wypiętrzanie konstrukcji należy wymienić część lub całość zasypki.

Należy unikać obciążeń punktowych.

W trakcie układania zasypki arkusze blachy nie powinny stracić swej pierwotnej krzywizny. Szczególnie należy unikać tworzenia się nawet niewielkich załamań w kierunku do wewnątrz przepustu, w miejscach styków arkuszy łączonych na śruby. W przypadku wystąpienia zmian wymiarów wewnętrznych przepustu należy dociągnąć śruby, które mogły ulec poluzowaniu podczas wykonywania zasypki.

Ciężki sprzęt można wprowadzić dopiero, gdy wysokość naziomu nad kluczem osiągnie 1,20 m.

5.6. Odwodnienie zasypki i zabezpieczenie konstrukcji przed wodą opadową

W celu zabezpieczenia konstrukcji z blach falistych przed wodą opadową, należy ponad jej kluczem, na zasypce o grubości 15+20 cm ułożyć ekran z membrany odcinający dopływ wody: ponad koroną konstrukcji na zasypce grubości od 15 do 20 cm należy ułożyć geowłókninę polipropylenową spełniającą wymagania pktu 2.10.1, a na niej geomembranę z HDPE w kształcie tzw. parasola, z dwustronnym spadkiem ok.2%. Geomembrana powinna spełniać wymagania podane w pktcie 2.10.1. W celu ochrony geomembrany, w trakcie układania i zagęszczania zasypki, należy ułożyć na niej geowłókninę jw.

Do zbierania wody z geomembrany należy zastosować drenaż z rur drenarskich, spełniających wymagania pktu 2.10.2, ułożone równolegle do konstrukcji. Rurki drenażowe należy układać zgodnie z lokalizacją podaną w dokumentacji projektowej na zagęszczonej zasypce, tak aby zbierały wodę spływającą z ekranu. Pochylenie rurek drenarskich nie powinno być mniejsze niż 3 %.

Rurki z tworzyw sztucznych z gładkimi powierzchniami ich styków, należy łączyć za pomocą złączek, zalecanych przez producenta rurek. Rurki należy układać w obsypce z kruszywa łamanego 8/16 o grubości około 10 cm, zagęszczoną ubijakiem po obu stronach przewodu. Następnie rurę należy owinać geowłókniną jw.

Jeżeli jest konieczność wykonania umocnienia wylotu rur drenarskich na skarpie, można je wykonać np. przez obrukowanie kostką brukową lub kamieniem brukowym wg pktu 5.10.

5.7. Stosowanie elementów zwiększających nośność konstrukcji i zmniejszających jej odkształcenia

Jeżeli tak wynika z obliczeń, konstrukcję z blach falistych należy dodatkowo usztywnić za pomocą płyt odciążających lub usztywnień poprzecznych lub podłużnych.

5.7.1. Wykonanie płyty odciążającej

Płytę odciążającą wykonaną wg pktu 2.6.1 należy umieszczać na zagęszczonej zasypce o grubości min. 15 cm nad konstrukcją z blach falistych. Przy małych wysokościach naziomu może ona służyć jako dolna warstwa podbudowy.

Szerokość płyty odciążającej powinna wykraczać poza obrys konstrukcji z blach o 30 cm - w przypadku konstrukcji otwartych i 150 cm - w przypadku konstrukcji zamkniętych.

5.7.2. Układanie geosiatki o sztywnych węzłach

Geosiatkę o sztywnych węzłach wg pktu 2.6.2 należy układać na zagęszczonym nasypie, jak wyżej. Układanie geosiatki nie wymaga specjalistycznych maszyn, sprzętu budowlanego ani technologii. Rolka geosiatki może być przeniesiona i rozwinięta przez dwóch pracowników. Rozwiniętą geosiatkę należy unieruchomić za pomocą palików. Aby zapewnić ciągłość wzmocnienia, należy sąsiednie rolki połączyć na zakład o szerokości 30 ÷ 60 cm. Jako rozwiązanie zamienne w stosunku do zakładu o pełnej szerokości zastosować można mniejszy zakład, na 2+3 otwory, łącząc sąsiednie odcinki przy użyciu linki z HDPE. Po ułożonej siatce nie może odbywać się ruch pojazdów. Po ułożeniu siatki można przystąpić do układania następnych warstw zasypki.

5.7.3. Wykonanie usztywnień

Usztywnienia należy wykonać z materiałów wg pktu 2.6.3. Wymiary i usytuowanie usztywnień powinny wynikać z obliczeń zawartych w dokumentacji projektowej.

