

## **M.00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE.**

### **1. WSTĘP.**

#### **1.1. Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne w związku z Opracowaniem dokumentacji projektowej na przebudowę mostu wraz z dojazdami w ciągu drogi powiatowej Nr 1648M DK nr 58 (Ruciane Nida) – Wiartel – DK nr 63 (Jeże) w km 34+140 k/m Jeże.

#### **1.2. Zakres stosowania ST.**

Jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych niniejszą ST należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonywaniu robót opisanych w pkt 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST.**

Wymagania ogólne zawarte w niniejszej ST należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi:

- M-11.01.01. Wykopy pod ławy fundamentowe wraz z umocnieniem
- M-11.01.04. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem
- M-11.03.01. Pale wiercone Ø1000 z betonu B30 bez pozostawienia osłony
- M-11.03.05. Próbné obciążenie pala wierconego o założonej sile nacisku
- M-12.01.00. Zbrojenie betonu stalą klasy A-II, A-III i A-IIIN
- M-13.01.00. Beton konstrukcyjny
- M-13.02.00. Beton niekonstrukcyjny klasy C20/25 i niższej
- M-13.03.02. Montaż prefabrykatów betonowych sprężonych typ „T”
- M-15.01.02. Izolacja powłokowa bitumiczna układana „na zimno”
- M-15.02.03. Papy asfaltowe zgrzewalne o gr.  $\geq 5$  mm.
- M-15.03.01. Nawierzchnia epoksydowo-poliuretanowa grubości 5mm
- M-15.03.02. Nawierzchnia z mieszanki SMA gr. 4cm – warstwa ścierna
- M-16.01.01. Wpusty mostowe krawężnikowe
- M-16.01.02. Kanalizacja deszczowa na obiekcie – z żywic poliestrowych (GRP) zbrojonych włóknem szklanym klasy sztywności  $\geq 10\text{kN/m}^2$  z systemem zawiesi
- M-16.01.03. Sączi PVC z rurką spustową Ø50mm do odwodnienia izolacji płyty pomostowej.
- M-16.01.06. Ściek skarpowy z prefabrykowanych elementów betonowych typu korytkowego
- M-16.01.07. Dreny do odwodnienia izolacji płyty pomostu.
- M-17.01.01. Łożyska garnkowe
- M-18.01.03. Modułowe urządzenia dylatacyjne
- M-18.02.01. Taśmy dylatacyjne kotwione w betonie
- M-19.01.01. Krawężnik mostowy kamienny 20x18 cm
- M-19.01.04. Bariery ochronne mostowe
- M-19.20.11. Prefabrykaty polimerobetonowe. Deski gzymsowe
- M-20.01.03. Próbné obciążenie obiektu mostowego
- M-20.01.08. Umocnienie stożków i skarp
- M-20.01.09. Schody robocze na skarpie
- M-20.01.15. Geodezyjne pomiary odkształceń i przemieszczeń obiektu mostowego
- M-20.01.29. Materace kamienne
- M-20.04.01. Wyburzenie obiektów budowlanych i inżynierskich

#### **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.** Długość mostu - odległość między zewnętrznymi krawędziami pomostu,
- 1.4.4.** Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.4.5.** Droga tymczasowa (montażowa) - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.
- 1.4.6.** Dziennik budowy - zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzone 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 Nadzorem Inwestorskim, Wykonawcą i projektantem.
- 1.4.8.** Nadzór Inwestorski/Inspektor Nadzoru - osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.
- 1.4.9.** Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- 1.4.10.** Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- 1.4.11.** Korona drogi - jezdnia (jezdnie) z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
- 1.4.12.** Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.4.13.** Konstrukcja nośna (przęsło lub przęsła obiektu mostowego) - część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu pojazdów lub pieszych.
- 1.4.14.** Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.4.15.** Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.16.** Książka obmiarów - akceptowany przez Nadzór Inwestorski zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.
- 1.4.17.** Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- 1.4.18.** Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.
- 1.4.19.** Most - obiekt zbudowany nad przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.20.** Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
- a) Warstwa ścierna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
- b) Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścierną 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. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.

g) Warstwa mrozoochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.

h) Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.

i) Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

**1.4.21.** Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.

**1.4.22.** Obiekt mostowy - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.

**1.4.23.** Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.

**1.4.24.** Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

**1.4.25.** 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.

**1.4.26.** 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.

**1.4.27.** Podłoże nawierzchni - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

**1.4.28.** Podłoże ulepszone nawierzchni - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.

**1.4.29.** Polecenie Nadzoru Inwestorskiego - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Nadzór Inwestorski, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

**1.4.30.** Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

**1.4.31.** Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.

**1.4.33.** Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, szlak wędrówek dzikich zwierząt itp.

**1.4.34.** Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy itp.

**1.4.35.** Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

**1.4.36.** Przyczółek - skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych, np. skrzyń, komór.

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

**1.4.38.** Rozpiętość teoretyczna - odległość między punktami podparcia (łożyskami), przęsła mostowego.

**1.4.39.** Szerokość całkowita obiektu (mostu / wiaduktu) - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego.

**1.4.40.** Szerokość użytkowa obiektu - szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielającej ruch kołowy od ruchu pieszego.

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

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

**1.4.45.** 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 robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Nadzoru Inwestorskiego.

##### 1.5.1. Przekazanie placu budowy.

Zamawiający, w terminie określonym w Warunkach Szczegółowych, przekaze Wykonawcy plac budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, Dziennik Budowy i Książkę Obmiaru Robót. Po przekazaniu placu budowy Wykonawca odtworzy i utrwali punkty główne trasy.

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 zawiera rysunki, obliczenia i dokumenty. Uznaje się, iż pojęcia, którymi posłużono się w dokumentacji projektowej i ST, takie jak „należy” lub „powinny” lub „wymaga się” lub „będą”, są tożsame i mogą być używane zamiennie, a zwroty, w których zostały użyte, uznaje się za stanowiące zobowiązanie Wykonawcy.

W Dokumentacji Projektowej, rozwiązano wszystkie podstawowe problemy. Jeżeli jednak w trakcie wykonywania robót okaże się koniecznym uzupełnienie dokumentacji projektowej, dotyczącej podstawowego zakresu robót, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i ST na własny koszt w 4 egzemplarzach i przedłoży je Nadzorowi Inwestorskiemu do zatwierdzenia. Niezależnie od powyższego Wykonawca opracuje i przedstawi do akceptacji Nadzorowi Inwestorskiemu następujące opracowania, nie będące przedmiotem wykonania przez Jednostkę Projektującą:

- rysunki zamienne lub dodatkowe nieprzewidziane projektem podstawowym,
- program zapewnienia jakości wykonywanych robót
- projekt tymczasowej organizacji ruchu
- projekty technologiczne, rysunki warsztatowe, szkice i inne wymienione i wskazane do sporządzenia UPB i w specyfikacjach branżowych w pkt. 1.3. OST D-M-00.00.00

Wszystkie w/w projekty, PZJ, opracowania technologiczne i robocze wymagają zatwierdzenia przez Projektanta (branżowego). Wykonawca będzie zobowiązany do naniesienia wszystkich zmian będących nieistotnym odstępstwem od zatwierdzonego Projektu Budowlanego na jego kopii. Opracowania uzupełniające i dokumentację roboczą Wykonawca opracowuje we własnym zakresie i na własny koszt. Wszystkie zmiany w Dokumentacji Projektowej mogą być wprowadzone po uzgodnieniu z Projektantem.

Ilości podane w każdej pozycji Przedmiaru Robót (Kosztorysu Ofertowego) stanowią szacunkową ilość każdej kategorii robót, które prawdopodobnie będą realizowane na podstawie Kontraktu, i są podawane jako udogodnienie w celu ukonstytuowania wspólnej podstawy dla ofert.

##### 1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST.

Dokumentacja Projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Nadzór Inwestorski Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca 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 Nadzór Inwestorski, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST powinny być uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli powinny być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie powinny przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. Jeżeli przedział tolerancji nie został określony w dokumentacji projektowej i/lub w ST to należy przyjąć przeciętne tolerancje, akceptowane zwyczajowo dla danego rodzaju robót. Jeżeli została określona wartość minimalna lub wartość maksymalna tolerancji albo obie te wartości, to roboty powinny być prowadzone w taki sposób, aby cechy tych materiałów lub elementów budowli nie znajdowały się w przeważającej mierze w pobliżu wartości granicznych. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie są w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST, ale osiągnięto możliwą do zaakceptowania jakość elementów budowli, to Nadzór Inwestorski może zaakceptować takie roboty i zgodzić się na ich pozostawienie, jednak zastosuje odpowiednie potrącenia od ceny kontraktowej, zgodnie z ustaleniami szczegółowymi kontraktu i/lub ST. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie są w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST, i wpłynęły na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały i roboty nie zostaną zaakceptowane przez Nadzór Inwestorski. W takiej sytuacji elementy budowli powinny być niezwłocznie rozebrane i zastąpione innymi (właściwymi) na koszt Wykonawcy.

#### 1.5.4. Zabezpieczenie placu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymywania ruchu publicznego na placu budowy, w sposób określony w ST D-M.00.00.00., w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Nadzorowi Inwestorskiemu do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim Zarządem Dróg 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 aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco. W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie czasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, znaki drogowe 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 powinny być akceptowane przez Nadzór Inwestorski. Fakt przystąpienia do robót Wykonawca powinien obwieścić publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Nadzorem Inwestorskim oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Nadzór Inwestorski, tablic informacyjnych. Treść tablic informacyjnych powinna być zatwierdzona przez Nadzór Inwestorski. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Koszt zabezpieczenia placu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że włączony jest w cenę kontraktową (koszty ogólne budowy).

#### 1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

##### (1) Ustalenia ogólne dotyczące ochrony środowiska.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy ochrony środowiska naturalnego. W szczególności Wykonawca powinien zapewnić spełnienie następujących warunków:

- a). Miejsca na bazy, maszyny, składowiska i wewnętrzne drogi transportowe powinny być tak wybrane, aby nie powodować zniszczeń w środowisku naturalnym,
- b). Powinny zostać podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:
  - zabezpieczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami, paliwami, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami,
  - przekroczeniem norm zanieczyszczenia powietrza pyłami i gazami,
  - przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu,
  - możliwością powstania pożaru.

c). Praca sprzętu budowlanego, używanego podczas realizacji robót nie może powodować zniszczeń w środowisku naturalnym,

d). Materiały stosowane do robót nie powinny zawierać składników zagrażających środowisku, o natężeniu przekraczającym dopuszczalne normy.

Oplaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm, określonych w odpowiednich przepisach, dotyczących ochrony środowiska obciążają Wykonawcę.

#### (2) Ochrona wód.

Wody powierzchniowe i wody gruntowe nie mogą być zanieczyszczane w czasie robót.

Jeśli teren budowy lub wyrobiska materiałów lokalnych albo ukopy położone są w sąsiedztwie zbiorników lub cieków wodnych, to w razie potrzeby obszary te powinny być oddzielone rowami lub innymi przegrodami. Wody odprowadzone z terenu robót powinny być oczyszczone przez filtrację i osadniki, albo inne urządzenia, które redukują zawartość pyłów i innych zanieczyszczeń w odprowadzanych wodach do poziomu nie większego od występującego w naturalnych zbiornikach i ciekach wodnych, do których są odprowadzane. Wody powierzchniowe odprowadzane z baz, magazynów i składowisk powinny być oczyszczone, jeśli zawierają składniki szkodliwe dla otoczenia, takie jak pyły, oleje, bitumy, chemikalia czy inne szkodliwe dla środowiska substancje.

Zbiorniki materiałów napędowych, olejów, bitumów, chemikaliów i innych szkodliwych dla środowiska substancji powinny być wykonane i obsługiwane w sposób gwarantujący nie przedostawanie się materiałów do otoczenia. Maszyny i sprzęt mechaniczny nie mogą poruszać się w obrębie granic zbiorników i cieków wodnych z wyjątkiem przypadków gdy uzyskano na to zgodę władz, a ruch ten odbywa się w celu przeprowadzenia robót, określonych w kontrakcie.

#### (3). Ochrona powietrza.

Stężenie pyłów i zanieczyszczeń odprowadzanych do atmosfery w sąsiedztwie wytwórni materiałów drogowych (kruszyw, mieszanek itp.) nie może przekraczać wartości dopuszczalnych przez odpowiednie przepisy. Wytwórnie materiałów drogowych powinny być wyposażone w systemy odpylania, gwarantujące obniżenie emisji pyłów do poziomu mniejszego od dopuszczalnego.

Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia stężenia pyłów i zanieczyszczeń odprowadzanych do atmosfery w sąsiedztwie wytwórni mieszanek mineralno-bitumicznych i w razie potrzeby, wytwórni innych materiałów. Raporty z kontroli zanieczyszczeń atmosfery powinny być prowadzone na bieżąco i udostępniane odpowiednim władzom. Jeśli roboty będą prowadzone metodą mieszania materiałów na drodze z użyciem materiałów pyłących, takich jak popioły lotne, wapno cement itp. to stosowany sprzęt i technologia powinny ograniczyć zapylenie. Roboty takie mogą być prowadzone na terenach zabudowanych za zgodą organów administracji terenowej.

#### (4). Ochrona przed hałasem.

Jeżeli roboty prowadzone będą na terenach zabudowanych to Zamawiający powinien określić w dokumentacji projektowej lub ST i uzgodnić z odpowiednimi organami administracji samorządowej, technologię i czas robót, ograniczające w miarę możliwości poziom hałasu i jego uciążliwość dla mieszkańców. Wykonawca nie powinien stosować innej technologii robót o większym poziomie hałasu, niż określona przez Zamawiającego pod rygorem wstrzymania robót.

#### 1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca powinien przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca powinien utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych i mieszkalnych, magazynach oraz maszynach pojazdach. Materiały łatwopalne powinny być składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Maszyny i urządzenia napędzane silnikami spalinowymi i parowymi powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed rozprzestrzenianiem się iskier. Jeśli przy realizacji robót konieczne jest spalanie korzeni, pni lub innych materiałów, to przed rozpoczęciem spalania Wykonawca powinien powiadomić odpowiednie władze i/lub służby. Lokalizacja i sposób spalania powinny być takie, aby nie dopuścić do jakichkolwiek uszkodzeń sąsiadujących obiektów, drzew i krzewów. Zarówno lokalizacja jak i sposób spalania powinny być uzgodnione przez Wykonawcę z odpowiednimi władzami. Przy operacji spalania, w razie potrzeby Wykonawca powinien zorganizować patrole przeciwpożarowe. Spalanie powinno być przerwane na polecenie odpowiednich władz. W razie przerwania lub zakończenia spalania ogniska powinny być wygaszone. Wykonawca pod kierunkiem odpowiednich władz i/lub

służb albo samodzielnie, powinien na własny koszt wygasić pożar na terenie budowy lub jej sąsiedztwie, wywołany bezpośrednio lub pośrednio, jako rezultat realizacji robót. 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 mogą być dopuszczone do użycia. Jeśli jakiegokolwiek szkodliwe składniki mogłyby przedostać się z wbudowanych materiałów do wód powierzchniowych i/lub gruntowych albo do powietrza to materiały takie nie mogą być stosowane. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszelkie budowle i elementy budowli wykonane z takich materiałów powinny być rozebrane i wykonane ponownie z właściwych materiałów. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót powinny mieć świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość znika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy, Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

#### 1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej. Jeśli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań za strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia. Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za spowodowanie uszkodzeń uzbrojenia terenu, przewodów, rurociągów kabli teletechnicznych itp., których położenie było wskazane przez Zamawiającego lub ich właścicieli. Wykonawca na podstawie informacji podanej przez Zamawiającego, dotyczące istniejących urządzeń uzbrojenia terenu, powinien przed rozpoczęciem robót zasięgnąć od ich właścicieli danych odnośnie dokładnego położenia tych urządzeń w obrębie placu 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 Nadzór Inwestorski i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. Jakiegokolwiek uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych nie wskazanych w informacji dostarczonej Wykonawcy przez Zamawiającego i powstanie bez winy lub zaniedbania Wykonawcy zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy obciąża Wykonawcę.

#### 1.5.9. Ograniczenia obciążeń osi pojazdów.

Wykonawca powinien dostosować się do obowiązujących ograniczeń obciążeń osi pojazdów podczas transportu materiałów i sprzętu na drogach publicznych, poza granicami placu budowy, określonym w dokumentach kontraktowych. Specjalne zezwolenie na użycie pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi, o ile zostaną uzyskane przez Wykonawcę od odpowiednich władz, nie zwalniają wykonawcy od odpowiedzialności za uszkodzenia dróg, które mogą być spowodowane ruchem tych pojazdów. Wykonawca nie może używać tych pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi na świeżo wykonanych fragmentach budowy w obrębie terenu budowy. Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek uszkodzenia spowodowane ruchem budowlanym i będzie zobowiązany do naprawy uszkodzonych elementów na własny koszt, w sposób zaakceptowany przez Nadzór Inwestorski.

#### 1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Podczas realizacji robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkich 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 powinien zapewnić wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wykonawca powinien zapewnić i utrzymywać w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla personelu prowadzącego roboty objęte

kontraktem. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych wyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględniane w cenie kontraktowej.

#### 1.5.11. Utrzymanie robót.

Wykonawca powinien utrzymywać roboty do czasu ostatecznego odbioru. 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 Nadzoru Inwestorskiego powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu polecenia. W przeciwnym razie Nadzór Inwestorski może natychmiast zatrzymać roboty.

#### 1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Nadzór Inwestorski o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

#### 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 Nadzór Inwestorski/Kierownika projektu. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Nadzorowi Inwestorskiemu/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia.

#### 1.5.14. Wykopalka

Wszelkie wykopaliska, 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 Nadzór Inwestorski/Kierownika projektu i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Nadzór Inwestorski/ 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 uzyskiwania materiałów.

Źródła uzyskiwania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót - nie później niż 2 tygodnie przed użyciem materiału. Wykonawca powinien dostarczyć Nadzorowi Inwestorskiemu wymagane wyniki badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów. Zatwierdzenie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Nadzór Inwestorski dopuszczone do wbudowania. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie postępu robót. Wszystkie wbudowywane materiały muszą spełniać wymagania i być dopuszczone do zastosowania zgodnie z Ustawą o Wyrobach Budowlanych.

### 2.2. Wariantowe dostarczanie materiałów.

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Nadzór Inwestorski o swoim wyborze co najmniej 2 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym jeśli będzie

to wymagane dla badań prowadzonych przez Nadzór Inwestorski. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Nadzoru Inwestorskiego.

### 2.3. Materiały miejscowe.

#### 2.3.1. Źródła materiałów miejscowych.

Wykonawca nie może eksploatować źródła materiałów miejscowych do czasu, gdy plan eksploatacji źródła zostanie zatwierdzony przez odpowiednie urzędy i zaaprobowany przez Nadzór Inwestorski. Nie dotyczy to istniejących źródeł materiałów miejscowych, poprzednio eksploatowanych przemysłowo na podstawie wcześniej wydanych decyzji odpowiednich urzędów. Zaaprobowanie źródła wybranego przez Wykonawcę jest uwarunkowane dostarczeniem Nadzorowi Inwestorskiemu przez Wykonawcę wiarygodnej dokumentacji, zawierającej raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz, o ile istnieją, danych z eksploatacji źródła w przeszłości, które wykażą, że materiał o odpowiedniej jakości jest dostępny w danym źródle w wymaganej ilości. Lokalizacja źródeł materiałów miejscowych wskazanych przez Zamawiającego powinna być przedstawiona na rysunkach i opisana w dokumentach przetargowych. Generalnie materiały z tych źródeł będą akceptowane, z tym że Wykonawca będzie odpowiedzialny za określenia ilości i typów sprzętu oraz technologii robót gwarantujących wyprodukowanie materiałów odpowiadających wymaganiom określonym w ST. Biorąc pod uwagę fakt, że na podstawie próbek wybranych ze źródła nie można dokładnie określić granic zalegania materiałów, i że mogą wystąpić normalne wahania ich cech, Nadzór Inwestorski może odrzucić część źródła jako nie nadające się do eksploatacji.

#### 2.3.2. Zasady eksploatacji źródeł materiałów miejscowych.

Kopalnie żwiru i piasku, kamieniołomy i inne wyrobiska kruszyw powinny być tak utrzymane, zarówno w czasie eksploatacji jak i jej zakończeniu aby nie zanieczyszczały cieków i innych zbiorników wodnych. Może to wymagać podziału eksploatowanego terenu rowami i innymi przegrodami, oczyszczenia zanieczyszczonych wód przez filtrację, wbudowania osadników, które zredukują zawartość pyłów w odprowadzanych wodach do poziomu nie większego od występującego w tych wodach, do których odprowadza się wody ze źródła kruszyw. Materiały odpadowe ze źródła kruszyw powinny być składowane w taki sposób, aby chronić cieki i zbiorniki wodne przed zanieczyszczeniem pyłami. Wody używane do płukania kruszywa powinny być oczyszczone przez filtrację i osadniki w celu zminimalizowania zawartości pyłów do poziomu nie większego niż występujący w wodach do których odprowadza się wody ze źródeł kruszyw. O ile w dokumentach kontraktowych nie przewidziano inaczej, źródła materiałów i obszary składowania odpadów z eksploatacji tych źródeł powinny być tak zlokalizowane, aby nie były widoczne z przyległych dróg publicznych. Wykonawca powinien dokonać rekultywacji źródeł materiałów przy czym nakład powinien być zdjęty, składowany w hałdach i użyty do rekultywacji. Po zakończeniu eksploatacji źródła materiały odpadowe powinny być z powrotem przemieszczone do wyrobiska. Skarpy powinny być złagodzone w stopniu w stopniu jak najbardziej zbliżonym do ukształtowania terenu. Nakład powinien być równomiernie rozłożony. Obszar wyrobiska powinien być następnie pokryty roślinnością. Eksploatacja źródeł kruszyw powinna być zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obwieszczonymi na danym obszarze.

### 2.4. Inspekcja wytwórni materiałów.

Wytwórnie materiałów budowlanych mogą być okresowo kontrolowane przez Nadzór Inwestorski w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymogami. Próbkę mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji partii materiałów pod względem jakości. W przypadku gdy Nadzór Inwestorski będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni powinny być zachowane następujące warunki:

- a). Nadzór Inwestorski będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b). Nadzór Inwestorski będzie miał wolny dostęp w dowolnym czasie do tych części wytwórni gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji kontraktu.