Usztywnienia poprzeczne należy wykonywać głównie w konstrukcjach otwartych. Blachy wzmacniające można sytuować na całym obwodzie lub tylko na jego części. W przypadkach wynikających z obliczeń, przestrzeń między żebrami i konstrukcją właściwą można wypełnić betonem lub piaskiem stanowiącymi dodatkowe usztywnienie.

Usztywnienia podłużne można wykonywać w postaci belek żelbetowych. Zbrojenie belek należy mocować do konstrukcji za pośrednictwem stalowych płaskowników.

Betonowanie belek może być wykonywane dopiero wtedy, gdy zasypka osiągnie ich poziom.

Zamiast żelbetowych belek usztywniających, jako rozwiązanie alternatywne, można stosować miejscową stabilizację zasypki cementem.

5.8. Umocnienie wlotu i wylotu przepustu

Umocnienie wlotów i wylotów wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

5.9. Umocnienie wlotu i wylotu rowu poza przepustem

Umocnienie wlotu i wylotu dna i skarp rowu poza przepustem należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, deklaracje właściwości użytkowych, krajowe lub europejskie oceny techniczne, atesty ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
 - przedstawić karty techniczne stosowanych materiałów,
 - ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pktcie 2 lub przez Inżyniera.
- Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Kontrola robót przygotowawczych i wykopów

Kontrolę robót przygotowawczych i wykopu pod przepust należy przeprowadzić z uwzględnieniem wymagań określonych w punktach 5.1 i 5.2.

6.2.2. Kontrola wykonania fundamentu

6.2.2.1. Fundament żelbetowy

Roboty zbrojarskie należy kontrolować zgodnie z dokumentacją projektową.

Roboty betonarskie należy kontrolować zgodnie z dokumentacją projektową, przy czym gabaryty fundamentu oraz poziom posadowienia powinny być zgodne z zaprojektowanymi, z tolerancją ± 1 cm.

Elementy z blachy kształtowej należy kontrolować na podstawie atestów producenta. Powinny być one wykonane z dokładnością do ± 1 mm.

Montaż kształtowników w fundamencie powinien być wykonany z dokładnością do 1 mm, chyba że producent przepustu deklaruje inaczej.

6.2.2.2. Fundament stalowy

Blachy fundamentu powinny być kontrolowane na zgodność z dokumentacją projektową, na podstawie atestów producenta. Dokładność wykonania blach wynosi ± 1 mm.

6.2.2.3. Fundament kruszywowy

W czasie wykonywania fundamentu pod przepust należy zbadać:

- zgodność wykonywanych robót z dokumentacją projektową,
- prawidłowość wyprofilowania kształtu fundamentu w dostosowaniu do kształtu spodu przepustu,
- grubość fundamentu – nie powinna różnić się od projektowanej o więcej niż ± 1 cm,
- zagęszczenie wg BN-77/8931-12 [34] – powinno wynosić min. 0,98 wg Proctora,
- grubość warstwy podsypki – nie powinna różnić się od projektowanej o więcej niż ± 1 cm,

- stan podsypki - górna warstwa podsypki o grubości 5 do 15 cm powinna być luźna, tak aby karby konstrukcji stalowej mogły się w niej swobodnie zagłębić.

6.2.3. Kontrola montażu przepustu

6.2.3.1. Kontrola kształtu konstrukcji

Bezpośrednio po zamontowaniu pierwszego pełnego pierścienia należy dokonać wstępnej kontroli kształtu konstrukcji, aby upewnić się czy wymiary odpowiadają założeniom projektowym. Po całkowitym skręceniu konstrukcji i przed przystąpieniem do jej zasypywania należy pomierzyć jej rozpiętość i wysokość. Dopuszcza się tolerancje wymiarów 2% w stosunku do założeń projektowych. Należy również dokonać kontroli prawidłowości zlokalizowania konstrukcji w planie oraz spadku podłużnym.

6.2.3.2. Kontrola dokręcania śrub

Kontroli poddaje się 5% ogólnej ilości śrub. Minimum 95% sprawdzanych śrub musi spełniać wymogi dotyczące wielkości momentu dokręcenia określonego w pkcie 5, moment dokręcenia pozostałych nie powinien być mniejszy niż 200 Nm. Wielkość momentu dokręcenia śrub należy sprawdzać przy pomocy klucza dynamometrycznego. Kontrolę przeprowadza się na losowo wybranych śrubach, zlokalizowanych równomiernie wokół konstrukcji. Szczególną uwagę należy przywiązywać do śrub zlokalizowanych na płaszczyznach górnych i bocznych.