### 2.5. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez wykonawcę wywiezione z placu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Nadzór Inwestorski. Jeśli Nadzór Inwestorski zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Nadzór Inwestorski. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

#### **2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów.**

Wykonawca powinien zapewnić wszystkim materiałom warunki przechowywania i składowania zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do robót oraz zgodność z wymaganiami poszczególnych ST. Odpowiedzialność za wady materiałów powstałe w czasie przechowywania i składowania ponosi Wykonawca. Nadzór Inwestorski może zezwolić na inny sposób przechowywania i składowania materiałów niż podany w ST lecz nie zwalnia to Wykonawcy z odpowiedzialności za ewentualne powstałe z tego tytułu straty. Składowanie powinno być prowadzone w sposób umożliwiający inspekcję materiałów. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu, w sposób zaakceptowany przez Nadzór Inwestorski.

#### **3. SPRZĘT.**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości 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 Nadzór Inwestorski; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Nadzór Inwestorski. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Nadzoru Inwestorskiego w terminie przewidzianym kontraktem. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego. Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Nadzór Inwestorski o swoim wyborze co najmniej 2 tygodnie przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Nadzoru Inwestorskiego, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków kontraktu, zostaną przez Nadzór Inwestorski zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

#### **4. TRANSPORT.**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych robót i przewożonych materiałów. Liczba środków transportowych powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Nadzoru Inwestorskiego, w terminie przewidzianym kontraktem. Wykonawca powinien dysponować sprawnymi rezerwowymi środkami transportowymi, umożliwiającymi prowadzenie robót w przypadku awarii podstawowych środków transportowych. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom kontraktu, na polecenie Nadzoru Inwestorskiego powinny być usunięte z placu budowy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami kontraktu, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Nadzoru Inwestorskiego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność 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 Nadzór Inwestorski. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Nadzór Inwestorski, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Nadzór Inwestorski nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

#### 5.2. Współpraca Nadzoru Inwestorskiego i Wykonawcy.

Nadzór Inwestorski będzie podejmował decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, oceną jakości materiałów i postępem robót, a ponadto we wszystkich sprawach, związanych z interpretacją dokumentacji projektowej i ST oraz dotyczących akceptacji i wypełniania warunków kontraktu przez Wykonawcę. Nadzór Inwestorski będzie podejmował decyzje w sposób sprawiedliwy i bezstronny. Decyzje Nadzoru Inwestorskiego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w kontrakcie, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Nadzór Inwestorski 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. Nadzór Inwestorski jest upoważniony do kontroli wszystkich robót i kontroli wszystkich materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych, włączając przygotowanie i produkcję materiałów Nadzór Inwestorski powiadomi Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuci wszystkie te materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych określonych w dokumentacji projektowej i w ST. Z odrzuconymi materiałami należy postępować jak w pkt.2.5. Polecenia Nadzoru Inwestorskiego powinny być wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

#### 5.3. Wady robót spowodowane przez poprzednich wykonawców.

Jeśli Wykonawca wykonał roboty zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i ST, a zaistniała wadliwość tych robót spowodowana została robotami wykonanymi wcześniej przez innych wykonawców, to Nadzór Inwestorski zleci taki sposób postępowania z poprzednio wykonanymi robotami, aby wyeliminować ich wady, a Wykonawca wykona dodatkowe roboty zlecone przez Nadzór Inwestorski na koszt Zamawiającego.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

#### 6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ).

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Nadzorowi Inwestorskiemu Programu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Nadzór Inwestorski. 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,
- bhp,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonywania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) prowadzonej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić przeprowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych zapis pomiarów i nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Nadzorowi Inwestorskiemu.;

##### b). część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznym i oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaj i ilość środków transportowych 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 pobieranych próbek, legalizację 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 powinno być takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów. Wykonawca powinien zapewnić odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Nadzór Inwestorski może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający. Wykonawca powinien przeprowadzić 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 częstotliwości powinny być określone w ST lub w innych dokumentach kontraktowych. Jeżeli nie zostały one określone, to Wykonawca powinien ustalić jaki zakres kontroli jest konieczny aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z kontraktem. Ustalenia takie powinny być zatwierdzone przez Nadzór Inwestorski. Wykonawca powinien dostarczyć Nadzorowi Inwestorskiemu zaświadczenie, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Pomieszczenia laboratoryjne powinny być utrzymane w stanie czystości, a wszystkie urządzenia w dobrym stanie technicznym. Nadzór Inwestorski powinien mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Nadzór Inwestorski będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te są tak poważne, że mogą wpłynąć na wyniki badań, Nadzór Inwestorski 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 powinny być 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. Nadzór Inwestorski powinien mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Nadzoru Inwestorskiego Wykonawca powinien przeprowadzić 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. Pojemniki do pobierania próbek powinny być dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Nadzór Inwestorski. Próbkę dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Nadzór Inwestorski powinny być odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Nadzór Inwestorski. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powinien powiadomić Nadzór Inwestorski o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Nadzoru Inwestorskiego.

#### 6.4. Raporty z badań.

Wykonawca powinien przekazywać Nadzorowi Inwestorskiemu kopie raportów z wynikami badań jak



najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań powinny być przekazywane Nadzorowi Inwestorskiemu na formularzu według dostarczonego przez niego wzoru lub innych przez niego zaaprobowanych. Wykonawca powinien przechowywać kompletne raporty ze wszystkich badań i inspekcji, i udostępniać je na życzenie Nadzorowi Inwestorskiemu.

#### 6.5. Badania prowadzone przez Nadzór Inwestorski.

Nadzór Inwestorski po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, może oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Nadzór Inwestorski może pobierać próbki materiału i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Nadzór Inwestorski może polecić Wykonawcy lub zlecić niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań albo może opierać się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

#### 6.6. 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 Nadzór Inwestorski. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Nadzór Inwestorski o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Nadzoru Inwestorskiego.

#### 6.7. Atesty jakości materiałów i urządzeń.

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Nadzór Inwestorski może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w ST. W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót powinna posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe powinny posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań powinny być dostarczone przez Wykonawcę Nadzorowi Inwestorskiemu na jego życzenie. Urządzenia laboratoryjne i sprzęt kontrolno-pomiarowy zainstalowany w wytwórniach lub maszynach powinny posiadać ważną legalizację wydaną przez upoważnione instytucje. Nadzór Inwestorski zdyskwalifikuje i nie dopuści do użycia jakichkolwiek urządzeń laboratoryjnych, wytwórni lub maszyn, które nie mają ważnych wymaganych legalizacji. Materiały posiadające atesty a urządzenia - ważne legalizacje mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z ST to takie materiały i / lub urządzenia zostaną odrzucone.

#### 6.8. Dokumenty budowy.

##### (1). Dziennik budowy.

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

Do dziennika budowy należy wpisać w szczególności :

- datę przekazania Wykonawcy placu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Nadzór Inwestorski programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebiegu robót , trudności i przeszkody w ich prowadzeniu okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Nadzoru Inwestorskiego,
- daty zarządzenia wstrzymania robót , z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, 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,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do dziennika budowy powinny być przedłożone Nadzorowi Inwestorskiemu do ustosunkowania się. Decyzje Nadzoru Inwestorskiego wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Nadzór Inwestorski do ustosunkowania się. Projektant w trakcie realizacji budowy ma prawo żądania wpisem do Dziennika Budowy wstrzymania robót budowlanych w razie stwierdzenia możliwości powstania zagrożenia oraz w razie wykonywania ich niezgodnie z projektem. Projektant nie jest jednak stroną kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

#### (2). Księga obmiaru.

Księga obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w wycenionym ślepym kosztorysie i wpisuje do księgi obmiaru.

#### (3). Dokumenty laboratoryjne.

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy i Zamawiającego powinny być gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Zamawiającego.

#### (4). Pozostałe dokumenty budowy.

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

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

#### (5). Przechowywanie dokumentów budowy.

Dokumenty budowy powinny być przechowywane na placu budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym . Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy powinno spowodować jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy powinny być zawsze dostępne dla Nadzoru Inwestorskiego i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## 7. OBMIAR ROBÓT.

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Obmiar robót powinien określić faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym i ST.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Nadzoru Inwestorskiego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Obmiar odbywa się w obecności Nadzoru Inwestorskiego i wymaga jego akceptacji. Wyniki obmiaru powinny być wpisane do księgi obmiarów. Jakikolwiek 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 Nadzoru Inwestorskiego na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotnością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym przez Wykonawcę i Nadzór Inwestorski.

### 7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów.

O ile dla pojedynczych elementów zadania budowlanego nie określono inaczej, wszystkie pomiary długości, służące do obliczeń pola powierzchni robót, będą wykonywane w poziomie.

Wszystkie elementy robót określone w metrach, takie jak drenaże, przepusty rurowe, ogrodzenia, będą mierzone równolegle do podstawy fundamentu. Do obliczeń objętości i robót ziemnych należy stosować metodę przekrojów poprzecznych lub inną, zaakceptowaną przez Nadzór Inwestorski.

Pojazdy używane do przewożenia materiałów, których obmiar następuje na podstawie masy na pojeździe powinny być ważone co najmniej raz dziennie, w czasie wskazanym przez Nadzór Inwestorski. Każdy pojazd powinien być oznakowany w sposób czytelny, umożliwiający jego identyfikację. Materiały, których obmiar następuje na podstawie objętości na pojeździe powinny być przewożone pojazdami zaakceptowanymi przez Nadzór Inwestorski. Pojazdy przeznaczone do tego celu mogą być dowolnego typu i wielkości pod warunkiem, że skrzynia pojazdu ma taki kształt, że jej pojemność można łatwo i dokładnie określić. Każdy pojazd powinien być oznakowany w sposób czytelny, umożliwiający jego identyfikację. Objętość materiału przewożonego jednym pojazdem powinna być przed rozpoczęciem robót uzgodniona przez Wykonawcę i Nadzór Inwestorski na piśmie, dla każdego typu używanych pojazdów. Obmiar objętości nastąpi w punkcie dostawy.

Objętość materiału na pojeździe, stanowiąca nadmiar w stosunku do uzgodnionej przez Wykonawcę i Nadzór Inwestorski, nie podlega zapłacie. Pojazdy przewożące mniejszą objętość od uzgodnionej mogą być odrzucone przez Nadzór Inwestorski, albo zaakceptowane przy zmniejszonej objętości określonej przez Nadzór Inwestorski. Nadzór Inwestorski ma prawo sprawdzać losowo stopień załadunku pojazdów. Jeżeli przy losowej kontroli stwierdzi on, że objętość materiału przewożona danym pojazdem jest mniejsza od uzgodnionej, to całość materiałów przewiezionych przez ten pojazd od czasu poprzedniej kontroli zostanie zredukowana w stopniu określonym przez stosunek objętości obmierzonej do uzgodnionej. Jeżeli zostało to uzgodnione na piśmie przez Wykonawcę i Nadzór Inwestorski, materiał rozliczany na podstawie objętości może być ważony i przeliczany na odpowiednią liczbę jednostek objętości z zastosowaniem gęstości i objętości materiału. Ustalenia o takiej metodzie obmiaru oraz wartość gęstości objętościowej stosowana w przeliczeniach, powinny być uzgodnione przed rozpoczęciem robót. Wykonawcy nie przysługuje prawo do korekt objętości lub gęstości objętościowej materiału, jeżeli rzeczywista gęstość objętościowa dostarczonego materiału wykazywała wahania i była mniejsza w stosunku do wartości uzgodnionej na piśmie przed rozpoczęciem robót. Ilość lepiszczy bitumicznych może być określona w megagramach.

Objętość lepiszczy będzie mierzona w temperaturze 25 stopni stosując współczynniki przeliczeniowe zaakceptowane przez Nadzór Inwestorski. W przypadku elementów standaryzowanych takich jak profile walcowe, drut, rury, elementy w rolkach i belach, siatka ogrodzeniowa, dla których w atście producenta podano ich wymiary lub masę, dane te mogą stanowić podstawę obmiaru. Wymiary lub masa tych elementów mogą być losowo sprawdzane na budowie, a ich akceptacja nastąpi na podstawie tolerancji i określonych przez producenta, o ile takich tolerancji nie określono w ST. Cement i wapno będą mierzone w megagramach. Drewno będzie mierzone w metrach sześciennych, przy uwzględnieniu ilości wbudowanej w konstrukcje.

### 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowane w czasie obmiaru robót powinny być zaakceptowane przez Nadzór Inwestorski. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca powinien posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe powinny być przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

#### 7.4. Wagi i zasady ważenia.

Jeżeli stosowana metoda obmiaru wymaga ważenia to Wykonawca zainstaluje odpowiednie wagi i ilości i w miejscach zaakceptowanych przez Nadzór Inwestorski. Wagi powinny posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wykonawca może używać publicznych urządzeń wagowych pod warunkiem, że były one atestowane i posiadają ważne świadectwa legalizacji. Dokładność stosowanych wag powinna wynosić 0,5 % używanego zakresu. Jeżeli kontrola wykaże, że stosowana waga wskazuje zaniżoną masę, to zostanie ona uregulowana i powtórnie zalegalizowana. Jeżeli kontrola wykaże, że stosowana waga wskazuje zawyżoną masę, to zostanie ona uregulowana i powtórnie zalegalizowana, a masa wszystkich materiałów ważonych z zastosowaniem takiej wagi od czasu ostatniej zaakceptowanej kontroli zredukowana o stwierdzony błąd, pomniejszony o dopuszczalną tolerancję równą 0,5%.

#### 7.5. Czas przeprowadzania obmiaru.

Obmiary powinny być przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany Wykonawcy robót. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodpłatne obliczenia powinny być wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości powinny być uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi w Księdze Obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Księgi Obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z Nadzorem Inwestorskim.

### 8. OBMIAR ROBÓT.

#### 8.1. Rodzaje odbiorów robót.

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Nadzór Inwestorski przy udziale Wykonawcy:

- 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 powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Nadzór Inwestorski. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Nadzór Inwestorski. Odbiór powinien być przeprowadzony niezwłocznie nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomieniem o tym fakcie Nadzór Inwestorski. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Nadzór Inwestorski na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami. W przypadku stwierdzenia odchylenia od przyjętych wymagań i innych wcześniejszych ustaleń, Nadzór Inwestorski ustala zakres robót poprawkowych lub podejmuje decyzje dotyczące zmian i korekt. W wyjątkowych przypadkach podejmuje decyzje dokonania potrąceń. Przy ocenie odchyleń i podejmowaniu decyzji o robotach poprawkowych lub robotach dodatkowych Nadzór Inwestorski uwzględnia tolerancje i zasady odbioru podane w ST dotyczących danej części robót.

### 8.3. Odbiór częściowy.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót wraz z ustaleniem należnego wynagrodzenia. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru dokonuje Nadzór Inwestorski.

### 8.4. Odbiór ostateczny 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 powinna być stwierdzona przez kierownika robót wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Nadzór Inwestorski. Odbiór ostateczny robót powinien nastąpić w terminie ustalonym w warunkach kontraktu, licząc od dnia potwierdzenia przez Nadzór Inwestorski zakończenia robót i kompletności oraz prawidłowości operatu kolaudacyjnego. Odbioru ostatecznego robót dokonuje komisja wyznaczona przez Zamawiającego przy udziale Nadzoru Inwestorskiego i Wykonawcy. Komisja dokonująca odbioru robót dokonuje 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 powinna się zapoznać 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 przerywa swoje czynności i ustala 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 dokonuje potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach kontraktowych. We wszystkich sprawach nie objętych ST będą obowiązywały przepisy "Instrukcji DP-T 14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich z dnia 14 lipca 1989 r. wraz z późniejszymi zmianami i uzupełnieniami.

### 8.5. Dokumenty do odbioru ostatecznego robót.

Podstawowym dokumentem do wykonania 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 z naniesionymi zmianami,
- umowę na wykonanie robót wraz z ewentualnymi aneksami,
- szczegółowe specyfikacje techniczne,
- uwagi i zalecenia Nadzoru Inwestorskiego, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy,
- księgi obmiaru,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodnie z ST i PZJ,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- świadectwa dopuszczenia lub aprobaty techniczne wbudowanych materiałów,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie z PZJ i ST,
- ocena techniczna wykonania robót sporządzona przez Nadzór Inwestorski,
- sprawozdanie techniczne,
- ostateczne rozliczenie robót,
- dokumenty kontraktowe ( oferta, kosztorys ofertowy, instrukcja dla oferentów, ogólne i szczegółowe warunki umowy ),
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

W dzienniku budowy powinien być wpis Nadzoru Inwestorskiego o zakończeniu robót i stwierdzenie

kompletności i prawidłowości przygotowania operatu kolaudacyjnego. Sprawozdanie techniczne powinno zawierać:

- zakres i lokalizację wykonywanych robót ,
- wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do dokumentacji projektowej przekazanej przez Zamawiającego ,
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót ,
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót.

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

#### 8.6. Odbiór pogwarancyjny.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny powinien być dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .

#### 9.1. Ustalenia ogólne.

Podstawą płatności jest stawka skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji ślepego kosztorysu. Stawka jednostkowa pozycji powinna uwzględniać wszystkie wymagania oraz czynności i badania składające się na jej wykonanie , określone w pkt. 9 ST dla tej roboty i w Dokumentacji Projektowej. Stawka jednostkowa powinna obejmować:

- robociznę bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi ( sprowadzenie sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie w skład, których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy ( w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp. ), koszty dotyczące oznakowania robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, ekspertyzy dotyczące wykonywanych robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy ,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wszystkie inne koszty niewymienione z nazwy a niezbędne do realizacji robót opisanych ST, dokumentacją rysunkową, opisami technicznymi, decyzjami administracyjnymi i wynikającymi z przepisów prawa;

Do stawek jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Uzgodniona stawka jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w kosztorysie ofertowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową za wyjątkiem przypadków omówionych w warunkach kontraktu.

#### 9.2. Zaplecze Zamawiającego .

Wykonawca w ramach kontraktu jest zobowiązany zapewnić Zamawiającemu zaplecze.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE .

1. Ustawa o zamówieniach publicznych.
2. Umowa Zamawiającego z Wykonawcą oraz Ogólne i Szczegółowe Warunki Kontraktu.

## M-11.01.01

## WYKOPY POD ŁAWY FUNDAMENTOWE WRAZ Z UMOCNINIEM

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania wykopów dla obiektów inżynierskich projektowanych w związku z opracowaniem dokumentacji projektowej na przebudowę mostu wraz z dojazdami w ciągu drogi powiatowej Nr 1648M DK nr 58 (Ruciane Nida) – Wiartel – DK nr 63 (Jeże) w km 34+140 k/m Jeże.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu wykopów pod fundamenty obiektów:

##### 1. Most przez rzekę Pisa

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wymagań przy wykonania robót określonych w pkt.1.1 i są wspólne robót:

- (1) **wykonanie wykopów pod ławy fundamentowe - wraz z transportem gruntu na składowisko Wykonawcy**
- (2) **Stalowe ścianki szczelne – pozostawione w gruncie**

Roboty obejmują wykonanie wykopów dla budowy fundamentów mostu. W przypadku stwierdzenia rozbieżności w występowaniu warunków gruntowych w odniesieniu do rozpoznanych w dokumentacji geologicznej wykonawca zobowiązany jest zgłosić powyższe do projektanta obiektu i uzgodnić zakres ewentualnych zmian w sposobie posadowienia.

Zakres niniejszych robót obejmuje również sporządzenie przez wykonawcę projektu technologicznego dla głębin ścianek szczelnych oraz odwodnienia/uszczelnienia wykopu. Projekt technologiczny należy przedłożyć do akceptacji Projektanta obiektu.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany do porównania faktycznego poziomu terenu z rzędnymi przyjętymi w Dokumentacji Projektowej. Jakikolwiek odstępstwa od Dokumentacji powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy i potwierdzone przez Nadzoru Inwestorski oraz zgłoszone do projektanta celem ustalenia poprawnych wartości. Będzie to podstawą do wniesienia poprawek do ilości robót w Księdze Obmiaru.

Wykonawca jest zobowiązany do ciągłej kontroli warunków gruntowych i porównywania ich z Dokumentacją Projektową.

#### 1.5.1. Urządzenia i materiały nieprzewidziane w Dokumentacji Projektowej

- a) W przypadku natrafienia, w trakcie wykonywania robót ziemnych, na wykopaliska archeologiczne, roboty powinny być wstrzymane do czasu podjęcia przez Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków odpowiednich decyzji.
- b) W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu, w poziomie posadowienia fundamentu, na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w Dokumentacji Projektowej należy powiadomić Nadzór Inwestorski i Nadzór Autorski, a dalsze roboty mogą być kontynuowane po dokonaniu weryfikacji stanu zastanego z założeniami przyjętymi w dokumentacji projektowej. W razie natrafienia na kurzawkę, roboty ziemne należy przerwać i zabezpieczyć przed rozluźnianiem gruntu oraz powiadomić o tym fakcie Nadzór Inwestorski oraz Nadzór Autorski.
- c) Jeżeli na terenie robót ziemnych napotyka się na materiały niebezpieczne Wykonawca powinien natychmiast powiadomić o tym Nadzór Inwestorski. Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki w celu bezpiecznego przekazania i składowania takich materiałów po konsultacji z odpowiednimi służbami.

#### 1.5.2. Odwodnienie terenu

Wykonawca powinien zapewnić odwodnienie wykopów poprzez:

- d) natychmiastowe usuwanie z miejsca robót wody opadowej bądź wody przedostającej się do wykopu z innego źródła
- e) obniżenie zwierciadła wody w wykopie i utrzymywanie go na poziomie wystarczającym do wykonania robót wszędzie tam gdzie wymagają tego warunki hydrologiczne.

## 2. Materiały

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 2.2. Elementy zabezpieczające ściany wykopów

Wykopy będą wykonywane w ściankach szczelnych – docelowych. Niniejsza ST obejmuje również zastosowanie ewentualnych ścianek szczelnych tymczasowych dla zabezpieczenia nasypu jezdni użytkowanej w trakcie robót rozbiórkowych.

Do wykonania ścianek szczelnych należy stosować grodzice, dla których Wykonawca przedstawi dokumenty potwierdzające ich zgodność z ustawą w wyrobach budowlanych.

Konkretny rodzaj profilu stalowego (producenta) oraz sposób zakotwienia grodzic Wykonawca przedstawi w projekcie technologicznym rozparcia ścian wykopu, który przed rozpoczęciem robót zostanie przedłożony do Inspektora Nadzoru i projektanta niniejszej dokumentacji celem uzgodnienia. Analogiczne w przypadku stwierdzenia konieczności odwodnienia wykopu na czas prowadzenia robót Wykonawca przedłoży do uzgodnienia z projektantem i Inspektorem Nadzoru projekt czasowego odwodnienia wykopu. Akceptacja niniejszych dokumentacji przez projektanta oraz Inspektora Nadzoru jest warunkiem możliwości rozpoczęcia głębienia wykopu.