W trakcie układania i zagęszczania zasypki istnieje niebezpieczeństwo poluzowania się śrub. Z tego względu należy wykonać kontrolę momentu dokręcenia śrub po zakryciu konstrukcji pierwszą warstwą zasypki, co wiąże się z koniecznością wykonania odkrywki, jeżeli istnieje podejrzenie, że nie dość bezpiecznie wykonano zagęszczenie zasypki.

6.2.4. Kontrola wykonania zasypki

Kontrola zasypki obejmuje:

6.2.4.1. Jakość materiału zasypki

Jakość materiału zasypki należy kontrolować na zgodność z pktm 2.8:

- skład granulometryczny i wskaźnik różnorodności na zgodność z pktm 2.8 - wg PN-EN 933-1 [35] i PN-B-04481 [33],
- zawartość części organicznych należy sprawdzać metodą chemiczną (I.W. Tiurina) przez utlenienie za pomocą dwuchromianu potasu - zawartość części organicznych w gruncie do zasypki nie powinna przekraczać 2%
- współczynnik filtracji dopuszcza się ustalać na podstawie uziarnienia gruntu oraz jego porowatości (zaleca się korzystanie z danych empirycznych albo obliczanie ze wzorów Slichtera lub Bayera), a w przypadkach wątpliwych - metodami laboratoryjnymi wg instrukcji ITB nr 339 „Badanie szczelności izolacji mineralnych składowisk odpadów” [8] - współczynnik filtracji dla gruntów niespoistych powinien wynosić $k_{10} \geq 6$ m/dobę,
- wilgotność naturalną wg PN-B-04481 [33],
- wilgotność optymalną należy oznaczać na podstawie próby normalnej metodą I wg PN-B-04481 [33],
- odchylenia od wilgotności optymalnej w trakcie zagęszczania zasypki nie powinny przekraczać $\pm 2\%$.

6.2.4.2. Grubość układanych warstw

Należy kontrolować:

- grubości warstw zasypki – nie powinny różnić się od podanych w pkcie 5.5 o więcej niż 5 cm,
- zasięg zasypki – nie powinien różnić się od podanego w pkcie 5.5 o więcej niż 20 cm,
- grubość zasypki ponad konstrukcją – nie powinna różnić się od podanego w pkcie 5.5 o więcej niż 10 cm.

6.2.4.3. Zagęszczenie warstw zasypki

Wskaźnik zagęszczenia zasypki należy badać metodą Proctora co najmniej w 3 punktach dla każdej warstwy. Miejsca badań powinny być umiejscowione w połowie długości konstrukcji, w odległości 0,1 m i 1,0 m od jej ścianki, a z każdego z otworów badawczych należy pobrać po 2 próbki.

6.2.4.4. Kontrola kształtu konstrukcji w czasie układania i zagęszczania zasypki

W trakcie zagęszczania zasypki należy prowadzić pomiary wielkości deformacji pionowych i poziomych po ułożeniu i zagęszczeniu każdej warstwy zasypki. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe nie powinny przekraczać 2% rozpiętości konstrukcji.

Poziome odkształcenia można kontrolować za pomocą pionów zawieszonych w kluczu konstrukcji. Ilość pionów zależy od rozpiętości i długości konstrukcji: dla konstrukcji rozpiętości od 6,0 m do 8,0 m stosuje się jeden pion w przekroju poprzecznym, natomiast dla konstrukcji o rozpiętości powyżej 8,0 m należy stosować 3 piony.

W zależności od długości konstrukcji należy sytuować piony w następujących rozstawach:

- dla $L \leq 20$ m $1/3L < b < 1/2 L$
- dla $L > 20$ m $b = 8,0$ m

gdzie „b” - rozstaw pionów w kierunku podłużnym.

6.2.4.5. Kontrola powłoki ochronnej przepustu

Należy kontrolować stan powierzchni przepustu i powłoki antykorozyjnej w ciągu całego procesu zasypywania przepustu. Powłoka nie powinna wykazywać uszkodzeń.

6.2.5. Kontrola wykonania odwodnienia zasypki przepustu

a) Kontrola geomembrany i geowłókniny

Geomembrana i geowłóknina powinny być bez przebić, dziur, rozdarć, zmarszczeń, sfałdowań i innych uszkodzeń.

b) Kontrola rurek drenarskich,

Każdą dostawę rurek należy zbadać wrywkowo w zakresie cech zewnętrznych, określonych w pkcie 2.10.2, wybierając w sposób losowy 6% zwojów, wg wskazań Inżyniera, z którym należy pobrać odcinki rurek do badań. Sprawdzenie wykonania szczelin wlotowych należy przeprowadzić od wewnątrz, po rozcięciu odcinka rurki o długości 1 m.