Jako elementy zabezpieczające ściany wykopu należy wyróżnić:

#### - Ścianki szczelne pozostawione w gruncie

Przewiduje się zastosowanie stalowych ścianek szczelnych o wskaźniku wytrzymałości c.n.1300m3 oraz grubości min. ścianki = 8,0mm i wysokości łącznej 430mm.

Za zgodne z wymaganiami Dokumentacji Technologicznej należy uznać wszystkie grodzice, które

- mają nie mniejszą wytrzymałość na zginanie (iloczyn wskaźnika wytrzymałości grodzicy i granicy plastyczności stali) niż wymagana w Dokumentacji Technologicznej oraz dokumentacji projektowej;

- spełniają jednocześnie wszystkie inne szczegółowe wymagania Dokumentacji Technologicznej, jeżeli zostały one określone w projekcie (np. w zakresie min. momentu bezwładności, grubości ścianki, lokalizacji zamka, szerokości modularnej grodzicy itp.) oraz dokumentacji projektowej.

Grodzice wcześniej używane nie mogą zostać zastosowane do wykonania robót.

#### - Tymczasowe kleszcze i rozpory



Wszystkie elementy rozpór, kleszczy, zastrzałów, stężeń oraz dodatkowych elementów powinny zostać wykonane z kształtowników ze stali typu min. S355J2, spełniających wymagania określone w normie PN-82/S-10052 p.2.1.1.

Wyroby ze stali przeznaczone do wytworzenia stalowej konstrukcji tymczasowych rozpór muszą:

- 1) być udokumentowane atestami hutniczymi
- 2) spełniać wymagania określone w normach przedmiotowych:
  - dla kształtowników wg PN-84/H-93000 i PN-85/H-93001
  - dla dwuteowników wg PN-86/H-93407
  - dla śrub PN-61/M-82331, PN-66/M-82341, PN-66/M-9\82342 i PN-81/H-84023
  - dla nakrętek do śrub PN-86/M-82144
  - dla podkładek pod śruby PN-77/M-82002, PN-77/M-82003, PN-78/M-82005, PN-78/M-82006

Dopuszcza się zastosowanie jako kleszczy i rozpór pełnowartościowych elementów staroużytecznych.

### **3. Sprzęt**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

Do wykonania wykopów i przemieszczenia gruntu może być stosowany sprzęt:

- koparki kołowe lub gąsiennicowe,
- koparko-spycharki,
- koparko-ładowarki,
- spycharki gąsiennicowe,
- ładowarki,
- równiarki samojezdne,
- środki transportowe;

lub inny sprzęt zaakceptowany przez Nadzór Inwestorski.

Do głębienia ścianek szczelnych należy stosować sprzęt uwzględniający ograniczenia wynikające z lokalizacji inwestycji na obszarze Natura 2000 i wytycznych opisanych w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Jednocześnie przy wyborze metody pograżania ścianki szczelnej Wykonawca powinien brać pod uwagę warunki gruntowe i rodzaj zastosowanych przekrojów ścianek. Wszystkie urządzenia do zagłębiania brusów powinny spełniać wymagania PN-EN 996+A3:2009.

### **4. Transport**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

#### **4.2. Transport gruntu**

Środki transportu podlegają akceptacji Nadzoru Inwestorskiego.

Zastosowane środki transportu powinny być dostosowane do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz do odległości, na którą będzie transportowany. Wykonawca jest obowiązany do zapewnienia środków bezpieczeństwa w trakcie transportu zarówno na placu budowy, jak i poza nim. Transport po drogach publicznych powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, aby nie był hamowany dowóz materiałów do budowy i odbywał się poza prawdopodobnym klinem odłamu gruntu.

Załadunek gruntu na środki transportowe powinien się odbywać w odległości co najmniej 2,0 m od krawędzi wykopu.

Odległość między środkami transportu powinna wynosić co najmniej 1,5 m, tak aby w przypadku obsunięcia się warstw gruntu robotnicy mieli możliwość ucieczki.

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Nadzór Inwestorski.

Warunki składowania i przenoszenia brusów ścianek szczelnych – wg PN-EN 12063.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Projektantowi obiektu do akceptacji projekt technologiczny wbicia i zakotwienia ścianek szczelnych, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. W projekcie tym winny być zawarte rysunki robocze zabezpieczeń wykopów w oparciu o załączone do opracowania odpowiednie obliczenia statyczno-wytrzymałościowe. Projekt musi określać rodzaje i wymagania dla stosowanych materiałów, technologię wbicia ścianki (metodę zagłębiania z ewentualnymi metodami wspomagającymi) oraz wykonania ewentualnych rozparć. Sposób zagłębiania ścianki szczelnej musi być dostosowany do warunków gruntowych (rodzaju gruntu i jego zagęszczenia, występujących przeszkód, wymagań środowiskowych, w tym m.in. ograniczenia dotyczące nadmiernego hałasu, drgań).

### **5.2. Wykonanie wykopów**

Wykopy fundamentowe powinny być wykonywane w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonywania przewidzianych w nich robót i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypanie. Zapewnienie bezpieczeństwa konstrukcji znajdujących się w obszarach przyległym do robót ziemnych, należy do obowiązków Wykonawcy.

Należy zwracać uwagę, aby nie naruszyć warstw gruntu poniżej projektowanego poziomu. W przypadku przegłębienia wykopów poniżej projektowanego poziomu posadowienia, należy porozumieć się z Nadzorem Inwestorskim i Nadzorem Autorskim celem podjęcia odpowiednich decyzji.

#### **5.2.1. Wykonanie wykopów w gruntach nie spoistych**

Roboty należy prowadzić z uwzględnieniem specyfiki wykopów w gruntach nie spoistych z możliwością występowania soczewek (przewarstwień) gruntów organicznych. Wykopy w ścianie szczelnej należy prowadzić sprawnie, bez zbędnych przerw i przestojów z uwzględnieniem specyfiki robót w bezpośrednim sąsiedztwie wody – rzeka Pisa. Jeżeli do wykonania robót konieczne będzie wykonanie jakiegokolwiek platform, lokalnych i tymczasowych przewyższeń terenu to należy je uwzględnić w cenie robót.

Wykopy należy chronić przed dopływem wody opadowej. Nie można pozwalać na gromadzenie się wody w wykopie. Dlatego należy odpompowywać lub odprowadzać wodę grawitacyjnie, również w czasie przerw w robotach i zwiększać nasilenie pompowania w okresie deszczów. Pompowanie wody należy prowadzić w taki sposób aby nie powodować rozluźnienia gruntu w poziomie posadowienia. Jeżeli zajdzie konieczność instalowania pomp, zestawów igłofiltrów lub zastosowania metod, to koszt przeprowadzenia tych czynności zawarty zostanie w cenie robót.

W przypadku wykonywania robót ziemnych za pomocą maszyn poruszających się wewnątrz wykopu należy pozostawić nienaruszoną warstwę gruntu od 30cm do 40cm ponad projektowanym poziomem dna i warstwę tę usunąć ręcznie lub za pomocą maszyn poruszających się poza granicami wykopu.

Bezpośrednio po usunięciu ostatniej warstwy gruntu należy ułożyć beton wyrównawczy w celu zabezpieczenia podłoża przed namakaniem wodą.

Po wykonaniu wykopu należy bezzwłocznie wykonać beton wyrównawczy (korek) o gr. 30cm. Ze względu na bezpośrednie sąsiedztwo rzeki oraz wysoki poziom wody gruntowej należy być przygotowanym na wykonanie korka metodą kontraktor.

### **5.3. Wymiary wykopów fundamentowych**

Wymiary wykopów fundamentowych powinny być dostosowane do wymiarów fundamentów budowli w planie, sposobu wykonywania wykopów, rodzaju gruntu, oraz konieczności i możliwości zabezpieczenia zboczy wykopów, poziomu wody gruntowej.

Wykopy należy wykonywać z dokładnością w stosunku do projektowanych wymiarów:

- w planie +/-5cm

- dla rzędnych dna +/- 5cm

#### 5.4. Zabezpieczenie ścian wykopów przez wbicie ścianki szczelnej

Przed przystąpieniem do pogrążania ścianek szczelnych należy bezwzględnie wykonać ręczne przekopy kontrolne w celu określenia ewentualnego przebiegu, niezainwentaryzowanych urządzeń obcych. Ponieważ roboty realizowane są w dolinie rzecznej to należy spodziewać się występowania m.in.: głazów, kamieni, konarów, czy innych elementów które mogą mieć wpływ na wykonanie robót. Wykonawca winien dostosować technologię robót do opisywanych powyżej przeszkód i uwzględnić to w cenie robót. Przed przystąpieniem do pogrążania brusew stalowych Wykonawca winien upewnić się, że wszystkie produkty z rozbiórki obiektu zostały usunięte. Brak odpowiedniego oczyszczenia terenu po rozbiórce obiektu nie może stanowić podstaw do formułowania roszczeń przez Wykonawcę.

Wbijanie brusew powinno być poprzedzone odpowiednim wytyczeniem geodezyjnym gwarantującym odpowiednie usytuowanie ław fundamentowych i ich wymiarów. Przed przystąpieniem do prac należy określić górę ścianki szczelnej tak, aby była powyżej przewidywanego poziomu wody w rzece i stanowiła ewentualne zabezpieczenie platformy do wykonania pali wielkośrednicowych.

Brusy powinny być utrzymywane w odpowiedniej pozycji za pomocą m.in.: specjalnych „kleszczy”, prowadnic drewnianych lub stalowych lub innych indywidualnych elementów pomocniczych. Elementy j.w. powinny być rozparte specjalnymi wkładkami, aby umożliwić umieszczenie między nimi wbijanej ścianki. Dopuszcza się stosowanie brusew sparowanych.

Brusy należy pogrążyć w taki sposób aby po zakończonej instalacji wszystkie elementy były ze sobą szczelnie połączone „zamek – w zamek”. Szczelne połączenie brusew narożnych („zamek w zamek”) należy zrealizować poprzez: - odpowiedni rozstaw brusew, zastosowanie zamków indywidualnych osadzanych w zamkach brusew zasadniczych; - naspawanie zamków indywidualnych na bokach grodzic. Wszystkie zamki indywidualne muszą mieć długość nie mniejszą niż długość brusew.

Dla zwiększenia szczelności ścianki „w zamkach” Wykonawca winien przewidzieć techniki – środki, które taką szczelność poprawiają. Jeżeli po dokonaniu wykopu uwidocznią się niewielkie i lokalne przesiąki wody to należy je zlikwidować poprzez m.in.: kliny drewniane, zamulanie od strony odwodnej, taśmy uszczelniające lub inne indywidualne techniki.

Po zainstalowaniu ścianek, przewidzieć ich ewentualne ucięcie pod wodą od strony koryta rzeki, lub dobicie po wykonaniu fundamentów, tak aby ścianki w układzie docelowym nie wchodziły w brzegi rzeki. Dopuszcza się ucięcie ścianki pod wodą do rzędnej wyższej o 10cm od góry ławy fundamentowej. Szczegóły tego rozwiązania winny zostać zawarte w projekcie technologicznym który wykona wykonawca i przedstawi do akceptacji Projektanta obiektu.

W trakcie wbijania, część ścianki wystająca ponad grunt powinna być przez cały czas odpowiednio podparta. Wykonawca powinien zabezpieczyć elementy ścianki przed zniszczeniem i poluzowaniem zamków. Niedopuszczalne jest również zniszczenie głowicy brusew w czasie pogrążania – element taki nie może zostać pozostawiony i musi być wymieniony na nowy.

Metoda zagłębiania brusew powinna być zgodna z PN-EN 12063.

#### 5.5. Zabezpieczenie ścian wykopów przez rozparcie – zgodnie z projektem technologicznym wykonanym przez Wykonawcę.

### 6. Kontrola jakości robót

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

#### 6.2. Kontrola prawidłowości wykonywania robót ziemnych

Sprawdzenie jakości robót ziemnych powinno być zgodne z normą PN-S-02205 i obejmować:

- zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową,
- prace pomiarowe,

- przygotowanie terenu,
- rodzaj i stan gruntu w podłożu,
- odwodnienie wykopów,
- wymiary wykopów,
- zabezpieczenie wykopów (jeśli występuje)
- kontrola wykonania ścianek szczelnych

Kontrola wykonania ścianek szczelnych obejmuje:

- a) Sprawdzenie zastosowanych grodzic na zgodność z dokumentacją projektową i projektem technologicznym ścianki szczelnej dostarczoną przez Wykonawcę, oraz na podstawie dokumentów potwierdzających przydatność grodzic z elementami rozparcia zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.
- b) Stałą kontrolę pogłębiania ścianki w celu natychmiastowego eliminowania jej ewentualnych uszkodzeń;
- c) Prowadzenie przez Wykonawcę dziennika z instalowania ścianki szczelnej, w którym uwzględnione będą: materiał z ogólną charakterystyką, rodzaj sprzętu do pograżania, warunki terenowe, rzędne, warunki atmosferyczne, prędkość pograżania każdego brusa;
- d) Sprawdzenie prostoliniowości i ostatecznego zagłębienia ścianki na zgodność z dokumentacją projektową i projektem technicznym ścianki
- e) Sprawdzenie prawidłowości wykonania zakotwień, usztywnień ścianki

Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu ścianki szczelnej wynoszą:

- w wymiarach w planie +/-5cm
- dla rzędnych +/-5cm.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostkami obmiaru są:

- 1 metr sześcienny ( $m^3$ ) wykopu w ściankach szczelnych pozostawionych w gruncie;
- 1 metr kwadratowy ( $m^2$ ) ścianki szczelnej – pozostawionej w gruncie

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

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 pkt. 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**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Płatność za jednostkę robót należy przyjmować zgodnie z obmiarem, z oceną jakości wykonanych robót i na podstawie wyników pomiarów.

### **9.2. Cena jednostkowa**

Cena jednostkowa wykonania wykopu obejmuje:

- wyznaczenie zarysu fundamentów i krawędzi wykopów, roboty i czynności pomiarowe;
- przygotowanie platform roboczych, lokalnych i tymczasowych przewyższeń terenu, dojazdów – wraz z utrzymywaniem;
- odspojenie gruntu (*niezależnie od rodzaju*), wydobycie i złożenie części gruntu na odkład w celu późniejszego zasypania fundamentów oraz załadowanie i odwiezienie pozostałej części gruntu na miejsce wskazane przez Nadzór Inwestorski;
- wywóz materiałów z wykopu nienadającego się do ponownego wbudowania;
- obniżenia poziomu wody i odwodnienia wykopu, oraz ewentualne techniki odwadniające opisane w niniejszej SST;
- jeśli wynika to z warunków wodno-gruntowych, należy uwzględnić w cenie uszczelnienie wykopu, lub wykonanie czasowego odwodnienia/uszczelnienia wykopu wraz z projektem technologicznym;
- uporządkowanie miejsca robót;

Cena jednostkowa wbicia ścianki szczelnej (również dla zabezpieczenia nasypu na czas robót) obejmuje:

- opracowania przez Wykonawcę projektu technologicznego instalowania ścianek szczelnych (w którym zawarte zostaną wszelkie niezbędne ryunki, opisy i dane, takie jak: kolejność robót i instalacji poszczególnych brusew, ustytuowanie sprzętu, platform z rzędnymi, sposób zabezpieczenia tymczasowego ewentualnymi rozporami, technologia robót z uwzględnieniem specyfiki realizacji w bezpośrednim sąsiedztwie wody – rzeka Pisa ),
- mobilizację materiału, sprzętu, narzędzi i zaplecza wraz z jego bieżącym utrzymaniem,
- niezbędne materiały w tym m.in.: brusy, zamki indywidualne, środki uszczelniające , wszelki sprzęt do pogrążania brusew i narzędzia oraz środki transportowe i sprzęt pomocniczy do załadunków i rozładunków,
- przygotowanie platform roboczych, dróg dojazdowych, stref dostępu,
- wbicie i ewentualne rozparcie ścianki szczelnej,
- wszelkie roboty pomocnicze takie jak: ewentualne spawanie brusew, wykonanie „kleszczy”, prowadnic drewnianych lub stalowych lub innych indywidualnych elementów pomocniczych,
- ewentualne cięcie pod wodą i/lub dobijanie brusew do odpowiedniej rzędnej po wykonaniu ław fundamentowych;
- koszt usuwania ewentualnych przeszkód w gruncie,
- utylizacja, usunięcie materiałów oraz odpadów;
- uszczelnienie zamków, bieżące pompowanie wody (lub/i stałe na czas robót utrzymywanie jej odpowiedniego poziomu);
- zastosowanie ewentualnych tymczasowych ścianek szczelnych do podparcia na czas robót nasypu drogowego po robotach rozbiórkowych, wraz ze wszelką demobilizacją ścianek i sprzętu;
- wszelkie prace pomiarowe, kontrolne, geodezyjne wraz z prowadzeniem dziennika instalowania ścianki szczelnej;
- uporządkowanie miejsca robót

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

- PN-EN 12063:2001: Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.
- PN-EN 10248-1:1999: Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
- PN-EN 12048-2:1999: Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
- PN-EN 10249-1:2000: Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.

- PN-EN 10249-2:2000: Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-60/B-04493 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.
- PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
- PN-81/B-03020 Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-83/B-03010 Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-EN 996:1998 Sprzęt do palowania – Wymagania bezpieczeństwa.
- PN-EN 1993-5:2007 (U) Eurokod 3 – Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 5: Palowanie i grodze
- PN-EN 1997-1:2005 (U) Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne

## M-11.01.04

## ZASYPANIE WYKOPÓW WRAZ Z ZAGĘSZCZENIEM

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące zasypania wykopów wraz z wymianą gruntów nienośnych w obiektach inżynierskich projektowanych w związku z Opracowaniem dokumentacji projektowej na przebudowę mostu wraz z dojazdami w ciągu drogi powiatowej Nr 1648M DK nr 58 (Ruciane Nida) – Wiartel – DK nr 63 (Jeże) w km 34+140 k/m Jeże.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy zasypywaniu wykopów pod fundamenty obiektów:

##### 1) Most przez rzekę Pisę

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wymagań przy wykonaniu robót określonych w pkt.1.1 i są wspólne dla niniejszych specyfikacji:

### — M.11.01.04 Zasypanie wykopu wraz z zagęszczeniem

Roboty obejmują:

- zasypanie z zagęszczeniem wykopów fundamentowych;
- zasypanie z zagęszczeniem przyczółków i skrzydeł;
- zasypanie z zagęszczeniem stożków nasypowych;

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.

1.4.1. **Wskaźnik zagęszczenia gruntu** - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{P_d}{P_{ds}}$$

gdzie:

- $P_d$  - gęstość objętościowa szkieletu gruntu w nasypie, określona wg BN-77/8931-12, w gramach na centymetr sześcienny,
- $P_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntu zagęszczonego wg PN-B-04481, w gramach na centymetr sześcienny.

1.4.2. **Wskaźnik różnoziarnistości** - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

$d_{60}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60 % gruntu [mm]

$d_{10}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10 % gruntu [mm]

1.4.3. **Ukop** – miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypek, położone w pasie robót ziemnych podczas robót rozbiórkowych mostu lub w obrębie pasa robót drogowych.

1.4.4. **Dokop** – miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypek, położone poza pasem robót drogowych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.

## 2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiał do zasypywania wykopów

2.2.1. Materiał do zasypywania wykopów fundamentowych.

Materiałem stosowanym do zasypywania wykopów fundamentowych mogą być grunty wydobyte wg ST M.11.01.01. o ile są to grunty niespoiste, i nie są zanieczyszczone gruntami organicznymi (zawartość części organicznych nie powinna przekraczać 2%), materiałami agresywnymi w stosunku do budowli, gruntami wysadzinowymi, ani odpadami chemicznymi. Grunty nie powinny zawierać frakcji większych niż 100 mm.

Do zasypywania powinien być użyty grunt nie zamarznięty i bez jakichkolwiek zanieczyszczeń (m.in.: torfu, gytii, darniny, korzeni, odpadków budowlanych lub innych materiałów).

2.2.2. Materiał do zasyпки korpusów przyczółków, skrzydeł, stożków nasypowych.

Jako materiał służący do zasyпки korpusów przyczółków, skrzydeł i stożków nasypowych należy stosować żwiry, mieszanki i piaski co najmniej średnioziarniste o wskaźniku różnoziarnistości nie mniejszym od 5 i współczynnika filtracji  $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$  m/s. Grunty nie mogą być zanieczyszczone gruntami organicznymi (zawartość części organicznych nie powinna przekraczać 2%).

Trudno dostępne miejsca przestrzeni zasypywanej mogą być wypełnione gruntem stabilizowanym cementem.

2.3. Materiał do wymiany gruntu

Jako materiał do wymiany gruntu należy stosować żwir spełniający wymagania pkt.2.2.2.

## 3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Sprzęt zastosowany do wykonania zasypek podlega akceptacji przez Nadzór Inwestorski.

Do zagęszczania zasypek można zastosować sprzęt:

- gładkie walce stalowe;
- walce ogumione;
- lekkie, średnie, ciężkie walce wibracyjne;
- ubijaki;
- lekkie, ciężkie płyty wibracyjne.



Dobór sprzętu zagęszczającego zależy od rodzaju gruntu i grubości zagęszczanej warstwy. Dobór sprzętu zagęszczającego Wykonawca ustali doświadczalnie przed przystąpieniem do wykonywania zasypek.

#### **4. Transport**

##### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4. Zastosowane środki i sposób transportu powinny być dostosowane do kategorii gruntu, jego objętości, techniki odspojenia, sposobu załadunku i odległości transportu.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiału zasypki nie może powodować obniżenia jego właściwości.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa drogowego, jak i poza nim. Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Nadzór Inwestorski.

#### **5. Wykonanie robót**

##### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

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

##### **5.2. Grunty z dokopu**

Miejsce dokopu wybrane przez Wykonawcę powinno być zaakceptowane przez Nadzór Inwestorski. Pozyskiwanie gruntu z dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do wykonania zasypek oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Nadzór Inwestorski. Głębokość, na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do wielkości gruntu pozyskiwanego z dokopu.

##### **5.3. Zasypywanie wykopów**

Zasypywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich i odbiorze projektowanych robót. Przed rozpoczęciem zasypywania wykopów ich dno powinno być oczyszczone z torfów, gytii i namulów oraz ewentualnych innych zanieczyszczeń obcych, a w przypadku potrzeby odwodnione. Grunt zasypowy powinien spełniać wymagania podane w pkt. 2.

##### **5.3. Zagęszczenie gruntu nasypowego**

Grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu.

Każda warstwa gruntu nasypowego powinna być zagęszczana mechanicznie. Kolejną warstwę gruntu można układać po stwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów już ułożonej warstwy. Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić:

- a) przy zagęszczaniu lekkimi walcami- max. 0,3m,
- b) przy zagęszczaniu walcami wibracyjnymi, wibratorami lub ubijakami mechanicznymi- max.0,4m.

W okolicach urządzeń lub warstw odwadniających oraz instalacji grunt powinien być zagęszczany ręcznie.

Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić co najmniej 1,0 wg Proctora.

Wilgotność technologiczna gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania i rodzaju stosowanego sprzętu. Decydującym kryterium jest możliwość uzyskania wymaganego zagęszczenia gruntu. W przypadku zagęszczania walcami statycznymi wilgotność powinna być zbliżona do optymalnej (z tolerancją  $\pm 2\%$ ), w przypadku użycia sprzętu wibracyjnego

zalecana jest wilgotność mniejsza od optymalnej, ustalona na podstawie wstępnych prób na poletku doświadczalnym. Jeżeli wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczania jest większa od wilgotności optymalnej o wartość większą od odchyleń podanych w pkt.6., to grunt należy przesuszyć w sposób naturalny lub ulepszyć przez zastosowanie dodatku spoiw. Jeżeli zachodzi taka potrzeba, to zaleca się zwiększenie wilgotności gruntu przez zraszanie wodą.

Przy zagęszczaniu gruntów nasypowych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy:

- rozścielać grunt warstwami poziomymi o równej grubości, sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym;
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej szerokości, przy jednakowej liczbie przejść sprzętu zagęszczającego;
- prowadzić zagęszczenie od krawędzi ku środkowi nasypu;
- w obszarach zewnętrznych skarp i stożków warstwy należy formować z naddatkiem ok. 0.2m do 0.3m tak aby zasypka w rejonach „zewnętrznych” była odpowiednio zagęszczona (nadmiar zebrać w końcowej fazie formowania stożków i skarp).

5.4. Niedopuszczalne jest wykonywanie zasypek w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w zasypce wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów.

Nie dopuszcza się wbudowania gruntów zamrzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem.

W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie zasypek powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wykonanej już zasypki.

Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu zamrzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

#### 5.5. Wykonanie nasypu w okresie deszczów

Nie zezwala się na wbudowanie gruntów przewilgoconych, których stan uniemożliwia osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości. W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia. W okresie deszczowym nie należy pozostawiać niezagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

W ramach stwierdzenia przydatności gruntów do budowy nasypów należy w każdym badaniu określić następujące właściwości :

- skład granulometryczny wg PN-88/B-04481
- zawartość części organicznych wg PN-88/B-04481
- wilgotność naturalną wg PN-88/B-04481
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego wg PN-88/B-04481
- granicę płynności wg PN-88/B-04481
- kapilarność bierną wg PN-60/B-04493

### 6.2. Kontrola zasypania wykopów

- a) . Przed przystąpieniem do zasypania wykopów należy sprawdzić ich stan (czy są oczyszczone ze śmieci, torfów, gytii, namulów, wody).

b) Należy sprawdzić rodzaj i stan gruntu przeznaczonego do zasypiania wykopów. Badania przydatności gruntów powinny być wykonane na próbkach pobranych z każdej partii pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż 3 razy na obiekt.

Grunt powinien odpowiadać wymaganiom punktu 2 niniejszej Specyfikacji:

- skład granulometryczny i wskaźnik różnoziarnistości należy sprawdzać wg PN-B-04481:
  - grunty do zasypek wykopów nie powinny zawierać frakcji większych niż 100 mm a wskaźnik różnoziarnistości dla wszystkich zasypek powinien być wyższy niż 5;
- zawartość części organicznych należy sprawdzać metodą chemiczną (I.W. Tiurina) przez utlenienie za pomocą dwuchromianu potasu lub metodą prażenia:
  - zawartość części organicznych w gruncie do zasypek 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, 1996 „Badanie szczelności izolacji mineralnych składowisk odpadów”:
  - współczynnik filtracji dla gruntów do zasypywania wykopów fundamentowych przyczółków, zasypek za przyczółkami i stożków przyczółków powinien wynosić  $k_{10} \leq 6 \times 10^{-5}$  m/s

c) Należy przeprowadzić badanie wykonania zasypek

- Badanie wskaźnika zagęszczenia, wg pkt 1.4.1. oraz PN-S-02205:1998 należy wykonywać co najmniej 3 razy na 500 m<sup>3</sup> objętości zasypki, lecz nie rzadziej niż 3 razy dla każdej podpory:
  - wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić  $I_s \leq 1.0$  (dla stożków przyczółków  $I_s \leq 0.95$ )

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Nadzór Inwestorski nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Nadzór Inwestorski wpisem w dzienniku budowy.

- Wilgotność optymalną należy oznaczać na podstawie próby normalnej metodą I wg PN-B-04481.
- Odchylenia od wilgotności optymalnej w trakcie zagęszczania zasypki nie powinny przekraczać  $\leq 2\%$

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest 1m<sup>3</sup> (metr sześcienny) przestrzeni wypełnienia gruntem zasypowym. Ilość robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Nadzór Inwestorski i sprawdzonych w naturze.

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

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 pkt. 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**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- dostarczenie gruntu z odkładu lub, w przypadku zasypywania wykopów piaskiem lub żwirem z dokopu (zakup), pozyskanie tego gruntu (odspojenie) wraz z transportem na miejsce wbudowania,
- oczyszczenie wykopów z zanieczyszczeń,
- przygotowanie gruntu do wbudowania w wykopy,
- wbudowanie zaakceptowanego przez Nadzór Inwestorski materiału z jego zagęszczeniem do poziomu określonego w Dokumentacji Projektowej,
- profilowanie skarp z nadaniem im spadków i pochyłości zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- odwodnienie terenu w czasie wykonywania robót,
- prowadzenie badań w trakcie zagęszczania zasypek wg pkt 6,
- rekultywację dokopu,
- uporządkowanie terenu wokół podpory.

Cena obejmuje również pozyskanie materiału i wbudowanie z zagęszczeniem dla ewentualnej wymiany gruntu.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

- |                  |  |
|------------------|--|
| 1. PN-B-06050    | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze. |
| 2. PN-S-02205    | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.                             |
| 3. PN-B-04481    | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.   |
| 4. BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu   |

### **10.2. Inne**

5. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

## **M.11.03.01. Pale wiercone Ø1000 z betonu B30 bez pozostawienia rury osłonowej**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące pali wierconych projektowanych w związku z Opracowaniem dokumentacji projektowej na przebudowę mostu wraz z dojazdami w ciągu drogi powiatowej Nr 1648M DK nr 58 (Ruciane Nida) – Wiartel – DK nr 63 (Jeże) w km 34+140 k/m Jeże.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3. Zakres Robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem pali fundamentowych wielkośrednicowych formowanych w gruncie bez pozostawionej rury osłonowej dla obiektów mostowych:

- 1) Most przez rzekę Pisa

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Nadzoru Inwestorskiego. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne". Wykonanie pali powinno być przeprowadzone zgodnie z projektem oraz normą PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów na palach i PN-EN 1536:2001 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Pale wiercone Roboty palowe powinny być realizowane na podstawie programu zapewnienia jakości, wykonanego przez Wykonawcę i zawierającego:

- (a) uzasadnienie doboru sprzętu wiertniczego, niezbędne rysunki, opisy, dane z wymiarami, rzędnymi, kolejnością robót i szczegółami technologicznymi;
  - (b) zbrojenie pala, cechy materiałowe pali, wartości parametrów, poziomy występowania wód gruntowych, rzędne stopy i głowicy pali, zagłębienie pali w warstwę nośną,
  - (c) sposób zapewnienia stateczności otworów, technologia betonowania, badania;
- Program Zapewnienia Jakości podlega zatwierdzeniu przez Nadzór Inwestorski.

W przypadku stwierdzenia istotnych różnic warunków gruntowych z podanymi w dokumentacji geotechnicznej, albo w przypadku natrafienia w trakcie wykonywania otworu w gruncie na nieprzewidziane (niemożliwe do usunięcia) przeszkody, należy odpowiednio dostosować liczbę i wymiary pali w uzgodnieniu z nadzorem autorskim i inwestorskim.

### **2. Materiały**

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

#### **2.1. Beton**

Beton klasy B30 (C25/30) wg ST. Wilgotna mieszanka betonowa musi mieć odpowiednią konsystencję, tak, aby mogła przechodzić przez szkielet zbrojeniowy nie powodując jego odkształcenia lub przemieszczenia, oraz nie może zawieszać się (przesklepiać się) wewnątrz pala—skład i konsystencja mieszanki powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1536:2001 p.6.3.1.5.

#### **2.2. Stal zbrojeniowa**

Do zbrojenia pali zastosować stal zgodnie z Dokumentacją Projektową – klasy AIIIIN (BSt500S) i klasy AI (St3SX-b) Zbrojenie stalą wg ST M.12.01.00.

### **2.3. Rury obsadowe stalowe**

Rury osłonowe powinny być odpowiedniej jakości, długości i grubości, tak, aby zapobiegały przedostawaniu się wody i niestabilnego gruntu do otworu oraz przenosiły przy minimalnym odkształceniu siły poziome i naprężenia od wbijania. Rury powinny zapewniać jednolity przekrój pala na całej jego długości. W celu zabezpieczenia górnej powierzchni wykopu oraz niedopuszczenia do przedostawania się gruntu do otworu, rury powinny wystawać c.n. 1,0m powyżej rzędnej początkowej.

## **3. Sprzęt**

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

### **3.1. Narzędzia wierzące**

Roboty palowe należy wykonywać specjalistycznym sprzętem wiertniczym z oprzyrządowaniem. Narzędzia wierzące należy dostosować do warunków gruntowych i wodnych oraz sposobu zabezpieczenia stateczności ścian otworu. Kształt i wymiary narzędzia powinny umożliwiać przepływ cieczy wypełniającej otwór w czasie jego wyciągania z otworu w pozycji zamkniętej.

### **3.2. Sprzęt do betonowania**

Betonowanie wykonywać z użyciem pomp do betonu i sprzętu właściwego dla metody kontraktor.

## **4. Transport**

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

Transport sprzętu do formowania pali - zestawami transportowymi niskopodwoziowymi.

Transport betonu wg ST M.13.01.00 samochodami specjalistycznymi – betonomieszarkami.

Transport stali wg ST M.12.01.00 środkami zapewniającymi uniknięcie trwałych odkształceń w stali.

## **5. Wykonanie robót**

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

**Wykonawca robót, przed robotami palowymi winien wykonać dwa wiercenia badawcze głębokości 15m, licząc od poziomu posadowienia ław fundamentowych (po 1szt. pod każdą z podpór). Wyniki badań należy przedłożyć do projektanta obiektu i Nadzoru Inwestorskiego.**

### **5.1. Program Zapewnienia Jakości**

Wykonawca przedstawi Nadzorowi Inwestorskiemu do akceptacji Program Zapewnienia Jakości wg wytycznych z pkt. 1.5. uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty.

### **5.2. Usytuowanie pali**

Osie pali wyznacza w sposób trwały, na podstawie Dokumentacji Projektowej, w nawiązaniu do osi podłużnej mostu i osi podpór, służba geodezyjna Wykonawcy. Szkice geodezyjne z oznaczeniami i odległościami pomiarowymi stanowią załącznik do dokumentacji odbiorowej. Miejsce wykonywania pali powinny być wyznaczone przez Wykonawcę na podstawie projektu technicznego i projektu technologicznego palowania, w nawiązaniu do osi podłużnej mostu i osi podpory. Przy każdej podporze obiektu powinny być założone punkty geodezyjne. Punkty geodezyjne muszą być zastabilizowane w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami przez urządzenia budowy.

### **5.3. Wykonanie pali**

#### **5.3.1 Wykonanie otworu**

Sposób wiercenia i zabezpieczenia stateczności ścian otworu należy dostosować do warunków terenowych, gruntowych i wodnych. W projektach przewidziano wykonanie w rurach stalowych obsadowych, grubościennych wyciąganych podczas betonowania pala. Rurę należy wprowadzić w grunt urządzeniami wymuszającymi jej pogrążanie (głowicą pokrętną). W gruntach spoistych nie

należy używać urządzeń wibracyjnych. W przypadku pozostawiania osłony, rury należy wwiercić w grunt na głębokość c.n. 100 cm poniżej poziomu spodu szkieletu zbrojenia. Ostrze rury powinno wyprzedzać o co najmniej 20 cm narzędzie wierzące, zaś poziom wody w otworze powinien być wyższy od poziomu wody gruntowej i stale kontrolowane w trakcie wiercenia – nie można dopuścić do rozluźnienia gruntu w podstawie pala na skutek ruchu wody. Odbioru otworu pala dokonuje Inspektor Nadzoru i potwierdza to wpisem do dziennika budowy. Warunkiem przystąpienia do betonowania pala jest przyjęcie otworu przez Nadzór Inwestorski.

#### **5.3.2 Przygotowanie dna otworu do formowania pala**

Formowanie pala należy rozpocząć bezpośrednio po zakończeniu wiercenia otworu. Pal można wykonać, jeżeli podczas robót nie nastąpiło rozluźnienie gruntu w jego podstawie. W przeciwnym razie należy zastosować zabiegi technologiczne dostosowane do wyników sondowania. Jeżeli układanie mieszanki betonowej w otworze wykonanym w gruncie nieskalistym nie rozpocznie się w ciągu 1 godziny od zakończenia wiercenia, należy bezpośrednio przed formowaniem pala pogłębić otwór o 0,5m. Należy o tym fakcie powiadomić Nadzór Aurorski i łączne przegłębienie pala nie może wynosić więcej niż 50cm.

W każdym przypadku dno otworu należy oczyścić ze zwiercin i rozluźnionego gruntu.

#### **5.4. Wykonanie i montaż zbrojenia**

Szkielet zbrojenia składa się z prętów podłużnych, uzwojenia, pierścieni usztywniających nadających szkieletowi sztywność przestrzenną oraz elementów zapewniających otulinę zbrojenia. Pierścienie powinny być umieszczone w odstępach nie większych od 3,0 m. Zbrojenia podłużne, zaprojektowane z prętów ze stali AIIIIN i A-I o odpowiedniej średnicy.

Połączenia prętów szkieletu powinno zapewniać sztywność szkieletu. Pręty podłużne łączy się z pierścieniami usztywniającymi spiralą lub strzemionami przez zgrzewanie lub spawanie spoinami montażowymi. Połączenie prętów podłużnych ze spiralą lub strzemionami zaleca się wykonać spawaniem w 30% styków. Przygotowane szkielety zbrojeniowe powinny być wykonane w taki sposób by mogły być podnoszone i wstawiane bez trwałych odkształceń oraz by pręty pozostawały we właściwym położeniu. Górne końce prętów zbrojeniowych, po umieszczeniu szkieletu zbrojeniowego w otworze pala powinny znajdować się na poziomie zgodnym z projektem. Poziom górnego końca szkieletu po betonowaniu powinien odpowiadać projektowanej rzędnej z maksymalnym odchyleniem  $\pm 15\text{cm}$ . Zbrojenie można umieścić w otworze pala, po odebraniu przez Nadzór Inwestorski otworu pala zgodnie z punktem 5.3. Szkielet zbrojenia należy ustawiać w otworze osiowo, z zachowaniem wymaganej odległości od ścian otworu i zabezpieczyć przed przesunięciem w trakcie formowania pala. Aby zachować wymaganą otulinę, należy przymocować do szkieletu zbrojeniowego pala elementy dystansowe, które spowodują właściwe położenie w otworze.

#### **5.5. Betonowanie pala**

Formowanie pala musi odbywać się metodą „kontraktor” i należy je rozpocząć bezpośrednio po zakończeniu wiercenia otworu i osadzeniu kosza zbrojeniowego. Do formowania pala Wykonawca może przystąpić po uzyskaniu zgody Inspektora Nadzoru wpisanej do Dziennika Budowy. Formowanie pala powinno nastąpić nie później niż w ciągu 1 godziny od zakończenia wiercenia. Przed udzieleniem zezwolenia Nadzór Inwestorski powinien sprawdzić spełnienie warunków podanych w pkt.6.

W początkowym okresie układania mieszanki należy dbać o to, aby szkielet zbrojeniowy nie podnosił się wraz z rurą osłonową (np. poprzez zastosowanie blach technologicznych przyspawanych w sposób trwały w dolnej części kosza zbrojeniowego).

##### **5.5.1 Mieszanka betonowa**

Wykonawca powinien zagwarantować dostawę betonu wystarczającą do ukończenia betonowania pojedynczego pala w trakcie jednej, nieprzerwanej operacji.

Przyjęto beton kl..B-30 (C25/30) wg S.T. M 13.01.00 z zastrzeżeniami:

Ilość cementu nie powinna być mniejsza niż 360 kg/m<sup>3</sup>. Konsystencja mieszanki zależy od metody betonowania. Do wykonania mieszanki należy stosować kruszywo żwirowe o uziarnieniu 2-16 mm

marki 30. Ilość środków plastyfikujących i opóźniających należy tak dobrać, aby początek czasu wiązania cementu rozpoczął się po wbudowaniu mieszanki w otwór i wyciągnięciu rur obsadowych, t.j. przez okres min. 3 godzin. Pomiar spadku konsystencji mieszanki betonowej w funkcji czasu oraz początek i koniec czasu wiązania, a także jej urabialność należy ustalić empirycznie na etapie opracowania i zatwierdzania recepty betonowej. Nie dopuszcza się transportowania i wbudowywania w pale mieszanek bez dodatków opóźniających wiązanie.

#### **5.5.2 Betonowanie metodą kontraktor**

Technologię betonowania pala po przedstawieniu PZJ-tu przez Wykonawcę zatwierdza Nadzór Inwestorski. Sposób układania mieszanki betonowej powinien zapobiegać jej zanieczyszczeniu lub rozsegregowaniu oraz zapewniać dobre zespolenie betonu z gruntem. Średnica rury kontraktor powinna wynosić min 20 cm i nie mniej niż 20% średnicy otworu. Rura powinna być zanurzona w mieszance betonowej nie mniej niż 1,0 m i nie więcej niż 4,0 m. Betonowanie należy prowadzić przy użyciu pomp do betonu. Czas transportu mieszanki i prędkość betonowania są podstawą ustalenia niezbędnej ilości środków opóźniających wiązanie i plastyfikujących w receptie betonowej. Pale wykonać z nadlewką do skucia o wysokości co najmniej 50cm.

#### **5.5.3. Wyciąganie rur osłonowych**

Rury osłonowe wyciąga się zanim beton straci wymaganą urabialność. Podczas wyciągania, kierunek przesuwu rur powinien być równoległy do osi pala. Każdorazowo po podniesieniu rur o kolejny 1,0m, rury należy dwukrotnie wcisnąć w beton do głębokości ok. 20cm przed dalszym wyciąganiem. Podczas wyciągania rur, należy wewnątrz nich utrzymywać taką ilość betonu, która zapewni ciśnienie większe od zewnętrznego ciśnienia wody lub gruntu i zabezpieczy pal przed zmniejszeniem jego przekroju oraz zanieczyszczeniem.

#### **5.5.4. Pielęgnacja betonu**

Po wykonaniu pala należy prowadzić pielęgnację jego betonu przez:

- m.in.: polewanie wodą otaczającego gruntu (polewanie należy rozpocząć po ok. 6 godzinach od zakończenia betonowania);
- w okresach temperatur niższych niż -5C należy bezzwłocznie po zabetonowaniu pala zabezpieczyć jego głowicę przed mrozem.

#### **5.5.6. Roboty wykończeniowe**

Głowice pali należy obrobić przez usunięcie warstwy betonu zanieczyszczonego lub słabego i wyrównać na poziomie 5.0 cm nad spodem ławy fundamentowej. Pręty zbrojenia, kotwiące pal w fundamencie również podlegają oczyszczeniu z betonu i gruntu. Należy zwrócić uwagę na właściwą długość kotwienia prętów zgodną z założeniami projektu.

#### **5.6. Tolerancje przy wykonywaniu pali:**

- położenie pala w stosunku do lokalizacji projektowej  $\pm 0,05$  d (d-średnica pala); w przypadku większej niedokładności wymagana jest opinia Projektanta,
- wychylenie pala w stosunku do określonego w projekcie wynosi 1/100 całkowitej długości;
- rzędna posadowienia pala w stosunku do projektowanej wynosi  $\pm 10$  cm;
- średnica pala (-)2 cm, (+)10cm;
- rzędna głowicy pala – musi pozostać do skucia c.n. 50cm pala ponad poziom posadowienia ławy;

#### **6. Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6. Kontroli jakości podlegają wszystkie etapy robót przy formowaniu pali. Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi Nadzoru do akceptacji szczegółowy Program Zapewnienia Jakości z uwzględnieniem metody wykonania pomiarów. W programie należy określić szczegóły zapisów i formę dokumentów.

##### **6.1. Badania przed rozpoczęciem robót**

- sprawdzenie przygotowania terenu i dróg dojazdowych;
- przygotowanie Wykonawcy do betonowania;
- stanowisk dla wiertnic, sprzętu pomocniczego, pomp do betonu, miejsca na urobek;



- sprawdzenie wytyczenia pali;

## **6.2. Badania i kontrola w czasie robót**

- sprawdzenie jakości materiałów;
- sprawdzenie podłoża gruntowego (makroskopowa kontrola gruntu wydobywanego podczas wiercenia);
  - sprawdzenie wykonania i zabezpieczenia otworu (wraz z rzędną spodu rury i rzędną dna odwiertu, poziomu wody);
  - kontrola czasu: zakończenia rzygotowanie dna otworu do formowania pala i rozpoczęcie formowania pala (betonowanie), czasu trwania betonowania;
  - sprawdzenie sztywności kosza zbrojeniowego, osadzenia, stabilność i niezmiennność położenia w trakcie betonowania;
  - formowanie pala; poziom mieszanki betonowej w otworze, głębokość zanurzenia rury kontraktor w betonie, poziom dolnej krawędzi rury obsadowej
  - kontrola / zapewnienie ciągłości pala;

## **6.3. Badania odbiorowe fundamentów**

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową;
- sprawdzenie ciągłości wszystkich pali;
- sprawdzenie nośności pali;

Badania mieszanki betonowej – zgodnie z ST M.13.01.01. za wyjątkiem mrozoodporności.

Badania dla stali zbrojeniowej – zgodnie z ST M.12.01.00.