Złączenia rurek z tworzywa sztucznego należy badać w zakresie cech zewnętrznych (gładkość powierzchni, brak pęcherzy), a w przypadkach wątpliwych i spornych - na zerwanie obciążnikiem o masie 26 kg z wysokości 0,5 m.

c) Ułożenie geowłókniny i geomembrany

Geowłóknina i geomembrana powinny być rozłożone równomiernie, nie powinno być fałd ani załamania. Jeżeli tak zaleca producent, powinny być mocowane do podłoża.

d) Kontrola ułożenia drenażu rurowego

Należy kontrolować:

- zgodność wykonania rurociągu z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary) - odchylenie od projektowanego spadku nie powinno przekraczać 0,5%, rzędne rurociągu badane co 5 m nie powinny odbiegać od projektowanych o 1,0 cm,
- wielkość warstwy filtracyjnej wokół wylotu rury – wymiary nie powinny różnić się od projektowanych o więcej niż 1 cm w każdym kierunku,
- szczelność owinięcia rury geowłókniną,
- wykonanie umocnienia wylotu rur drenarskich na zgodność z pktm 5.6.

6.2.6. Kontrola elementów zwiększających nośność konstrukcji i zmniejszających jej odkształcenia

W przypadku zastosowania płyt odciążających należy skontrolować:

- grubość zasypki pod płytą – nie powinna być mniejsza niż 15 cm,
- gabaryty płyty – nie powinny różnić się od projektowanych o więcej niż ± 1 cm,
- wykonanie robót zbrojarskich,
- wykonanie robót betonarskich.

W przypadku stosowania geosiatki o sztywnych węzłach należy kontrolować stan geosiatki. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego polega na ocenie wizualnej. Pasma geosiatki powinno być bez uszkodzeń, o równomiernej strukturze układu oczek. Odchyłka szerokości pasma nie powinna przekraczać $\pm 2\%$ wymiaru nominalnego. Szerokość pasma należy określić przez pomiar bezpośredni z dokładnością do 1 cm, wykonany co 2 m rozwiniętej rolki geosiatki. Pomiaru nominalnych wymiarów oczek należy dokonywać z dokładnością do 1 mm,

mierząc odległości pomiędzy osiami żeber. Pomiar należy wykonać co najmniej dla 20 oczek w wybranych losowo miejscach, co 2 m rozwiniętej rolki geosiatki i obliczyć średnią wartość ze wszystkich pomiarów. Dopuszczalne odchylenie od nominalnych wymiarów oczek może wynosić $\pm 20\%$.

W celu sprawdzenie montażu geosiatki należy skontrolować rozłożenie geosiatki na zgodność z pktm 5.7.2.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego przepustu.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty objęte niniejszą specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pktcie 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. Podstawa płatności

Cena wykonania 1 m przepustu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie wykopu zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej wraz z odwodnieniem,
- dostarczenie materiałów, w tym gotowych rur lub blach falistych zabezpieczonych antykorozyjnie,
- wykonanie fundamentów i ich pielęgnację,
- montaż przepustu z blach falistych, z ew. przeniesieniem go jeśli montaż był wykonany poza miejscem ostatecznej lokalizacji przepustu,
- ew. wykonanie dodatkowych elementów zwiększających nośność konstrukcji lub/i zmniejszające jej odształcenia,
- ew. umocnienie skarpy przy wlocie i wylocie przepustu,
- ew. umocnienie wlotu i wylotu rowu poza przepustem,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|---------------------|---|
| 1. | PN-EN 10027-1 | Systemy oznaczania stali - Część 1: Znaki stali |
| 2. | PN-EN ISO 10319 | Geotekstylia - Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek |
| 3. | PN-EN ISO 9864 | Geosyntetyki – Metoda badań do wyznaczania masy powierzchniowej geotekstyliów i wyrobów pokrewnych |
| 4. | PN-EN 13249 | Geotekstylia i wyroby pokrewne - Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych do budowy dróg i innych powierzchni obciążonych ruchem (z wyłączeniem dróg kolejowych i nawierzchni asfaltowych) |
| 5. | PN-EN 12224 | Geotekstylia i wyroby pokrewne - Wyznaczanie odporności na warunki klimatyczne |
| 6. | PN-EN 10025-1 | Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy |
| 7. | PN-EN 1338 | Betonowe kostki brukowe - Wymagania i metody badań |
| 8. | PN-EN 1008:2004 | Woda zarobowa do betonów - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| 9. | PN-EN 13242+A1:2010 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym |
| 10. | PN-EN 13139 | Kruszywa do zaprawy |
| 11. | PN-EN 197-1 | Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |
| 12. | PN-EN 13383-1 | Kamień do robót hydrotechnicznych - Część 1: Wymagania |
| 13. | PN-EN 13383-2 | Kamień do robót hydrotechnicznych - Część 2. Metody badań |
| 14. | PN-EN 1926 | Metody badań kamienia naturalnego -- Oznaczanie jednoosiowej wytrzymałości na ściskanie |
| 15. | PN-EN ISO 1461 | Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową -- Wymagania i metody badań |
| 16. | PN-EN 10215 | Stal - Taśma i blacha powlekane ogniowo w sposób ciągły stopem aluminium-cynk (AZ) - Warunki techniczne dostawy |
| 17. | PN-EN 10346 | Wyroby płaskie stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno - Warunki techniczne dostawy |
| 18. | PN-EN ISO 12944-2 | Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 2: Klasyfikacja środowisk |
| 19. | PN-EN ISO 14713-1 | Powłoki cynkowe -- Wytyczne i zalecenia dotyczące ochrony przed korozją konstrukcji ze stopów żelaza -- Część 1: Zasady ogólne dotyczące projektowania i odporności korozyjnej |
| 20. | PN-EN 10169-1 | Wyroby płaskie stalowe z powłoką organiczną naniesioną w sposób ciągły - Postanowienia ogólne (definicje, materiały, tolerancje, metody badań) |
| 21. | PN-EN ISO 3126 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych - Elementy z tworzyw sztucznych - Sprawdzanie wymiarów |
| 22. | PN-S-02205 | Drogi samochodowe - Roboty ziemne - Wymagania i badania |
| 23. | PN-B-04481 | Grunty budowlane - Badania próbek gruntu |
| 24. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |
| 25. | PN-EN 933-1 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania |

10.3. Inne materiały

26. GG2-87:1998 Geotextile Junction Strength, GRI Test Method
27. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 8 września 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2016 poz. 1570 z późn. zm.)
28. Instrukcja ITB nr 339, 1996 r. „Badanie szczelności izolacji mineralnych składowisk odpadów”

11. ZAŁĄCZNIKI

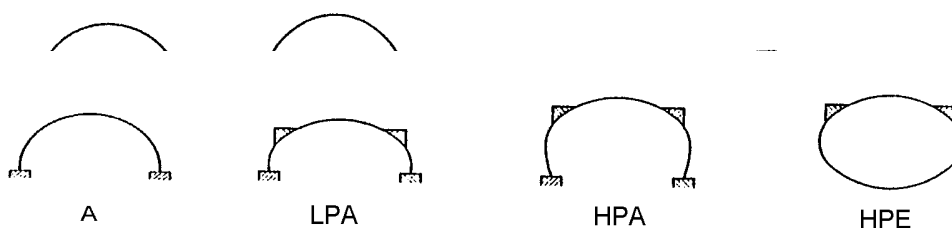
PRZYKŁADOWE ROZWIĄZANIA STOSOWANE PRZY WYKONYWANIU PRZEPUSTÓW Z BLACHY FALISTEJ

- Zał. 1. Możliwe kształty przepustów z blachy falistej
- Zał. 2. Przykłady różnych profilió sfalowania blach falistych
- Zał. 3. Zakrzywiony kształt arkuszy blachy falistej
- Zał. 4. Przykłady śrub do łączenia arkuszy blach falistych
- Zał. 5. Przykład przepustu łukowego na fundamentach betonowych
- Zał. 6. Przykład połączenia śrubami blach falistych
- Zał. 7. Przykład transportu odcinka zmontowanego przepustu z blach falistych za pomocą dźwigu
- Zał. 8. Przykład wykonania pierwszej warstwy zasypki po zmontowaniu przepustu z blachy falistej
- Zał. 9. Zalecane sposoby wykonania zasypki przepustu o przekroju otwartym (łukowym).

Załącznik 1

Możliwe kształty przepustów z blachy falistej

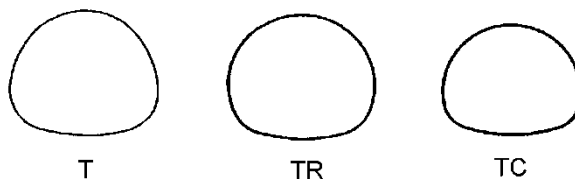
C - kołowy, E - eliptyczny, R - kroplisty, RA - kroplisto-łukowy, T - wyniosły, TR - kroplisto-wyniosły, TC - kroplisto-kołowy, A - łukowy, LPA - łukowy z dociążeniem, HPA - łukowy wyniosły z dociążeniem, HPE - eliptyczny z dociążeniem