Podłoże gruntowe – badanie wg wymogu z pkt. 5, oraz dla wszystkich pali należy przeprowadzić makroskopową ocenę wydobywanego urobku zgodnie z PN-B-04452. Z każdej przewierconej warstwy, lecz nie rzadziej niż co 2,0 m należy pobrać próbkę gruntu i przechowywać do odbioru końcowego robót palowych. W przypadku gdy badania makroskopowe wykonywane w trakcie robót wykazują istotne różnice w stosunku do parametrów gruntów przyjętych w projekcie należy bezzwłocznie powiadomić Nadzór Inwestorski i Nadzór Autorski.

Wyniki i obserwacje z kontroli wykonania pali należy zapisywać w metrykach pali.

Próbki betonu do badań na ściskanie w ilości nie mniejszej niż 3 szt. pobiera się z każdego pala w czasie jego formowania.

## **7. Obmiar Robót**

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

### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest 1m pala określonej średnicy. Do długości obmiarowej pala nie wlicza się niezbędnego naddatku na głowicę pala oraz ewentualnego naddatku wynikającego z przegłębienia pala. Do długości pala nie wlicza się również wystającego zbrojenia.

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST.**

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz pisemnymi decyzjami Nadzoru Inwestorskiego.

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

#### **8.2.1. Dokumenty i dane**

Podstawą dokonania oceny ilości i jakości Robót ulegających zakryciu są następujące dane i dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa.
- Dziennik Budowy i dowody uzasadniające zmiany i uzupełnienia dokonane w trakcie budowy, dane geotechniczne zawierające informacje o rodzaju gruntu, w którym były wykonywane Roboty fundamentowe,
  - metryki pali z inwentaryzacją geodezyjną głowic pali;

### 8.3. Odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- wyniki wszystkich wymaganych badań, sprawdzeń i kontroli,
- protokoły wszystkich odbiorów robót zanikających.

### 9. Podstawa płatności

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

#### 9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania 1m pala wielkośrednicowego o określonej średnicy i długości, bez pozostawionej osłony, uwzględnia:

- wykonania dwóch wierceń badawczych głębokości 15m;
- zakupu potrzebnych materiałów wraz z transportem i wbudowaniem;
  - koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji, sprzętu, maszyn, urządzeń – wraz z transportem, załadunkiem i rozładunkiem;
- wyznaczenie osi pali,
- wykonanie pionowego otworu wiertniczego do żądanej głębokości przez wwiercenie stalowej rury osłonowej;
- oczyszczenie wnętrza z usunięciem urobku;
- wykonanie, montaż i wbudowanie zbrojenia;
- zabetonowanie pala z równoległym wyciąganiem rury osłonowej i utrzymywaniem odpowiedniego poziomu wody,
- pielęgnację betonu,
- wykonanie głowicy pala wraz z rozkuciem górnej części do poziomu 5cm powyżej spodu ławy fundamentowej,
- wyrównanie powierzchni górnej,
- oczyszczenie, przycięcie i uformowanie zbrojenia wg wymagań Dokumentacji Projektowej,
- oczyszczenie sprzętu i miejsca Robót,
- odwiezienie urobku z odwiertu z utylizacją;
- prowadzenie metryki pala;
- przygotowanie platform roboczych, lokalnych i tymczasowych przewyższeń terenu, dróg dojazdowych i technologicznych a także placów składowych, montaż, demontaż i przemieszczenie w obrębie budowy wiertnicy i urządzeń towarzyszących, wykonanie niezbędnych pomostów;
- opracowanie recept i dokumentacji odbiorowej;
- wykonanie wszystkich niezbędnych prób, pomiarów i badań;
- inwentaryzacja geodezyjna głowic pali z oznaczeniem różnic w stosunku do projektu;
- koszt utrzymania czystości na terenie budowy i na drogach dojazdowych w związku z prowadzonymi robotami i pracami tymczasowymi;
- koszt uporządkowania i rekultywacji terenu.

### 10. Przepisy związane,

#### 10.1. Normy

PN-EN 1536 Pale wiercone. Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych.

PN-B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.

PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole i opis gruntów.

PN-B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.

PN-S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.

#### 10.2. Inne dokumenty

- Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. Warszawa 1998.

Opracowanie GDDP.

- "Wytoczne techniczne projektowania pali wielkośrednicowych w obiektach mostowych". Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1993 r.

## **M.11.03.05. Próbné obciążenie pała wierconego o założonej sile nacisku**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące próbnego obciążenia pała wykonywanych w związku z Opracowaniem dokumentacji projektowej na przebudowę mostu wraz z dojazdami w ciągu drogi powiatowej Nr 1648M DK nr 58 (Ruciane Nida) – Wiartel – DK nr 63 (Jeże) w km 34+140 k/m Jeże.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3. Zakres Robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonywaniu próbnego obciążenia pała o założonej sile nacisku dla obiektów mostowych:

- 1) Most przez rzekę Pisa.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

$Q_{max}$  – maksymalne obciążenie wciskające pał uzyskane w próbnym obciążeniu, kN

$Q_r$  – obciążenie obliczeniowe działające na pał przyjmowane do sprawdzenia stanu granicznego nośności, kN.

$Q_{wmax}$  – maksymalne obciążenie wyciągające pał uzyskane w próbnym obciążeniu, kN.

$N_t$  – obliczeniowa nośność pała wciskanego, kN

$N_w$  – obliczeniowa nośność pała wyciąganego, kN

$H_n$  – wartość charakterystyczna siły poziomej, kN

$H_{max}$  – maksymalne obciążenie poziome pała uzyskane w próbnym obciążeniu, kN

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Próbnego Obciążenia przygotowaną przez Wykonawcę, ST, normami i poleceniami Nadzoru Inwestorskiego.

### **2. Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2. Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu Robót według zasad niniejszych ST są:

- stal profilowa na konstrukcję urządzenia do próbnego obciążenia zgodnie z normami PN-M-93000 i PN-H-92120 wraz z urządzeniami mechanicznymi, hydraulicznymi i oprzyrządowaniem;
- drogowe płyty żelbetowe lub inne elementy balastowe;

### **3. Sprzęt**

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

Roboty należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Nadzór Inwestorski, przeznaczonego do realizacji Robót zgodnie z założoną technologią. Urządzenia lewarowe i czujniki pomiarowe muszą posiadać aktualne świadectwa legalizacji Państwowego Urzędu Miar. Próbné obciążenie pała należy wykonać wywierając nacisk na pał przy pomocy lewara (podnośnika) hydraulicznego lub ich zestawu o nośności określonej w Projekcie próbnego obciążenia. Pomiary osiadań obciążonego pała wykonuje się przy pomocy czujników mechanicznych lub czujników elektrycznych. Pomiary niwelacyjne wykonać niwelatorami precyzyjnymi.

#### **4. Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4. Zastosowane materiały i sprzęt mogą być przewożone środkami transportu przydatnymi dla danego asortymentu pod względem możliwości ułożenia i umocowania ładunku oraz bezpieczeństwa transportu.

#### **5. Wykonanie Robót**

Ogólne warunki wykonania Robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5. Próbné obciążenie pali oraz analizę i opracowanie wyników wykonuje, jednostka naukowo-badawcza zakwalifikowana przez odpowiednie organy administracji państwowej do badań budowlanych „in situ” i zaakceptowana przez Zamawiającego. Wykonawca badań próbnego obciążenia nie może być zależny od Wykonawcy obiektu. Po stronie Wykonawcy obiektu jest zlecenie opracowania projektu próbnego obciążenia i wykonanie prac związanych z montażem i demontażem urządzeń obciążających i pomostów roboczych.

##### **5.1. Projekt próbnego obciążenia pala**

Projekt próbnego obciążenia winien zawierać:

- rodzaj próbnego obciążenia – statyczne
- wymaganą liczbę próbnych obciążeń zgodnie z dokumentacją projektową z uwzględnieniem również zmienności warunków gruntowych;
- przekroje i parametry geotechniczne gruntów w lokalizacji fundamentów z dokumentacji geotechnicznej,
- lokalizację pali próbnych (testowych);
- rodzaj pali próbnych, ich przekrój i długość,
- ewentualne określenie warunków wykorzystania pali próbnych jako pali docelowych (nośnych);
- projekt urządzenia do przeprowadzenia próbnego obciążenia;
- lokalizację ewentualnych pali kotwiących, ich rodzaj, przekrój i długość oraz ewentualne warunki wykorzystania pali kotwiących jako pali docelowych (nośnych);
- cechy materiałowe i wytrzymałościowe pali próbnych i kotwiących (m.in. wymaganą powierzchnię zbrojenia),
- tolerancje położenia oraz rzędne stóp i głowic pali próbnych i kotwiących jeżeli są inne niż określone w projekcie palowania,
- projektowaną nośność pala próbnego wg projektu wykonawczego oraz projektowaną wartość próbnego obciążenia;
- ciężar, rodzaj i sposób realizacji balastowania urządzenia do próbnych obciążeń pali;
- przemieszczenia dopuszczalne fundamentu na palach (ze względu na rodzaj konstrukcji i warunki jej eksploatacji),
- sposób przygotowania głowicy pala,
- sposób zakotwienia w ewentualnych palach kotwiących,
- obliczenie wielkości osiadań od założonej siły,
- warunki przeprowadzenia próbnego obciążenia;
- terminy przeprowadzenia próbnych obciążeń w odniesieniu do daty instalacji pali testowych;
- sposób przeprowadzenia próbnego obciążenia;
- sposób interpretacji wyników próbnego obciążenia.

W przypadku konieczności wykonania specjalnych pali lub wykorzystania pali budowanego obiektu jako pali kotwiących. Projekt próbnego obciążenia pali powinien być wykonany przed przystąpieniem do Robót palowych i winien przewidywać ew. wydłużenie pali kotwiących (wyciąganych). Projekt próbnego obciążenia pali winien być przedstawiony przez Wykonawcę obiektu mostowego do akceptacji Projektanta konstrukcji obiektu mostowego.

##### **5.2. Wartości obciążeń próbnych**

Jeśli nie podano inaczej w Dokumentacji Projektowej, próbne obciążenie wciskające pala należy projektować na siły równe jego nośności granicznej lub co najmniej półtorakrotnej wartości nośności obliczeniowej.

##### **5.3. Zasady określenia liczby i wyboru miejsca pali próbnie obciążonych**

Liczba pali próbnie obciążonych powinna być określona w Projekcie próbnego obciążenia pali zgodnie z PN-B-02482. Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej to próbnemu obciążeniu należy poddać – 2 pale (po 1 szt dla każdej z podpór).

#### **5.4. Terminy przeprowadzenia próbnych obciążeń pali**

Próbne obciążenie pali wykonywanych w gruncie można przeprowadzić w terminie: po upływie 30 dni od ich wykonania, lub krótszym, jednakże po udokumentowaniu osiągnięcia przez beton wytrzymałości projektowej w palach badanych i kotwiących.

#### **5.5. Prace przygotowawcze i wymagania wstępne**

Roboty związane z przeprowadzeniem próbnego obciążenia należy wykonywać zgodnie z Projektem próbnego obciążenia. Urządzenie do sprawdzenia nośności pali powinno być tak ustawione, żeby badany pal był obciążony osiowo. Po ustawieniu urządzeń obciążających i urządzeń pomiarowych, miejsce próbnego obciążenia nie powinno być narażone na wpływ wstrząsów pochodzących od ruchu pojazdów i maszyn pracujących w pobliżu. Zaleca się, aby obciążenie pala próbnego było wykonane za pomocą siłowników hydraulicznych. Należy przy tym zapewnić trwałość każdorazowego stopnia obciążenia. Przy stosowaniu kilku siłowników powinny być one podłączone do jednej pompy. Elementy kotwiące powinny być umieszczone w miejscu, gdzie nie będą miały negatywnego wpływu na badany pal. Odległość podpór belki, na której opiera się czujnik od osi pala obciążonego powinna wynosić co najmniej 3,0 m.

#### **5.6. Dokumentacja badań nośności pali w terenie**

Dokumentacja badań nośności pali winna zawierać:

- plan sytuacyjny z naniesioną siatką palowania i z zaznaczeniem pali próbnie obciążonych oraz naniesioną siatką badawczych otworów wiertniczych i sondowań,
- przekroje geotechniczne z naniesionym położeniem badanych pali i rzędnymi ich głowic i podstaw,
- opis techniczny budowli i poszczególnych badanych pali,
- dziennik wykonywania pali w gruncie z metrykami pali, dla każdego badanego pala,
- zestawienie wyników pomiarów wstępnych, obejmujących rzędne głowicy pala przed przystąpieniem do obciążeń próbnych, rzędne zaczepienia siły poziomej i wskazanie czujników (początkowe),
- protokół próbnego obciążenia pali z opisem przebiegu próbnego obciążenia zawierający godzinę rozpoczęcia i zakończenia badania wraz z opisem ważniejszych wydarzeń podczas badania,
- dziennik osiadania pala,
- wykres osiadania (podnoszenia, przesunięcia) pala w funkcji obciążenia i w funkcji czasu..
- analiza wyników, ocena przydatności i jakości pali badanych oraz pozostałych wykonanych w fundamentach.

#### **5.7. Próbné obciążenie pali wciskanych**

Obciążenie pala powinno wzrastać stopniami ( $1/8, 1/12$ ) Nt, przy czym stopni tych nie powinno być mniej niż 10. Obciążenia należy kontynuować do uzyskania granicznej nośności pala lub wartości siły  $Q_{max}$  podanej w Projekcie próbnego obciążenia. Odczyty osiadań notować co 10 min. Jeżeli osiadanie przy danym obciążeniu trwa dłużej niż 1 h, wówczas odstępy czasu między dalszymi odczytami można przyjmować dłuższe niż 10 min. Przed każdym powiększeniem obciążenia należy poczekać aż do zakończenia osiadania pala od obciążenia poprzedniego. Zakończenie osiadań można przyjąć umownie w chwili gdy średni przyrost osiadania w dwóch kolejnych okresach 10 minutowych jest nie większy niż 0,05 mm. W czasie prowadzenia obciążeń dopuszczalne są przerwy polegające na pełnym odciążeniu pala, przy czym przerwa nie powinna trwać dłużej niż 1 dobę. Po przerwie obciążenie pala można podnieść do tego obciążenia, przy którym nastąpiła przerwa. Po osiągnięciu obciążenia równego  $Q_r$  pal należy odciążyć oraz zanotować jego trwałe osiadanie. Trwałe osiadanie pala należy również zanotować po zakończeniu badania.

#### **5.8. Wykorzystanie pali próbnie obciążonych**

Pale próbnie obciążone i kotwiące mogą być wykorzystane do przenoszenia obciążeń z budowli w następujących wysokościach ich obciążeń obliczeniowych:

a) pale wciskane

- 100%, jeżeli przy próbnym obciążeniu pala naprężenia w jego materiale nie przekroczyły 60% naprężeń niszczących,
- jako nienośne należy uznać pale gdy ww. naprężenia przekraczają 60% naprężeń niszczących,

b) pale kotwiące

- 100% - przy kontroli przemieszczeń głowicy pala kotwiącego i jej uniesieniu do 5 mm,
- 80% - gdy nie prowadzi się kontroli przemieszczeń pala kotwiącego.

### **5.9. Analiza wyników**

Po wykonaniu próbnego obciążenia pali należy dokonać analizy wyników i ocenić przydatność i jakość wykonywanych pali.

### **6. Kontrola jakości Robót**

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6

#### **6.1. Kontrola jakości Robót polega na zgodności z Projektem próbnego obciążenia pod względem:**

- jakości użytych materiałów,
- jakości użytego sprzętu do wywołania sił,
- jakości sprzętu pomiarowego,
- prawidłowości przeprowadzenia próbnego obciążenia,
- prawidłowości przeprowadzenia pomiarów.

Wypełnienie „protokołu próbnego obciążenia pala” wykonać wg PN-B-02483.

### **7. Obmiar Robót**

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7.

#### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest wykonanie próbnego obciążenia 1 szt. (sztuka) pala o określonym przekroju i o założonej sile nacisku.

### **8. Odbiór Robót**

Odbiór częściowy i końcowy jak w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

### **9. Podstawa płatności**

Ogólną ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.9.

#### **9.1. Cena jednostkowa**

Cena jednostkowa uwzględnia:

- dostarczenie uzgodnionego projektu technicznego próbnego obciążenia pali,
- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- wykonanie niezbędnych robót ziemnych oraz zabezpieczenia ścian wykopów
- przygotowanie głowicy pala próbnego do badania
- dostarczenie urządzenia do przeprowadzenia próbnego obciążenia, balastu oraz siłowników,
- montaż urządzenia do przeprowadzenia próbnego obciążenia oraz montaż siłowników wraz z przemieszczeniem po placu budowy i późniejszym demontażem,
- ustawienie i rozbiórkę balasku
- koszt wykonania próbnego obciążenia pali ,
- obsługę pomiarów,
- wykonanie badań, analizy wyników i opracowanie wyników przez jednostkę badawczą,
- odwiezienie urządzenia do próbnego obciążenia, balastu oraz siłowników.

W cenie jednostkowej mieszczą się również koszty koordynacji działań, obsługi geodezyjnej oraz koszty ewentualnych pomostów roboczych do obsługi i pomiarów.

Wykonanie samego pala nie jest uwzględnione w cenie jednostkowej próbnego obciążenia i należy go wycenić wg odpowiednich pozycji w Kosztorysie Ofertowym dotyczących wykonania pali.

### **10. Przepisy związane**

1. PN-B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów na palach.
2. PN-B-02483 Pale wielkośrednicowe wiercone. Wymagania i badania.
3. PN-H-93000 Stal węglowa niskostopowa. Walcówka i pręty walcowane na gorąco.
4. PN-H-92120 Stal walcowa. Blachy gruba i uniwersalna.
5. "Wytyczne techniczne projektowania pali wielkośrednicowych w obiektach mostowych", Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1993 r.

## **M-12.01.00**

## **ZBROJENIE BETONU STAŁĄ KLASY A-II, A-III i A-IIIN**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące zbrojenia betonu w obiektach inżynierskich projektowanych w związku z Opracowaniem dokumentacji projektowej na przebudowę mostu wraz z dojazdami w ciągu drogi powiatowej Nr 1648M DK nr 58 (Ruciane Nida) – Wiartel – DK nr 63 (Jeże) w km 34+140 k/m Jeże.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy zbrojeniu stałą klasy AII, A-IIIN wszystkich elementów żelbetowych obiektów:

1) Most przez rzekę Pisę

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonanie robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, normami i poleceniami Nadzór Inwestorski.

### **2. Materiały**

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

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

Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć deklarację (certyfikat) zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.

#### **2.2. Klasy i gatunki stali zbrojeniowej**

Przy wykonywaniu robót objętych niniejszą Specyfikacją stosuje się następującą klasę i gatunek stali zbrojeniowej:

Gatunek:	ST3S-b*	PB240**	PB300**	18G2-b*	34GS*	RB400W (BSt 420S)	RB500W*** (BSt 500S)
Rodzaj prętów okrągłych	Gładka	Gładka	Gładka	żebrowana jedno-skośnie	żebrowana dwu-skośnie	żebrowana dwu-skośnie	żebrowana dwu-skośnie
Średnice [mm]	5,5-40	16-40	16-40	6-32	6-32	10-32	10-32
Granica plastyczności [MPa]	min.240	min. 240	min.300	min.355	min.410	400	min. 500
Wytrzymałość na rozciąganie [MPa]	370 -460	265	330	490	550	440	550
Wydłużalność: [%]	24	20	16	20	16	14	14
Próba na zginanie	$\alpha = 180^0$ $d = 2a^*$	Tab. 3**	Tab. 3**	$\alpha = 180^0$ $d = 2a^*$	$\alpha = 90^0$ $d = 2a^*$	Tab. 5***	Tab. 5***

\*- wg normy PN-89/H-84023/06

\*\* - wg norm PN-ISO 6935-1 wraz z PN-ISO 6935-1/AK

\*\*\* - wg norm PN-ISO 6935-2 wraz z PN-ISO 6935-2/AK

### 2.3. Wady powierzchniowe

Powierzchnia prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.

Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne nieuzbrojonym okiem. Wady powierzchniowe, takie jak rysy, drobne łuski i zawałowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne, jeśli nie przekraczają 0,5 mm dla prętów o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

### 2.4. Odbiór stali na budowie

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie zaświadczenia o jakości – deklaracji (certyfikatu) zgodności z Polską Normą, w który powinien być zaopatrzony każdy krąg lub wiązka stali. Zaświadczenie to powinno zawierać:

- nazwę wytwórcy,
- średnicę nominalną,
- gatunek stali,
- numer wytopu lub partii,
- znak obróbki cieplnej (w przypadku dostawy prętów obrobionych cieplnie),
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej.

Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po 2 sztuki dla każdej wiązki.

Dostarczoną na budowę stal, która:

- nie ma deklaracji (certyfikatu) zgodności z PN
  - oględziny zewnętrzne nasuwają wątpliwości co do jej własności
  - pęka przy wykonywaniu haków
- należy odrzucić.

### 2.5. Magazynowanie stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunków. Stal nie powinna być w bezpośrednim kontakcie z gruntem, powinna być chroniona przed wpływem warunków atmosferycznych, czynnikami korozyjnymi i zanieczyszczeniami.

### 2.6. Badanie stali



Z każdej partii należy pobrać po 6 próbek do badania na zginanie i 6 próbek do określania granicy plastyczności. Stal może być przeznaczona do zbrojenia tylko wówczas, jeśli na próbkach zginanych nie następuje pęknięcie lub rozwarstwienie. Jeżeli rzeczywista granica plastyczności jest niższa od deklarowanej lub żądanej - stal badana nie może być użyta. Zakłada się że partią stali jest nie więcej niż 20ton.

### **3. Sprzęt**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez Nadzór Inwestorski zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

#### **3.2. Sposób wykonania robót**

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie.

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Nadzór Inwestorski.

### **4. Transport**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4. Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi środkami transportu, żeby uniknąć uszkodzeń i trwałych odkształceń. Szczególną uwagę należy zwrócić na siatki zbrojeniowe w trakcie ich podnoszenia i montażu.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

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

#### **5.2. Przygotowanie zbrojenia**

##### **5.2.1. Oczyszczenie powierzchni zbrojenia**

Pręty i walcówkę przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zardzy, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji. Niedopuszczalne jest wbudowywanie stali zbrojeniowej z wadami opisanymi j.w.