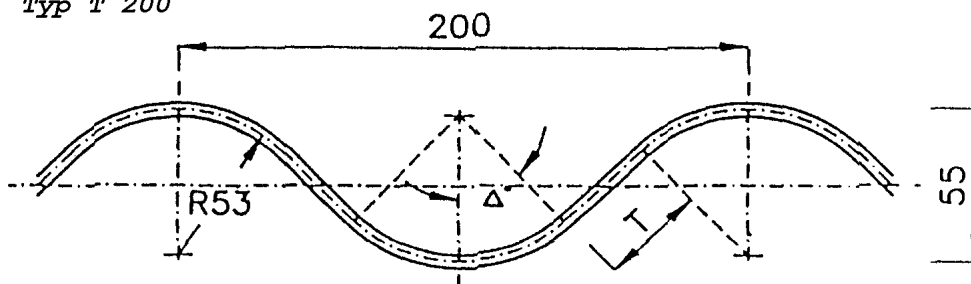
Załącznik 2

Przykłady różnych profilió sfalowania blach falistych (każdy typ blachy ma różną inną ich wysokość), wymiary w

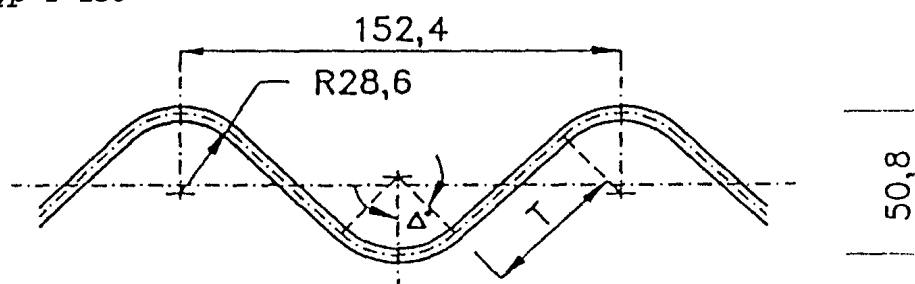
sfalowania blach falistych
odległość wierzchołków fal i
mm