##### **5.2.2. Przygotowanie zbrojenia**

Pręty stalowe użyte do wykonania wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 5mm. W przypadku stwierdzenia krzywizn w prętach stali zbrojeniowej należy ją prostować. Cięcie i gięcie stali zbrojeniowej należy wykonywać ręcznie lub mechanicznie. Dopuszczalna różnica długości pręta liczona wzdłuż jego osi od odgięcia do odgięcia w stosunku do podanych na rysunku nie powinna przekraczać 10 mm.

Kształty i rozmieszczenie prętów zbrojeniowych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-91/S-10042.

##### **5.2.3. Montaż zbrojenia**

Zbrojenie należy montować na deskowaniu, przed ustawieniem jego bocznych ścian. Dopuszcza się wcześniejsze zmontowanie zbrojenia i docelowe umieszczenie za pomocą dźwigu lub innego urządzenia, pod warunkiem że już po podniesieniu zmontowanego zbrojenia nastąpi sprawdzenie wszystkich połączeń prętów.

Zbrojenie płyt powinno być układane bezpośrednio na uprzednio przygotowanym deskowaniu.

Pręty zbrojeniowe układane w deskowaniu powinny być podparte i przymocowane do betonowych lub plastikowych przekładek dystansowych, o wymiarach zapewniających właściwą otulinę, zgodną z obowiązującymi normami i Dokumentacją Projektową. Dopuszcza się stosowanie zbrojenia wcześniej spreabrykowanego na wytwórni lub placu budowy, pod warunkiem zapewnienia kształtu, stabilności i jakości połączeń sprefabrykowanych elementów.

Pręty zbrojeniowe powinny być łączone zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm i Dokumentacji Projektowej przez spawanie lub wiązanie drutem. Spawanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami PN-S-10042. W przypadku stosowania drutu wiązałkowego, jego średnicę należy dostosować do średnicy prętów zbrojeniowych, a powstałe „wąsy” w wyniku łączenia prętów nie mogą zmniejszać otulenia betonu, wychodzić poza obrys betonowanego elementu, stanowić ognisk korozji.

- Dopuszczalne odchylenie strzemion od płaszczyzny prostopadłej do zbrojenia podłużnego nie powinno przekraczać 3 %;
- Dopuszczalna odchyłka w rozstawie strzemion nie powinna przekraczać  $\square$  20 mm

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badanie stali zbrojeniowej

Kontrola stali zbrojeniowej obejmuje:

- sprawdzenie własności stali zbrojeniowej na podstawie deklaracji (certyfikatu) zgodności z PN i stwierdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST;
- wykonanie dodatkowych badań na zginanie i określenie granicy plastyczności zgodnie z pkt. 2.7.
- oględziny zewnętrzne wg pkt. 2.4;
- Tolerancje cięcia, gięcia i montażu zbrojenia

Tolerancje cięcia, gięcia i montażu zbrojenia powinny spełniać wymagania podane poniżej:

Parametr	Zakres tolerancji	Dopuszczalna odchyłka
Długość po przycięciu (L-długość pręta wg Dokumentacji Projektowej)	dla $L \leq 6,0$ m dla $L > 6,0$ m	+/-20 mm +/-30 mm
Miejsce odgięcia (w stosunku do wymagań Dokumentacji Projektowej)	dla $L \leq 0,5$ m dla $0,5 \text{ m} < L \leq 1,5$ m dla $L > 1,5$ m	+/-10 mm +/-15 mm +/-20 mm
Ułożenie prętów: (w stosunku do wymagań Dokumentacji Projektowej)		
a) otulina zbrojenia – zmniejszenie wymiaru		< 5 mm
b) otulina zbrojenia – zwiększenie wymiaru w zależności od całkowitej grubości elementu (h)	dla $h \square 0,5$ m dla $0,5 \text{ m} < h \square 1,5$ m dla $h > 1,5$ m	+10 mm +15 mm +20 mm
c) odległość pomiędzy sąsiednimi równoległymi prętami	$a \square 0,05$ m $0,05 < a \square 0,20$ m $0,20 < a \square 0,40$ m $a > 0,40$ m	+/- 5 mm +/- 10 mm +/- 20 mm +/- 30 mm
d) odchylenia ułożenia prętów zbrojenia w stosunku do wymiarów elementu (b- całkowita grubość lub szerokość elementu)	$b \square 0,25$ m $0,25 < a \square 0,50$ m $0,50 < a \square 1,50$ m	+/- 10 mm +/- 15 mm +/- 20 mm

	b>1,5 m	+/- 30 mm
--	---------	-----------

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 kg (kilogram) stali klasy A-II, A-III, A-IIIN.

Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego uzbrojenia tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich masę jednostkową kg/m. Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w Dokumentacji Projektowej.

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

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 pkt. 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.

Nie dopuszcza się do odbioru stali bez deklaracji zgodności, przywieszek identyfikacyjnych oraz stali, która przy oględzinach zewnętrznych wykazuje wady powierzchniowe w postaci pęcherzy, naderwań, rozwarstwień i pozostałości jamy wsadowej.

## **9. Podstawa płatności**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa za 1 kilogram.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup, dostarczenie i wbudowanie materiałów;
- oczyszczenie i wyprostowanie prętów zbrojeniowych, wygięcie, przycinanie;
- łączenie spawane „na styk” lub „na zakład” oraz montaż zbrojenia przy użyciu drutu wiązałkowego, w deskowaniu zgodnie z Dokumentacją Projektową i niniejszą Specyfikacją;
- montaż siatek, ewentualna prefabrykacja zbrojenia, elementy dystansowe;
- przygotowanie podłoża do składowania zbrojenia, ewentualne zadaszzenia;
- oczyszczenie terenu robót.

Cena obejmuje stal zużytą na zakłady.

## **10. Przepisy związane**

- PN-EN 10002-1 + AC1:1998 Metale. Próba rozciągania. Metoda badania w temperaturze otoczenia
- PN-H-04408 Metale. Technologiczna próba zginania.
- PN-H-84023.06 Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu .Gatunki.
- PN-H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
- PN-S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, Żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
- PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, Żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
- PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- PN-M-69433 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania stali niskowęglowych i niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości.
- PN-86/H-84028 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki
- PN-88/H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
- PN-ISO 6935-2 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.
- PN-ISO 6935-2/AK Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju
- PN-ISO 6935-1 Stal do zbrojenia betonu – Pręty gładkie
- PN-ISO 6935-1/AK Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju

## **M-13.01.00 BETON KONSTRUKCYJNY**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące betonu w obiektach inżynierskich projektowanych w związku z Opracowaniem dokumentacji projektowej na przebudowę mostu wraz z dojazdami w ciągu drogi powiatowej Nr 1648M DK nr 58 (Ruciane Nida) – Wiartel – DK nr 63 (Jeże) w km 34+140 k/m Jeże.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wymagań przy wykonaniu robót określonych w pkt.1.1 i są wspólne dla niniejszych specyfikacji:

- **M.13.01.01 Beton fundamentów klasy B30 (C25/30) w deskowaniu**
- **M.13.01.03 Beton podpór klasy B30 (C25/30) w elementach o grubości  $\leq 60$  cm**
- **M.13.01.04 Beton podpór klasy B30 (C25/30) w elementach o grubości  $> 60$  cm**
- **M.13.01.05 Beton ustroju niosącego klasy B35 (C30/37) w elementach o grubości  $\leq 60$  cm**
- **M.13.01.07 Beton zabudowy chodnikowej klasy B30 (C25/30)**
- **M.13.01.07 Beton płyt przejściowych klasy B30 (C25/30)**

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Beton** - materiał powstały ze zmieszania cementu, kruszywa grubego i drobnego, wody oraz ewentualnych domieszek i dodatków, który uzyskuje swoje właściwości w wyniku hydratacji cementu.

**1.4.2. Mieszanaka betonowa** - całkowicie wymieszane składniki betonu, które są jeszcze w stanie umożliwiającym zagęszczenie wybraną metodą.

**1.4.3. Beton konstrukcyjny** – beton w monolitycznych elementach obiektu mostowego o wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu klasy C20/25.

**1.4.4. Klasa betonu** - symbol literowo-liczbowy np. C20/30 klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie;

Klasy wytrzymałości betonu wg PN EN 206-1:2003 określone są na podstawie wytrzymałości charakterystycznej na ściskanie w 28 dniu dojrzewania na próbkach walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm ( $f_{ckcył}$ ) lub na próbkach sześciennych o boku 150 mm ( $f_{ckcube}$ ).

Zależność między klasą betonu wg PN EN 206-1:2003 i PN-B-06250:1988 podano w załączniku 1.

Tablica 1. Klasy wytrzymałości betonu

Rodzaj betonu	Klasa betonu wg PN-EN 206-1:2003	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach sześciennych 150×150 mm $f_{ckcube}$ N/mm <sup>2</sup>	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach walcowych 150/300 mm $f_{ckcyl}$ N/mm <sup>2</sup>
Beton niekonstrukcyjny	C8/10	10	8
	C12/15	15	12
	C16/20	20	16
Beton konstrukcyjny	C20/25	25	20
	C25/30	30	25
	C30/37	37	30
	C35/45	45	35
	C40/50	50	40
	C45/55	55	45
	C50/60	60	50
	C55/67	67	55
	C60/75	75	60
	C70/85	85	70
	C80/95	95	80
	C90/105	105	90
	C100/115	115	100

1.4.5. Nasiąkliwość betonu - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.

1.4.6. Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F50) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

1.4.7. Stopień wodoszczelności – symbol literowo-liczbowy (np. W4) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody; liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną zwiększoną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

1.4.8. Partia betonu – ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym – nie dłuższym niż 1 miesiąc – z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach.

1.4.9. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Dla betonu konstrukcyjnego stosowanego w drogowych obiektach inżynierskich powinny być spełnione wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.

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

Dla robót związanych z produkcją mieszanki betonowej oraz badaniami mieszanki i betonu obowiązują zasady podane w „Rozporządzeniu”.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Należy stosować materiały, które są oznakowane znakiem CE lub B i dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, normą zharmonizowaną, aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

### 2.2. Wytrzymałość betonu

Beton powinien mieć wytrzymałość określoną klasą zgodną z dokumentacją projektową, a także:

a) w fundamentach i podporach obiektów mostowych, tunelach i konstrukcjach oporowych, których najmniejszy wymiar jest większy od 60 cm, znajdujących się w nieagresywnym środowisku, z wyjątkiem podpór mostów narażonych na niszczące działanie wody i kry – nie mniejszą niż C20/25,

b) w elementach i konstrukcjach wymienionych w pkt a):

- znajdujących się w agresywnym środowisku lub narażonych na niszczące działanie wody i kry,
- których najmniejszy wymiar jest nie większy niż 60 cm,

nie mniejszą niż C25/30 ,

c) w konstrukcjach nośnych przęseł i w elementach ich wyposażenia, w przepustach – nie mniejszą niż C25/30 ,

d) w konstrukcjach sprężonych – nie mniejszą niż C30/37.

Klasy ekspozycji dla poszczególnych elementów betonowych należy przyjmować zgodnie z PN-EN 206-1:2003.

### 2.3. Składniki mieszanki betonowej

Przez cały okres betonowania muszą być zapewnione dostawy identycznych składników mieszanki betonowej. W tym celu należy zgromadzić w betoniarni odpowiednie ilości kruszyw i cementu potrzebne do wylania fragmentów konstrukcji, które muszą być jednorodne (stanowią naturalną całość).

#### 2.3.1. Cement

Do wykonania betonu konstrukcyjnego powinien być stosowany cement portlandzki CEM I niskoalkaliczny:

- 1) do betonu klasy C20/25 – klasy 32,5 N,
  - 2) do betonu klasy C25/30 – klasy 32,5 N lub 42,5 N (beton palowy)
  - 3) do betonu klasy C25/30, C30/37 i wyższych klas – klasy 42,5 N,
- spełniający wymagania normy PN-EN 197-1:2002.

Stosowane cementy powinny charakteryzować się następującym składem:

- 1) zawartość określona ułamkiem masowym krzemianu trójwapniowego (alitu)  $C_3S$  – nie większa niż 60%,
- 2) zawartość określona ułamkiem masowym  $C_4AF + 2 \times C_3A$  - nie większa niż 20%,
- 3) zawartość określona ułamkiem masowym glinianu trójwapniowego  $C_3A$  – nie większa niż 7%,
- 4) zawartość alkaliów nie powinna przekraczać 0,6%, w przypadku kruszywa niereaktywnego 0,9%.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3:1996 ,
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3:1996 .

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami dla cementu określonej klasy podanymi w normie PN-EN 197-1:2002.

Dla żadnej z klas cementów nie dopuszcza się występowania grudek nie dających się roznieść w palcach.

Producent cementu powinien przedstawić wyniki badań kontrolnych przynajmniej raz na miesiąc. Cement może być dopuszczony do zastosowania na podstawie:

- krajowej deklaracji zgodności z Polską Normą, nie mającą statusu normy wycofanej lub aprobatą techniczną i oznaczenia znakiem budowlanym,
- albo deklaracji zgodności z Polską Normą wprowadzającą normę zharmonizowaną na wyrób budowlany lub europejską aprobatą techniczną oraz oznaczenia CE.

Każda dostawa cementu przed rozładunkiem powinna być kontrolowana pod kątem zgodności z zamówieniem oraz pochodzenia od danego producenta.

### 2.3.2. Kruszywo

Kruszywo do wykonania betonu konstrukcyjnego powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12620:2010 oraz rozporządzenia MT i GM odnośnie właściwości wymienionych w punktach 2.3.2.1 i 2.3.2.2.

Kruszywa powinny charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodności uziarnienia pozwalającą na wykonanie betonu o stałej jakości. Producent kruszywa powinien zapewnić odbiorcy dostęp do procesu produkcyjnego oraz wgląd do Zakładowej Kontroli Produkcji.

Ziarna kruszywa mierzone wg PN-EN 933-1:2000 nie powinny być większe niż:

- 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu,
- 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

#### 2.3.2.1. Kruszywo grube

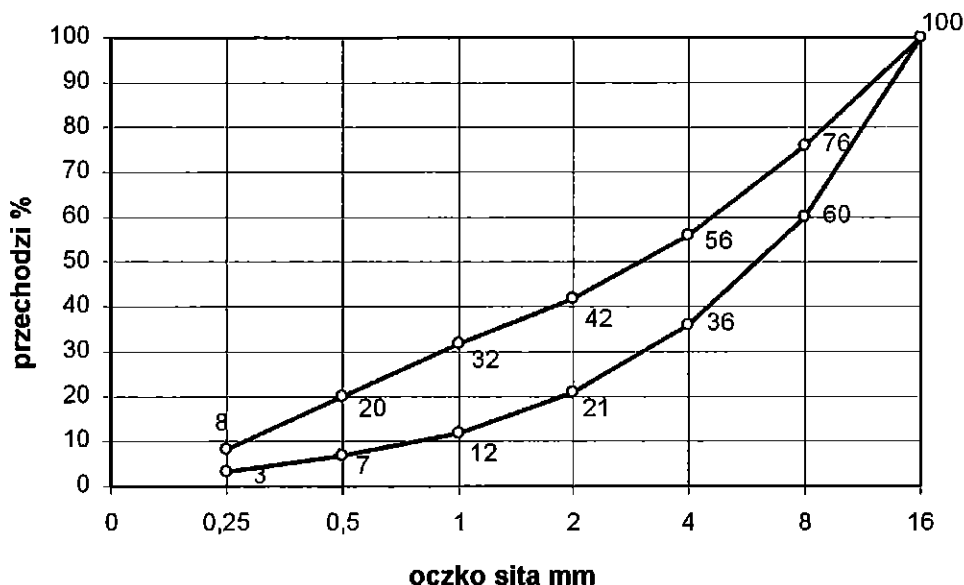
Jako kruszywo grube powinny być stosowane:

- do betonów klas C 25/30 i wyższych - gryszy granitowe, bazaltowe lub z innych skał zbadanych przez uprawnioną jednostkę badawczą, o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 16 mm, spełniające następujące wymagania:

- a) zawartość pyłów mineralnych, badana wg PN-EN 933-1:2000 nie powinna być większa niż 1% (kategoria wg PN-EN 12620:2004  $f_{1,5}$ );
- b) wskaźnik rozkruszenia, badany wg PN-B-06714-40:1978, dla grysów granitowych, nie powinien być większy niż 16%, dla grysów bazaltowych i innych nie powinien być większy niż 8%;
- c) nasiąkliwość badana wg PN-EN 1097-6:2002, nie powinna być większa niż 1,2%;
- d) mrozoodporność wg metody bezpośredniej, wg PN-B-06714-19:1978, nie powinna być większa niż 2%, a wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej nie większa niż 10%;
- e) zawartość podziarna, określona ułamkiem masowym wg PN-EN 933-1:2000, nie powinna być większa niż 5%, a nadziarna nie większa niż 10% (kategoria uziarnienia wg PN-EN 12620:2004:  $G_{c85/20}$ );
- f) zawartość ziaren niekształtnych, wg PN-EN 933-4:2001 [6] nie powinna być większa niż 20% (kategoria wg PN-EN 12620:2004:  $SI_{20}$ );
- g) reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714-34:1991 nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%;
- h) zawartość związków siarki nie powinna być wyższa niż 0,1% (kategoria wg PN-EN 12620:2004:  $AS_{02}$ );
- i) zawartość zanieczyszczeń obcych, wg PN-B-06714-12:1976 nie powinna być wyższa niż 0,25%;
- j) zawartość zanieczyszczeń organicznych, wg PN-B-06714-26:1978 nie powodująca barwy ciemniejszej od wzorcowej;
- k) zawartość lekkich zanieczyszczeń organicznych wg PN-EN 1744-1:2000 dla betonów, dla których wymaga się podwyższonej jakości wyglądu powierzchni nie powinna być wyższa niż 0,05%;
- l) w kruszywie nie dopuszcza się grudek gliny;
- m) dla betonów klasy C 30/37 i klas wyższych uziarnienie kruszywa powinno być ustalone doświadczalnie. Do betonu klasy C 25/30 powinno się stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na rysunku 1.

Rysunek 1. Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa 0 ÷ 16 mm (dla betonu klasy C25/30)

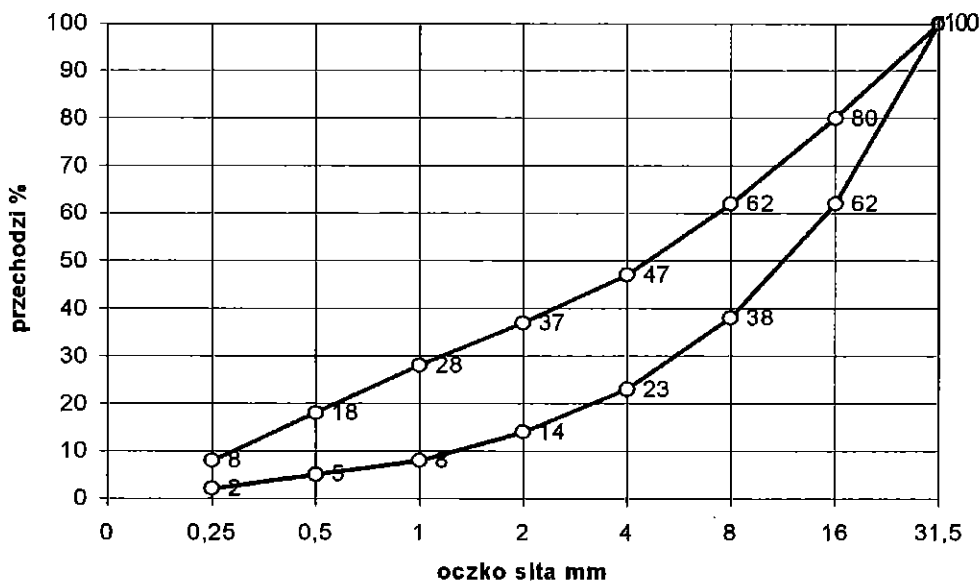




– do betonu klasy C20/25 – żwir o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 31,5 mm, spełniający wymagania:

- a) zawartość pyłów mineralnych, badana wg PN-EN 933-1:2000 nie powinna być większa niż 1,5% (kategoria wg PN-EN 12620:2004  $f_{1,5}$ );
- b) wskaźnik rozkruszenia, badany wg PN-B-06714-40:1978 nie powinien być większy niż 12%;
- c) nasiąkliwość badana wg PN-EN 1097-6:2002, nie powinna być większa niż 1,0%;
- d) mrozoodporność wg metody bezpośredniej, wg PN-B-06714-19:1978, nie powinna być większa niż 5%, a wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej nie większa niż 10%;
- e) zawartość ziaren niekształtnych, wg PN-EN 933-4:2001 [6] nie powinna być większa niż 20% (kategoria wg PN-EN 12620:2004 :  $SI_{20}$ );
- f) reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714-34:1991 nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%;
- g) zawartość związków siarki nie powinna być wyższa niż 0,1% (kategoria wg PN-EN 12620:2004 :  $AS_{02}$ );
- h) zawartość zanieczyszczeń obcych, wg PN-B-06714-12:1976 nie powinna być wyższa niż 0,25%;
- i) zawartość zanieczyszczeń organicznych, wg PN-B-06714-26:1978 nie powodująca barwy ciemniejszej od wzorcowej;
- j) zawartość podziarna, określona ułamkiem masowym wg PN-EN 933-1:2000, nie powinna być większa niż 5%, a nadziarna nie większa niż 10% (kategoria uziarnienia wg PN-EN 12620:2004 :  $G_{C85/20}$ );
- k) w kruszywie nie dopuszcza się grudek gliny
- l) do betonu klasy C20/25 należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na rysunku 2.

Rysunek 2. Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa 0-31,5 mm (dla betonu klasy C20/25)



#### 2.3.2.2. Kruszywo drobne

Jako kruszywo drobne powinny być stosowane piaski o uziarnieniu nie większym niż 2 mm pochodzenia rzeczno-łub kopalnianego uszlachetnionego, spełniające wymagania:

1) w zakresie zawartości określonych ułamkiem masowym poszczególnych frakcji w stosie okruchowym:

- a) ziarna nie większe niż 0,25 mm – (14□19)%,
- b) ziarna nie większe niż 0,5 mm – (33□48)%,
- c) ziarna nie większe niż 1 mm – (57□76)%,

Poza tym kruszywo to powinno być tak dobrane by krzywa przesiewu stosu okruchowego kruszywa mieściła się w podanych krzywych granicznych przedstawionych w pktcie 2.3.2.1.