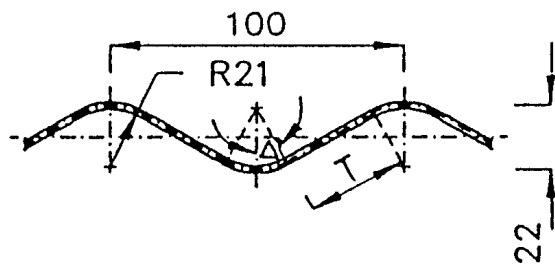
Typ T 200



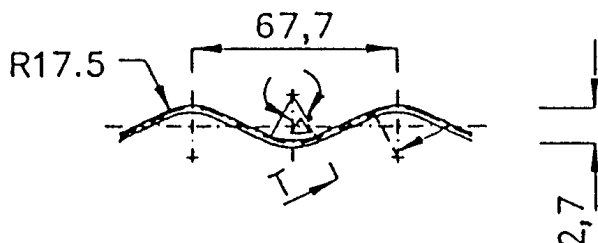
Typ T 150



Typ T 100

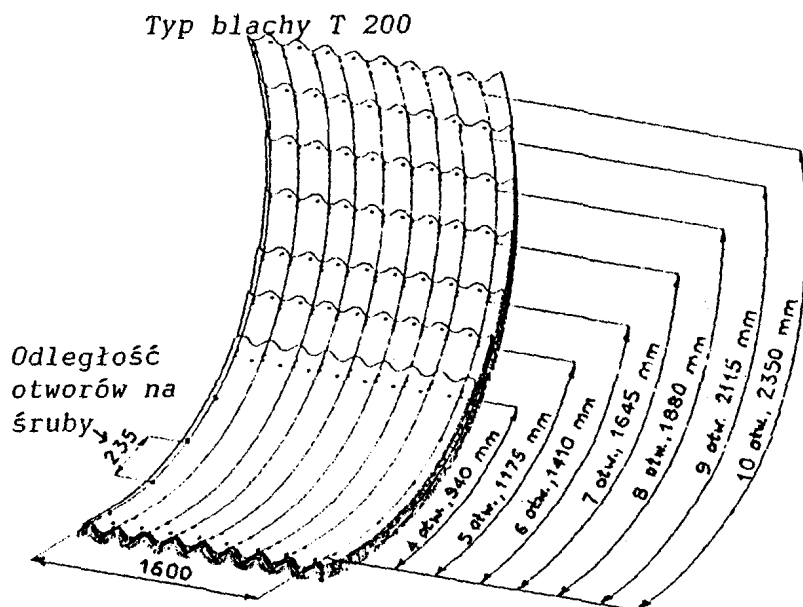


Typ T 70



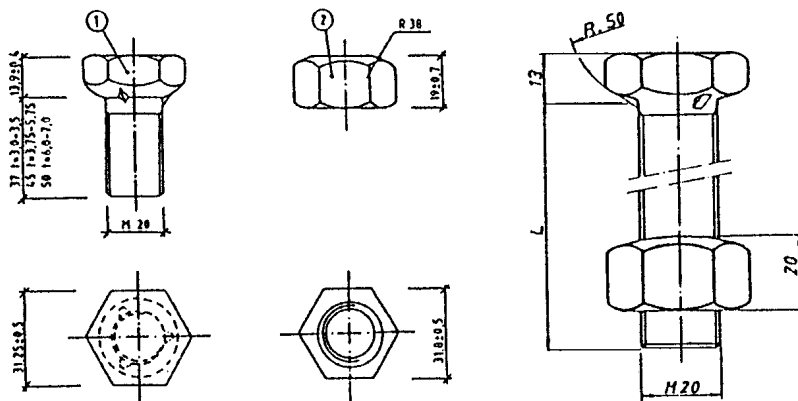
Załącznik 3

Zakrzywiony kształt arkuszy blachy falistej - jednego z produkowanych typoszeregów arkuszy (inne typoszeregi arkuszy mają inne wymiary długości arkuszy, inny kształt zakrzywienia blachy i inne odległości otworów na śruby połączeniowe)



Załącznik 4

Przykłady śrub do łączenia arkuszy blach falistych wg [25]



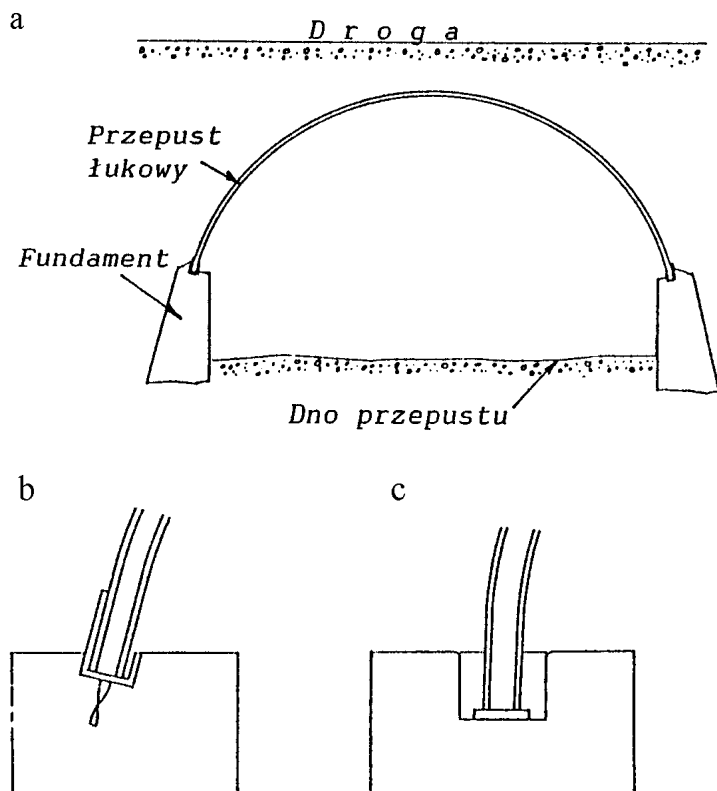
1 - śruba

2 - nakrętka

Załącznik 5

Przykład przepustu łukowego na fundamentach betonowych, wg [25]

a) widok ogólny, b) ustawienie blachy falistej w obejmie metalowej zakotwionej w fundamencie betonowym, c) ustawienie blachy falistej na podkładce metalowej, w rowku wyżłobionym w fundamencie betonowym

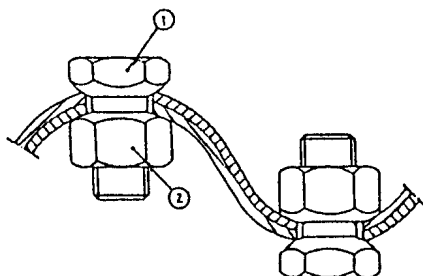


Załącznik 6

Przykład połączenia śrubami blach falistych

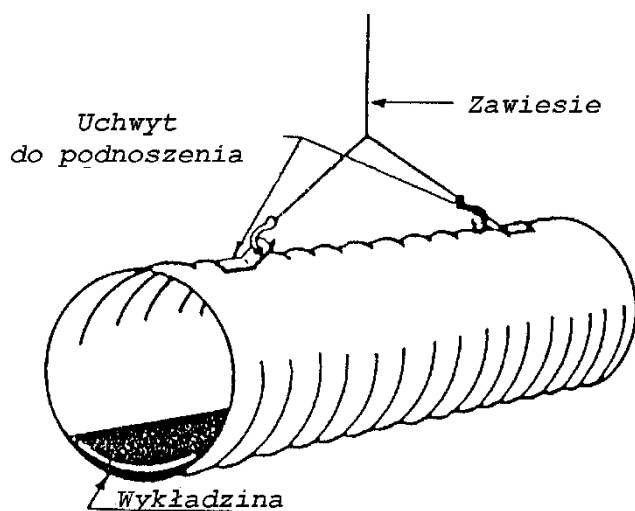
1 - śruba M 20

2 - nakrętka M 20



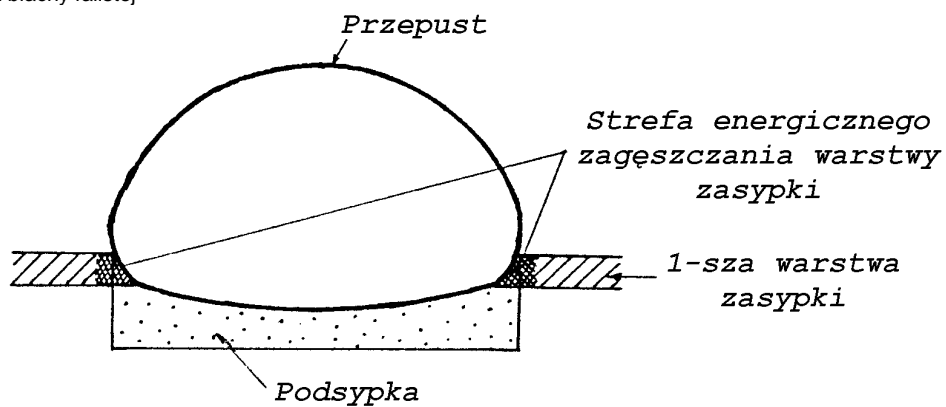
Załącznik 7

Przykład transportu odcinka zmontowanego przepustu z blach falistych za pomocą dźwigu



Załącznik 8

Przykład wykonania pierwszej warstwy zasypki po zmontowaniu przepustu z blachy falistej

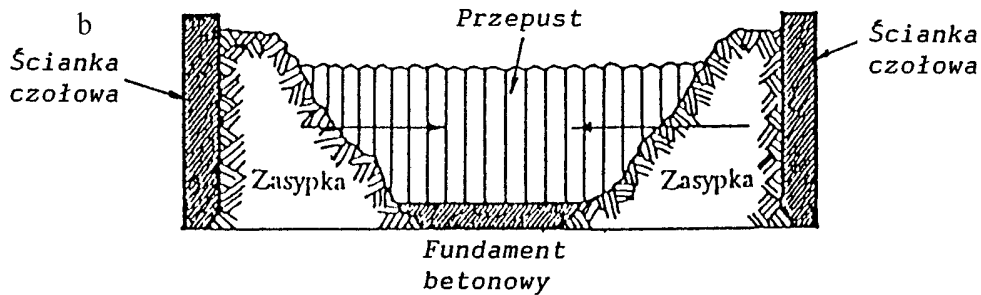
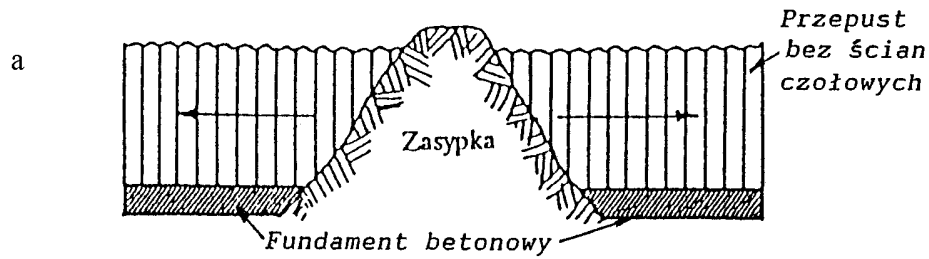


Załącznik 9

Zalecane sposoby wykonania zasyпки przepustu o przekroju otwartym (łukowym)

- przepust bez ścian czołowych - zasypkę rozpoczyna się w środku długości przepustu,
- przepust ze ściankami czołowymi - zasypkę rozpoczyna się z obydwu końców (przy ściankach czołowych),
- widok od czoła przepustu.

Widok z boku



c

Widok od czoła