2) w zakresie cech fizycznych i chemicznych:

- c.a) zawartość określona ułamkiem masowym pyłów mineralnych badana wg PN-EN 933-1:2008 nie powinna być większa niż 1,5% (kategoria wg PN-EN 12620:2004:f<sub>3</sub>),
- c.b) zawartość określona ułamkiem masowym związków siarki wg PN-EN 1744-1:2010 – nie większa niż 0,2% (kategoria wg PN-EN 12620:2004:AS<sub>02</sub>),
- c.c) zawartość określona ułamkiem masowym zanieczyszczeń obcych wg PN-B-06714-12:1976 – nie większa niż 0,25%,
- c.d) zawartość zanieczyszczeń organicznych wg PN-B-06714-26:1978 nie powodująca barwy ciemniejszej od wzorcowej,
- c.e) zawartość lekkich zanieczyszczeń organicznych wg PN-EN 1744-1:2000 dla betonów, dla których wymaga się podwyższonej jakości wyglądu powierzchni nie powinna być większa niż 0,25%,
- c.f) reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714-34:1991, nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- c.g) nie dopuszcza się grudek gliny.

#### 2.3.2.3. Akceptowanie poszczególnych partii kruszywa

Przed użyciem kruszywa do betonu konieczna jest akceptacja Nadzór Inwestorski, która powinna być wydana na podstawie:

- a) krajowej deklaracji zgodności z Polską Normą, nie mającą statusu normy wycofanej lub aprobatą techniczną i oznaczenia znakiem budowlanym albo deklaracji zgodności z Polską Normą wprowadzającą normę zharmonizowaną na wyrób budowlany lub europejską aprobatą techniczną oraz oznaczenia CE
- lub
- b) przeprowadzonych na budowie badań kruszywa obejmujących:
  - \* oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000,
  - \* oznaczenie kształtu ziarn wg PN-EN 933-4:2001 [6] (dotyczy kruszywa grubego),

- \* oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-B-06714-12:1976 ,
- \* oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczają jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
- \* oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-EN 933-1:2000 ,
- \* należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-B-06714.18:1977 dla korygowania recepty roboczej betonu.

#### 2.3.3. Woda zarobowa do betonu

Wodę zarobową do betonu zaleca się czerpać z wodociągów miejskich. Stosowanie wody wodociągowej nie wymaga badań. Woda zarobowa dla betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008:2004 .

#### 2.3.4. Domieszki i dodatki do betonu

Jako domieszki należy rozumieć substancje w postaci cieczy, pasty lub proszku stosowane w ilościach na tyle małych, że nie muszą być traktowane jako składnik objętościowy betonu. Natomiast dodatki występujące w postaci materiału droбноziarnistego muszą być ze względu na stosowaną większą ilość doliczone do masy cementu jako dodatkowy składnik objętościowy.

Dopuszcza się zastosowanie domieszek i dodatków do betonu, a w szczególności:

- 1) domieszek uplastyczniających,
- 2) domieszek upłynniających,
- 3) domieszek zwiększających wiązłość wody,
- 4) domieszek napowietrzających,
- 5) domieszek przyspieszających wiązanie,
- 6) domieszek przyspieszających początkowy przyrost wytrzymałości,
- 7) domieszek opóźniających wiązanie,
- 8) domieszek i dodatków mineralnych,
- 9) domieszek barwiących w betonach stosowanych do wykończenia powierzchni schodów i pochylni,
- 10) domieszek mrozoochronnych.

W przypadku, gdy spodziewany jest duży wzrost temperatury otoczenia w trakcie twardnienia betonu, co może skutkować niższym poziomem osiągniętej wytrzymałości końcowej, powstawaniem mikrorys spowodowanych odkształceniem termicznym oraz zmianą barwy betonu, zaleca się stosować środki opóźniające proces hydratacji. Należy odpowiednio dobrać ilość opóźniacza, ponieważ dozowanie opóźniacza w różnych ilościach zależnie od temperatury otoczenia może być przyczyną różnic w zabarwieniu betonu. Również dozowanie opóźniacza w celu uniknięcia powstawania styków roboczych pomiędzy kolejnymi warstwami układanego betonu może mieć wpływ na zmianę koloru betonu. Należy rozważyć dozowanie środków opóźniających wiązanie na zbliżonym poziomie do wszystkich partii betonu ze względu na utrzymanie jednolitości barwy.

Zaleca się napowietrzanie betonu w elementach narażonych na cykliczne zamrażanie i odmrażanie (kapach, filarach, przyczółkach) przez dodanie domieszek napowietrzających, gdyż zwiększają one mrozoodporność betonu narażonego na cykliczne zamrażanie i odmrażanie.

Zaleca się stosowanie domieszek napowietrzających również w pozostałych elementach, ale w tych przypadkach ostateczną decyzję pozostawia się Nadzorowi Inwestorskiemu.

Przy stosowaniu domieszek i dodatków należy zwrócić uwagę, aby nie spowodowały one istotnych różnic w kolorystyce poszczególnych elementów obiektów; domieszki opóźniające wiązanie powodują uzyskanie powierzchni o ciemniejszej barwie, domieszki napowietrzające powodują uzyskanie jaśniejszej barwy powierzchni.

Należy stosować domieszki i dodatki, dla których producent przedstawi:

– deklarację zgodności z Polską Normą, nie mającą statusu normy wycofanej lub aprobatą techniczną i oznaczenie znakiem budowlanym  
albo

– deklarację zgodności z Polską Normą wprowadzającą normę zharmonizowaną na wyrób budowlany lub europejską aprobatą techniczną oraz oznaczenie CE.

Ogólną przydatność domieszek należy ustalić zgodnie z PN-EN 934-2:2010 .

## 2.4. Skład mieszanki betonowej

### 2.4.1. Ustalanie składu mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Nadzór Inwestorski.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003 i następującymi zasadami:

- 1) skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie,
- 2) wartość stosunku w/c nie większa niż 0,5, W trakcie betonowania całego obiektu należy utrzymywać współczynnik w/c na tym samym poziomie. Różnice w/c dla mieszanek betonowych stosowanych w jednym obiekcie nie powinny przekraczać 0,02,
- 3) klasa konsystencji mieszanki betonowej wg metody opadu stożka badana zgodnie z PN-EN 12350-2:2001 powinna wynosić S2 (od 50 mm do 90 mm) lub S3 (od 100 do 150 mm),
- 4) stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-EN 12350-7:2001 nie powinna przekraczać:

- wartości 2 % w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających,
- przedziałów wartości podanych w tablicy 2 w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

Tablica 2. Zawartość powietrza w mieszance betonowej z domieszkami napowietrzającymi

Lp.	Rodzaj betonu	Zawartość powietrza, w %, przy uziarnieniu kruszywa	
		0 ÷ 31,5 mm	0 ÷ 16 mm
1	Beton narażony na czynniki atmosferyczne	3 ÷ 5	3,5 ÷ 5,5
2	Beton narażony na stały dostęp wody, przed zamarznięciem	4 ÷ 6	4,5 ÷ 6,5

- 5) zawartość piasku w stosie okruszowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42 % - przy kruszywie grubym do 16 mm i 37 % przy kruszywie grubym do 31,5 mm,

- 6) optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:

- z ustalonym optymalnym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka (3÷5) mieszanek betonowych o ustalonym teoretycznie stosunku c/w i o wymaganej konsystencji zawierających różną, ale nie większą od dopuszczalnej ilość piasku,
- za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie charakteryzuje się największą masą objętościową,

- 7) maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

- \* 400 kg/m<sup>3</sup> dla betonu klasy C20/25 i C25/30,
- \* 450 kg/m<sup>3</sup> dla betonu klas C30/37 i wyższych.

Dopuszcza się przekraczanie tych ilości o 10 % w uzasadnionych przypadkach za zgodą Nadzoru Inwestorskiego,

- 8) przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobową nie niższa niż 100°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić wg wzoru :

$$f_{cm} > f_{ck} + 6 \text{ [MPa]}$$

$f_{cm}$  – średnia wytrzymałość betonu na ściskanie,

$f_{ck}$  – wytrzymałość charakterystyczna betonu na ściskanie oznaczona na próbkach sześciennych.

### 2.4.2. Wymagane właściwości betonu

Beton do konstrukcji mostowych musi spełniać wymagania zestawione w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagane właściwości betonu

Lp.	Cecha	Wymaganie	Metoda badań wg
1	Nasiąkliwość	Do 5%	PN-B-06250:1988
2	Wodoszczelność	$\geq 0,8$ MPa (W8)	PN-B-06250:1988
3	Mrozoodporność	Ubytek masy nie większy od 5%. Spadek wytrzymałości nie większy od 20 % po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150)	PN-B-06250:1988

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Wytwórnia mieszanki betonowej

Należy korzystać wyłącznie z nowoczesnych węzłów betoniarskich zapewniających powtarzalność dozowania poszczególnych składników, domieszek i dodatków oraz mających oprzyrządowanie do pomiaru rzeczywistej wilgotności kruszywa, co pozwala na bieżąco korygować ilości wody w mieszance.

Wytwórnia powinna być zlokalizowana od miejsca wbudowania tak, aby móc przetransportować mieszankę w ciągu maksymalnie jednej godziny. Betoniarka nie może zakłócać warunków ochrony środowiska, tj. powodować zapylenia terenu, zanieczyszczenia wód i wywoływać hałasu powyżej dopuszczalnych 50 decybeli. Teren wytwórni musi być ogrodzony i zabezpieczony pod względem bhp i ppoż. Składowiska materiałów powinny być utwardzone, materiały zabezpieczone przed możliwością mieszania się poszczególnych rodzajów i frakcji. Wytwórnia powinna mieć doprowadzoną energię elektryczną i wodę. Należy przewidzieć pomieszczenia socjalne i sanitarne dla załogi oraz zlokalizować miejsce na gromadzenie odpadów. Wykonawca musi posiadać świadectwo dopuszczenia wytwórni do ruchu przez inspekcję sanitarną i władze ochrony środowiska.

Betoniarnia powinna mieć pełne wyposażenia gwarantujące właściwą jakość wytwarzanej mieszanki betonowej. Węzeł betoniarski musi spełniać następujące warunki:

- dozowanie wagowe cementu z dokładnością 3%,
- dozowanie wagowe kruszywa z dokładnością 3%,
- dozowanie wody może być objętościowe przy pomocy objętości omierza przepływowego z dokładnością 3%,
- dozowanie domieszek z dokładnością 5%,
- musi istnieć możliwość dozowania kilku rodzajów kruszyw,
- mieszanie składników musi się odbywać w betoniarce o wymuszonym działaniu, zabrania się stosowania betoniarek wolnospadowych,
- silosy na cement muszą mieć zapewnioną doskonałą szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną.

Wytwórnia musi posiadać Zakładową Kontrolę Produkcji.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Składniki muszą być dozowane wagowo.

#### 3.3. Mieszanie składników

Mieszanie składników musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

#### 3.4. Zagęszczanie

Do zagęszczania mieszanki betonowej stosować wibratory wgłębne o częstotliwości min. 6000 drgań/min z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia krzyżującymi się w płaszczyźnie poziomej.

Belki i łąty wibracyjne stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt pomostów powinny charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.

#### 3.5. Warunki prowadzenia produkcji

Przed przystąpieniem do produkcji, wszystkie zespoły i urządzenia betoniarni mające wpływ na jakość produkowanej mieszanki zostaną komisyjnie sprawdzone, co zostanie potwierdzone protokołem podpisanym przez Wykonawcę i Nadzór Inwestorski. Produkcja może odbywać się jedynie na podstawie receptury laboratoryjnej opracowanej przez Wykonawcę lub na jego zlecenia i zatwierdzone przez Nadzór Inwestorski. Wykonawca musi mieć na budowie własne laboratorium lub też, za zgodą Nadzoru Inwestorskiego, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium. Nadzór

Inwestorski będzie dysponował własnym laboratorium lub będzie wykorzystywał laboratorium Wykonawcy, uczestnicząc w badaniach. Roboczy skład mieszanki betonowej przygotowuje Wykonawca, opracowując go na podstawie recepty laboratoryjnej. Należy umieścić go na tablicy, w widocznym miejscu dla operatora. Czas mieszania składników powinien być ustalony doświadczalnie, w zależności od składu i wymaganej konsystencji produkowanej mieszanki oraz rodzaju urządzenia mieszającego.

#### 4. TRANSPORT

##### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

##### 4.2. Transport i przechowywanie cementu

###### 4.2.1. Przechowywanie cementu

Cement workowany powinien być składowany w składach otwartych (w wydzielonych miejscach zadaszonych na otwartym terenie, zabezpieczonych z boków przed opadami) lub w magazynach zamkniętych (budynkach lub pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach). Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekami wody deszczowej i zanieczyszczeń. Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

Cement luzem powinien być przechowywany w magazynach specjalnych (zbiornikach stalowych lub betonowych) przystosowanych do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzonych w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania pomiarów poziomu cementu, włączy do oczyszczenia oraz kłamy na wewnętrznych ścianach.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca składowania:

- okres przechowywania w magazynach zamkniętych i zbiornikach nie powinien być dłuższy od gwarantowanego przez producenta okresu zachowania cech normowych cementu
- okres przechowywania w składach otwartych nie powinien być dłuższy niż 10 dni.

Technika przechowywania cementu:

- a) przechowywanie cementu workowanego:  
poszczególne partie, a w nich rodzaje i klasy wytrzymałościowe cementu powinny być układane w oddzielnych stosach. Między stosami ułożonych worków należy pozostawić wolne przestrzenie umożliwiające dostęp do poszczególnych stosów. Szerokość dróg przejazdowych powinna być dostosowana do używanego w magazynie środka transportu,
- b) przechowywanie cementu luzem:  
w każdym ze zbiorników należy przechowywać cement jednego rodzaju i jednej klasy wytrzymałościowej, pochodzący od jednego dostawcy,
- c) znakowanie przechowywanego cementu:  
stosy worków z cementem oraz zbiorniki stacji przesypowych u odbiorców powinny być zaopatrzone w tabliczki zawierające informacje o rodzaju i klasie cementu, nazwę wytwórni i miejscowość, masę cementu w partii i datę wysyłki.

###### 4.2.2. Transport cementu

Do transportu cementu luzem należy stosować cementowagony i cementosamochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do ładowania i wyładunku cementu. Cement wysyłany luzem powinien mieć identyfikator zawierający dane zgodnie z PN-EN 197-1:2002 .

Do każdej partii dostarczanego cementu powinien być dołączony dokument dostawy zawierający dane oraz sygnaturę odbiorczą kontroli jakości wg PN-B-197-1:2002 . Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

##### 4.3. Transport i magazynowanie kruszywa

Kruszywo należy transportować i przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed rozfrakcjonowaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywem innych klas petrograficznych, asortymentów, marek i gatunków. Kruszywo powinno być składowane na dobrze zagęszczonym i odwodnionym podłożu.

#### 4.4. Ogólne zasady transportu masy betonowej

Masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi segregacji ani zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego. Masę betonową można transportować mieszalnikami samochodowymi („gruszkami”). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek.

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takiej konsystencji, jaka została ustalona dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji. Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- \* 90 minut przy temperaturze otoczenia nie wyższej niż + 15°C,
- \* 70 minut przy temperaturze otoczenia + 20°C,
- \* 30 minut przy temperaturze otoczenia nie niższej niż + 30°C,
- \* w celu przedłużenia czasu transportu należy stosować domieszki opóźniające czas wiązania w ilościach zgodnych z kartą techniczną.

Mieszankę powinno się dostarczać do miejsca ułożenia w pojemnikach o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie.

Do dostarczania mieszanki na odległość nie większą niż 10 m dopuszcza się stosowanie przenośników taśmowych jednosekcyjnych przy zachowaniu następujących warunków:

- a) mieszanka betonowa powinna być konsystencji S2 lub S3,
- b) szybkość posuwu taśmy nie powinna być większa niż 1 m/s,
- c) kąt pochylenia przenośnika nie powinien być większy niż 18° przy transporcie do góry i 12° przy transporcie w dół,
- d) przenośnik powinien być wyposażony w urządzenie do równomiernego wysypywania masy oraz do zgarniania zaprawy i zaczynu z taśmy przy jej ruchu powrotnym przy czym zgarnięty materiał powinien być stopniowo wprowadzony do dostarczanej masy betonowej.

Przy betonowaniu słupów, korpusów podpór oraz wysokich ścian przyczółków do transportu betonu powinno się używać rynien lub lejów zsykowych. Wysokość, z której spada mieszanka betonowa nie powinna wynosić więcej niż 0,5 m. Mieszankę betonową można transportować za pośrednictwem rynien zsykowych z wysokości do 3,0 m, a za pomocą leja zsykowego – do 8,0 m.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

##### 5.2. Zalecenia ogólne

###### 5.2.1. Zgodność wykonywania robót z dokumentacją

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST oraz z wymaganiami norm PN-EN 206-1:2003, PN-S-10040:1999 oraz dokumentacją technologiczną dostarczoną przez Wykonawcę.

###### 5.2.2. Zakres robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- 1) roboty przygotowawcze (w tym wykonanie deskowań i rusztowań),
- 2) wytworzenie mieszanki betonowej,
- 3) podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej,
- 4) pielęgnację betonu,
- 5) rozbiórkę deskowań i rusztowań,
- 6) wykańczanie powierzchni betonu,
- 7) roboty wykończeniowe.

##### 5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót betoniarskich, powinna być stwierdzona przez Nadzór Inwestorski prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,

- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z dokumentacją projektową,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, ułożenia łożysk itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (kanały, wpusty, sączki, kotwy, rury itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

#### 5.3.1. Deskowania

Należy zapewnić wysoką jakość deskowania i jego montażu.

Wykonawca dostarczy projekt techniczny deskowań wykonany w oparciu o rysunki zawarte w dokumentacji projektowej lub wg własnego opracowania. Projekt deskowań powinien być każdorazowo oparty na obliczeniach statycznych. Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania, sposobu zagęszczenia i obciążania pomostami roboczymi. Poza tym w trakcie projektowania deskowania należy uwzględnić szerokość deskowania, kierunek jego ułożenia, podział na odcinki, rozstaw i rozmieszczenie kotew, aby ze względu na właściwość betonu do odwzorowania powierzchni deskowania, nie doprowadzić do wizualnego zaburzenia zaplanowanej kompozycji architektonicznej.

Wykonanie deskowań powinno uwzględniać podniesienie wykonawcze związane ze strzałką konstrukcji, ugięciem i osiadaniem rusztowań pod wpływem ciężaru ułożonego betonu.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- a) zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- b) zapewniać odpowiednią szczelność. W tym celu należy stosować uszczelki na łączeniach elementów deskowania, które zapewnią jego pełną szczelność i pozwolą uniknąć nawet najmniejszych wycieków. Połączenia na śruby między płytami są niedozwolone. Większe wypływy mogą prowadzić nie tylko do zmian barwy betonu, ale także do odsłonięcia ziaren kruszywa i powstania „gniazd żwirowych”, a w szczególności nawet do osłabienia nośności konstrukcji. Nieszczelne deskowania mogą też być przyczyną powstawania tzw. „firanek” na powierzchni betonu, powstałych w wyniku wykonywania elementu w sekcjach poziomych i naciekania mleczka z warstwy wbudowywanej w warstwę już związaną. Powyższe wady powierzchni betonu są niedopuszczalne,
- c) wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych,
- d) powierzchnie deskowań stykające się z betonem powinny być pokryte warstwą środka adhezyjnego, zaakceptowanego przez Nadzór Inwestorski. Do deskowań należy stosować środki adhezyjne, przy przestrzeganiu warunków:

- należy właściwie dobrać środek do warunków atmosferycznych,
- środek należy równomiernie nanieść na powierzchnię deskowania,
- nadmiar środka należy zebrać (zbyt duża ilość może spowodować odbarwienia powierzchni),

- e) zapewniać wykończenie powierzchni betonu, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej,

W celu uzyskania jednolitej powierzchni widocznych powierzchni betonowych:

- w przypadku deskowania drewnianego należy stosować deskowania z tego samego gatunku drewna, ponieważ różne gatunki powodują powstawanie innych odcieni powierzchni betonu. Z tego samego powodu nie należy stosować do betonowania jednego elementu deskowań nowych i używanych,
- w przypadku deskowania ze sklejki wodoodpornej należy dążyć do wyeliminowania możliwości wystąpienia tzw. „marmurków” powstających w wyniku osadzania się kropeł wody na niechłonnej powierzchni deskowania (lokalnie powstają wówczas miejsca o różnych wartościach w/c, które prowadzą do powstawania jasnych i ciemnych plam, beton o mniejszym w/c ma ciemniejszy kolor, zaś beton o wyższym w/c jest jaśniejszy,
- w przypadku deskowania stalowego należy dążyć do wyeliminowania powstawania odbarwień w postaci rdzawych plam.



Deskowania powinny być przed wypełnieniem mieszanką betonową dokładnie sprawdzone i odebrane, aby wykluczały możliwość jakichkolwiek zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Wykonawca powinien zawiadomić Nadzór Inwestorski, o tym że deskowanie jest gotowe do wypełnienia betonem, na tyle wcześniej, aby Nadzór Inwestorski był w stanie dokonać inspekcji deskowania przed ułożeniem betonu.

Dopuszcza się następujące odchylenia deskowań od wymiarów nominalnych przewidzianych dokumentacją projektową:

- rozstaw żeber deskowań  $\pm 0,5\%$  i nie więcej niż 2 cm,
- grubość desek jednego elementu deskowania:  $\pm 0,2$  cm,
- odchylenie deskowań od prostoliniowości lub od płaszczyzny o 1%,
- odchylenie ścian od pionu o  $\pm 0,2\%$ , lecz nie więcej niż 0,5 cm,
- wybrzuszenie powierzchni o  $\pm 0,2$  cm na odcinku 3 m,
- odchyłki wymiarów wewnętrznych deskowania (przekrojów betonowych):
  - 0,2% wysokości lecz nie więcej niż  $-0,5$  cm,
  - +0,5% wysokości, lecz nie więcej niż +2 cm,
  - 0,2% grubości (szerokości), lecz nie więcej niż  $-0,2$  cm,
  - +0,5% grubości (szerokości), lecz nie więcej niż +0,5 cm.

Dopuszczalne ugięcia deskowań:

- 1/200 l - w deskach i belkach pomostów,
- 1/400 l - w deskach deskowań widocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych,
- 1/250 l - w deskach deskowań niewidocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych.

Wszystkie deskowania powinny być tego samego typu, dostarczone przez jednego producenta. Wszystkie krawędzie betonu powinny być ścięte pod kątem  $45^\circ$  za pomocą listwy trójkątnej o boku 15 do 25 cm. Listwy te muszą być następnie usuwane z wykonanej konstrukcji.

#### 5.3.2. Rusztowania

Rusztowania i ich posadowienie dla ustroju niosącego należy wykonać według projektu technologicznego, opartego na obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych. Rusztowania muszą uwzględniać podniesienie wykonawcze ustroju niosącego (podane w dokumentacji projektowej) oraz wpływ osiadania samych podpór tymczasowych przyjętych przez Wykonawcę. Sposób posadowienia rusztowania mostów należy uzgodnić z administratorem cieku lub rzeki oraz uzyskać wszelkie pozwolenia.

W konstrukcji rusztowań można dopuścić następujące odchylenia od wymiarów lub położenia:

- a.) zmniejszenie przekroju elementu nie więcej niż o 15%,
- b.) odchylenie rozstawu pali lub ram do 5%, lecz nie więcej niż o 20 cm,
- c.) odchylenie od pionu pali lub ram do 0,01 radiana w mierze łukowej, lecz nie więcej niż wychylenie o □ 10 cm w poziomie w mierze liniowej,
- d.) różnice w rozstawie belek poprzecznych (oczepów) lub podłużnic (rygli lub dźwigarków) o □ 20 cm,
- e.) różnice w położeniu górnej krawędzi oczepu +2 cm i  $-1$  cm,
- f.) strzałki różne od obliczeniowych do 10%.

Na wierzchu rusztowań powinny być pomosty z desek z obustronnymi poręczami wysokości co najmniej 1,10 m i z krawężnikami wysokości 0,15 m.

#### 5.4. Wytworzenie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno się odbywać wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić spełnienie żądanych w ST wymagań. Wykonywanie masy betonowej powinno odbywać się na podstawie recepty roboczej zaakceptowanej przez Nadzór Inwestorski. Zakład powinien posiadać Zakładową Kontrolę Produkcji.

Dane dotyczące mieszanki roboczej powinny być umieszczone w sposób trwały na tablicy, w odniesieniu do  $1\text{ m}^3$  betonu i do jednego zarobu. Tablice powinny być ustawiane w pobliżu miejsca mieszania mieszanki betonowej.

Przygotowując mieszankę betonową cement i kruszywo powinno się dozować wyłącznie wagowo z dokładnością □ 3%, domieszki i dodatki stosowane w ilościach  $\leq 5\%$  w stosunku do masy cementu z dokładnością □ 5%, a wodę można dozować objętościowo z dokładnością 3%. Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku. Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być

sprawdzone co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

Składniki powinno się mieszać wyłącznie w betoniarkach przeciwbieżnych. Czas mieszania powinien być ustalony doświadczalnie w zależności od składu mieszanki betonowej oraz od rodzaju urządzenia mieszającego, do momentu uzyskania jednorodnego wyglądu mieszanki betonowej, jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

Domieszki, jeśli są stosowane, należy dodawać podczas zasadniczego procesu mieszania, z wyjątkiem domieszek znacznie redukujących ilość wody i domieszek redukujących ilość wody, które można dodawać po zasadniczym procesie mieszania. W drugim przypadku mieszankę betonową należy powtórnie mieszać do momentu, aż domieszka będzie całkowicie rozproszona w zarobcie lub ładunku oraz osiągnie swoją pełną skuteczność.

#### 5.5. Podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

##### 5.5.1. Roboty przed przystąpieniem do układania mieszanki betonowej

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, zgodnie z pkt 5.3.

Deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie. Należy pamiętać o wykonaniu wszelkiego rodzaju otworów, nisz, zagłębień, zamocowań zgodnie z dokumentacją projektową. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie Wykonawcę zarówno jeśli chodzi o późniejsze rozkucia i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych podwykonawców).

##### 5.5.2. Układanie mieszanki betonowej

###### 5.5.2.1. Wymagania ogólne

Przy stosowaniu pomp do układania mieszanki betonowej wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wglębnymi,
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy,
- przy betonowaniu chodników, gzymsów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych stosować wibratory wglębne,
- przerwa w układaniu poszczególnych warstw nie powinna być dłuższa niż 15 min.

###### 5.5.2.2. Betonowanie podwodne

Betonowanie podwodne należy wykonywać przy spełnieniu następujących wymagań:

- leje przenośne o średnicach od 0,15 m do 0,20 m poszerzone stożkowo w górnej części w celu łatwiejszego wprowadzenia mieszanki betonowej, lub odpowiednie leje nieruchome należy opuścić do dna i w tym położeniu wypełnić mieszanką betonową, aby następna porcja mieszanki, która będzie wrzucana do leja nie przechodziła przez warstwę wody,
- stopniowemu podnoszeniu leja powinien towarzyszyć wypływ od dołu mieszanki betonowej,
- w przypadku większych wymiarów betonowanych elementów, należy mieszankę rozpraszając równomiernie na spodniej obudowie przestrzeni, korzystając z ruchomego lub elastycznego rękawa,
- w przypadku mniejszych wymiarów elementu, np. w rurach, mieszanka wypływająca ze stacjonarnej rury powinna wypełniać całą przestrzeń, tworząc spłaszczony stożek.

##### 5.5.3. Zagęszczanie mieszanki betonowej

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- \* wibratory wglębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,

- \* podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi nie wolno dotykać zbrojenia ani deskowania buławą wibratora,
  - \* podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5÷8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20÷30 s, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym, prędkość wyciągania buławy nie powinna być większa niż 8cm/s,
  - \* kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,35÷0,7 m,
  - \* grubość płyt zagęszczanych wibratorami nie powinna być mniejsza niż 12 cm; płyty o mniejszej grubości należy zagęszczać za pomocą łań wibracyjnych,
  - \* belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
  - \* czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s,
  - \* wibratory przyczepne mogą być stosowane do zagęszczania mieszanki betonowej w elementach nie grubszych niż 0,5 m, przy jednostronnym dostępie oraz 2,0 m przy obustronnym,
  - \* zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie, tak aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne,
  - \* górny obszar elementów pionowych powinien być wtórnie zawibrowany.
- Oprządkowanie, czasy i sposoby wibrowania powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Nadzór Inwestorski. Zabrania się wyładunku mieszanki w jedną hałdę i rozprowadzenie jej przy pomocy wibratorów.

#### 5.5.4. Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w dokumentacji projektowej i uzgodnionych z Nadzorem Inwestorskim. Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z Nadzorem Inwestorskim, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych, ukształtowana i zlokalizowana zgodnie z PN-EN 1994-2:2010 i PN-EN 1992-2:2010. Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- \* usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szklawa cementowego,
- \* narzucenie warstwy kontaktowej z gęstego zaczynu cementowego o grubości 2÷3 mm lub zaprawy cementowej 1:1 o grubości 5 mm; dopuszcza się stosowanie warstw szepnych, dla których Wykonawca przedstawi stosowne dokumenty zgodnie z ustawą w wyrobach budowlanych,
- \* obfite zwilżenie wodą.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

#### 5.5.5. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

##### a) Temperatura otoczenia

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do  $-5^{\circ}\text{C}$ , jednak wymaga to zgody Nadzoru Inwestorskiego oraz zapewnienia mieszance betonowej temperatury  $+20^{\circ}\text{C}$  w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni i uzyskania przez niego wytrzymałości 15 MPa. Przez ten okres temperatura mieszanki betonowej i świeżego betonu nie może być niższa niż  $5^{\circ}\text{C}$ .

Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż  $35^{\circ}\text{C}$ . Temperatura mieszanki w momencie dostarczenia nie powinna być niższa niż  $5^{\circ}\text{C}$ .

b) Zabezpieczenie robót betonowych podczas opadów

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu. Niedopuszczalne jest betonowanie w czasie deszczu bez stosowania odpowiednich zabezpieczeń.

#### 5.6. Pielęgnacja betonu

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

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$  należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Przy temperaturze  $+15^{\circ}\text{C}$  i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej raz w nocy, a w następne dni jak wyżej.

Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

W trakcie dojrzewania betonu należy przestrzegać warunku, aby beton w poszczególnych elementach obiektu dojrzewał w takiej samej temperaturze. Szczególnie jest to istotne w przypadku stosowania elektronagrzewu w celu zabezpieczenia betonu przed zmrożeniem. Należy wówczas zachować wyjątkowy „reżim technologiczny” polegający na ścisłej kontroli czasu nagrzewania i temperatury betonu w konstrukcji.

Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po okresie określonym w dokumentacji projektowej.

#### 5.7. Rozbiórka deskowań i rusztowań

Rozformowanie konstrukcji, może nastąpić po osiągnięciu przez beton pełnej wytrzymałości projektowej i po okresie dojrzewania określonym w ST i dokumentacji projektowej. Wcześniejsze rozformowanie elementów konstrukcji jest możliwe jedynie po uzgodnieniu z projektantem i akceptacji Nadzoru Inwestorskiego.

#### 5.8. Wykańczanie powierzchni betonu

Dla widocznych powierzchni betonowych obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień, wybrzuszeń ponad powierzchnię,
- pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,
- równość górnej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom producenta zastosowanej hydroizolacji i ST określającej warunki układania hydroizolacji,
- kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania elementu. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łąkami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łące długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0 cm,
- ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane; jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody,

f) gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm,

g) ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby itp.), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inne i wystają z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 1 cm pod wykończoną powierzchnią betonu, a otwory powinny być wypełnione zaprawą cementową.

Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione na koszt Wykonawcy. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane, a zagłębienia wypełnione betonem żywicznym o składzie zatwierdzonym przez Nadzór Inwestorski. Bardzo duże ubytki i nierówności płyty przekraczające 2 cm należy naprawić betonem cementowym bezskurczowym wykonanym wg specjalnej technologii zatwierdzonej przez Nadzór Inwestorski. Pęcherze, raki i inne mniejsze uszkodzenia betonu powinny być naprawione drobno- lub gruboziarnistą zaprawą naprawczą lub ich kombinacją w zależności od wielkości uszkodzenia. Należy przy tym odpowiednio dobrać kolor zaprawy do kolorystyki naprawianego elementu.

#### 5.9. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

#### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

a) uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (oznaczenie CE lub znakiem budowlanym, ew. deklaracje zgodności, aprobaty techniczne lub badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) i na ich podstawie sprawdzić właściwości zastosowanych materiałów na zgodność z wymaganiami podanymi w ST.

Do oznakowania CE producent lub jego przedstawiciel jest zobowiązany dołączyć dodatkowe informacje zawierające:

- określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany,
- określenie, siedzibę i adres upoważnionego przedstawiciela,
- ostatnie dwie cyfry roku w którym umieszczono znakowanie CE na wyrobie budowlanym,
- numer certyfikatu zgodności, jeśli taki certyfikat był wymagany,
- dane umożliwiające identyfikację cech i deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu budowlanego, jeżeli wynika to ze zharmonizowanej specyfikacji technicznej wyrobu.

Do wyrobu budowlanego oznakowanego znakiem budowlanym producent zobowiązany jest dołączyć:

- określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany,
- identyfikację wyrobu budowlanego zawierającą: nazwę, nazwę handlową, typ, odmianę, gatunek i klasę według specyfikacji technicznej,
- numer i rok publikacji Polskiej Normy wyrobu lub aprobaty technicznej, z którą potwierdzono zgodność wyrobu budowlanego,
- numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności,
- inne dane, jeżeli wynika to ze specyfikacji technicznej,
- nazwę jednostki certyfikującej, jeżeli taka jednostka brała udział w zastosowanym systemie oceny zgodności wyrobu budowlanego,

b) wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 6.3 lub przez Nadzór Inwestorski.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Nadzorowi Inwestorskiemu do akceptacji.

### 6.3. Badania składników mieszanki betonowej

Bezpośrednio przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3:2006 ,
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3:2006 ,
- obecności grudek gliny.

Wyniki badań powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla cementu

Klasa cementu	Wytrzymałość na ściskanie, MPa,				Początek czasu wiązania, min	Stałość objętości (rozszerzalność), mm	
	Wczesna		Normowa,				
	po 2 dniach	po 7 dniach	po 28 dniach				
Klasa 32,5	-	≥ 16	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 75	≤ 10	
Klasa 42,5	≥ 10	-	≥ 42,5	≤ 62,5	≥ 60		
Klasa 52,5	≥ 20	-	≥ 52,5	-	≥ 45		

Nie dopuszcza się obecności grudek gliny.

W przypadku gdy:

- cement przechowywany jest niezgodnie z postanowieniami PN-EN 197-1:2002 ,
- okres przechowywania cementu jest dłuższy niż podano w PN-EN 197-1:2002 ,

obowiązuje oznaczenie wytrzymałości cementu na ściskanie wg PN-EN 196-1:2006 .

Przed użyciem kruszywa do wykonania mieszanki betonowej, dla każdej dostarczonej partii, należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- \* oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000 ,
- \* oznaczenie kształtu ziarn wg PN-EN 933-4:2001 [6] (dotyczy kruszywa grubego),
- \* oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-B-06714-12:1976 ,
- \* oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
- \* oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-EN 933-1:2000 ,
- \* należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-B-06714.18:1977 dla korygowania recepty roboczej betonu.

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pktcie 2.3.2.

Przed użyciem wody do wykonania mieszanki betonowej w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń należy przeprowadzić badania zgodnie z PN-EN 1008:2004 .

Dodatki i domieszki do betonu należy badać zgodnie z PN-EN 934-2:2010 .

Wszystkie dokumenty oraz wyniki. badań Wykonawca przedstawi Nadzorowi Inwestorskiemu do akceptacji.

### 6.4. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

#### 6.4.1. Zakres kontroli

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej:

- \* konsystencja mieszanki betonowej,
- \* zawartość powietrza w mieszance betonowej,

oraz betonu:

- \* wytrzymałość betonu na ściskanie,
- \* nasiąkliwość betonu,
- \* odporność betonu na działanie mrozu,
- \* przepuszczalność wody przez beton.

Próbki mieszanki betonowej należy pobierać zgodnie z PN-EN 12350-1:2001 i pielęgnować zgodnie z PN-EN 12390-2:2001 . Ilość pobieranych próbek do kontroli jakości betonu powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w planie kontroli jakości betonu zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu. Plan kontroli jakości betonu podlega akceptacji Nadzoru Inwestorskiego. Projektant może określić dodatkowe wymagania

dotyczące kontroli jakości betonu.

Badania powinny być prowadzone w wytwórni zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji wg PN-EN 206-1:2003 oraz w trakcie betonowania zgodnie z planem kontroli jakości zatwierdzonym przez Nadzór Inwestorski.

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pktcie 2.4.

#### 6.4.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej

Kontrola zgodności konsystencji mieszanki betonowej powinna być prowadzona w sposób ciągły na węźle betoniarskim zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji.

Poza tym sprawdzenie konsystencji przeprowadza się zgodnie z planem kontroli jakości betonu przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej, a w tym raz na jej początku. Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 12350-2:2001.

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej, przy zachowaniu stałego stosunku wodno-cementowego w/c, przez zastosowanie domieszek chemicznych, zgodnie z pktm 2.3.4 niniejszej specyfikacji technicznej.

Konsystencja mieszanki betonowej powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w pktcie 2.4.1.

#### 6.4.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Kontrola zgodności zawartości powietrza w mieszance betonowej powinna być prowadzona w sposób ciągły na węźle betoniarskim zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji.

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej w warunkach budowy przeprowadza się metodą ciśnieniową zgodnie z planem kontroli jakości betonu, a przy stosowaniu domieszek napowietrzających co najmniej raz w czasie zmiany roboczej podczas betonowania. Badanie to należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 12350-7:2001. Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie powinna przekraczać przedziałów wartości podanych w pktcie 2.4.1 niniejszej specyfikacji.

#### 6.4.4. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu)

Kontrola zgodności wytrzymałości betonu na ściskanie powinna być prowadzona w sposób ciągły na węźle betoniarskim na próbkach laboratoryjnych zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji.

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) w warunkach budowy należy pobrać próbki o liczności określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż: 3 próbki na jeden element obiektu (np. słup, podporę) lub grupę elementów (wskazaną przez Nadzór Inwestorski), 1 próbka na 100 zarobów, 1 próbka na 50 m<sup>3</sup>, 1 próbka na zmianę roboczą oraz 3 próbki na partię betonu.

Typ próbek do badań wytrzymałości na ściskanie określono w normie PN-EN 12390-1:2001. Jako podstawowe należy traktować próbki sześciennie o boku 150 mm.

Badanie betonu, jeżeli dokumentacja projektowa nie zakłada inaczej, powinno być przeprowadzane na próbkach z betonu w wieku 28 dni wg PN-EN 12390-3:2002, pobranych wg PN-EN 12350-1:2001 i pielęgnowanych wg PN-EN 12390-2:2001.

W przypadku konstrukcji sprężanych kablobetonowych, warunkiem przystąpienia do sprężania jest osiągnięcie przez beton ustalonej przez projektanta (dokładna wartość liczbową) wytrzymałości gwarantowanej na ściskanie oraz osiągnięcie przez strefy zakotwień wytrzymałości zgodnej z wymaganiami producenta systemu sprężania.

Wynik badania powinien stanowić średnią z dwóch lub więcej próbek wykonanych z jednej próbki mieszanki betonowej.

Wyniki różniące się o więcej niż 15% od średniej należy pominąć.

W przypadku certyfikowanej kontroli produkcji uznaje się, że określona objętość betonu należy do danej klasy jeżeli spełnia kryteria zgodności podane w tablicy 5.

Tablica 5. Kryteria identyczności wytrzymałości na ściskanie

Liczba „n” wyników badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości betonu	Kryterium 1	Kryterium 2
	Średnia z „n” wyników ( $f_{cm}$ ) N/mm <sup>2</sup>	Dowolny pojedynczy wynik badania ( $f_{ci}$ ) N/mm <sup>2</sup>
1	Nie stosuje się	$\geq f_{ck} - 4$

2 – 4	$\geq f_{ck} + 1$	$\geq f_{ck} - 4$
5 – 6	$\geq f_{ck} + 2$	$\geq f_{ck} - 4$

W przypadku betonu wytwarzanego w warunkach niecertyfikowanej kontroli produkcji należy przyjąć kryteria wg tablicy 6.

Tablica 6. Kryteria identyczności wytrzymałości na ściskanie w warunkach niecertyfikowanej kontroli produkcji

Liczba „n” wyników badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości betonu	Kryterium 1	Kryterium 2
	Średnia z „n” wyników ( $f_{cm}$ ) N/mm <sup>2</sup>	Dowolny pojedynczy wynik badania ( $f_{ci}$ ) N/mm <sup>2</sup>
3	$\geq f_{ck} + 4$	$\geq f_{ck} - 4$

$f_{cm}$  – średnia z n wyników badania wytrzymałości serii n próbek,

$f_{ck}$  – wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie (klasa betonu),

$f_{ci}$  – pojedynczy wynik badania wytrzymałości z serii n próbek.

#### 6.4.5. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-06250:1988 . Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się na próbkach laboratoryjnych przy ustalaniu składu mieszanki betonowej zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu oraz nie rzadziej niż 1 raz na 5000. m<sup>3</sup> betonu, dla danej recepty.

Nasiąkliwość betonu powinna być zgodna z pktem 2.4.2.

#### 6.4.6. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-06250:1988 . Sprawdzenie stopnia mrozoodporności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 2 razy w okresie wykonywania obiektu oraz nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m<sup>3</sup> betonu dla danej recepty.

Wymagany stopień mrozoodporności betonu F150 jest osiągnięty, jeśli spełnione są następujące warunki:

a) po badaniu metodą zwykłą, wg PN-B-06250:1988 :

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie przekracza 5% masy próbek nie zamrażanych,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%,

b) po badaniu metodą przyspieszoną wg PN-B-06250:1988 :

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków nie przekracza w żadnej próbce wartości 0,05m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> powierzchni zanurzonej w wodzie.

Mrozoodporność powinna spełniać wymagania podane w pktcie 2.4.2.

#### 6.4.7. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton (wodoszczelności betonu)

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-06250:1988 . Sprawdzenie stopnia wodoszczelności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie betonowania, ale nie rzadziej niż raz na 5000 m<sup>3</sup> betonu dla danej recepty. Wymagany stopień wodoszczelności betonu W8 jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody równym 0,8 MPa w czterech na sześć próbek badanych zgodnie z PN-B-06250:1988, nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

#### 6.4.8. Pobranie próbek i badanie



Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych w ST i planem kontroli jakości oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Nadzorowi Inwestorskiemu wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

#### 6.4.9. Badania nieniszczące betonu w konstrukcji

W przypadkach technicznie uzasadnionych Nadzór Inwestorski może zlecić przeprowadzenie badania betonu w konstrukcji.

Do badania betonu w konstrukcji mogą być wykorzystane następujące metody:

- sklerometryczna (za pomocą młotka Schmidta wg PN-EN 12504-2:2001/Ap1:2004 ),
- ultradźwiękowa (wg PN-EN 12504-4:2005 ),
- lokalnie niszczące (np. metoda badań próbek wyciętych z konstrukcji wg PN-EN 12504-1:2001 ),
- inne metody badań pośrednich i bezpośrednich betonu w konstrukcji, pod warunkiem zweryfikowania proponowanej w nich kalibracji cech wytrzymałościowych w konstrukcji i na pobranych z konstrukcji odwiertach lub wykonanych wcześniej próbkach.

Interpretacji wyników badań należy dokonać wg PN-EN 13791:2008 .

#### 6.5. Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji mostowych

Podane niżej tolerancje wymiarów można traktować jako miarodajne tylko wtedy, gdy dokumentacja projektowa albo ST nie przewidują inaczej.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od określonych w dokumentacji projektowej wynoszą:

- długość przęsła:  $\square$  2,0 cm,
- rozpiętość usytuowania łożysk:  $\square$  1,0 cm,
- oś podłużna w planie:  $\square$  2,0 cm,
- usytuowanie w planie belek podłużnych i poprzecznych:  $\square$  2,0 cm,
- wysokość dźwigara: +0,5% i -0,2%, lecz nie więcej niż 5 mm,
- szerokość dźwigara: +0,4% i -0,2%, lecz nie więcej niż 3mm,
- grubość płyt: +1% i -0,5%, lecz nie więcej niż  $\square$  0,5 cm,
- rzędne podparć przęseł:  $\square$  0,5 cm,

Tolerancje dla fundamentów:

- usytuowanie w planie:  $\square$  5,0 cm (dla fundamentów o szer. < 2,0 m:  $\square$  2,0 cm),
- rzędne wierzchu ławy:  $\square$  2,0 cm,
- płaszczyzny i krawędzie- odchylenie od pionu:  $\square$  2,0 cm,

Tolerancje dla podpór:

- $\square$  2,0 cm dla wymiarów przekrojów w planie,
- 0,5% wysokości w odchyleniu od pionu,
- $\square$  0,5 cm w odniesieniu do rzędnej górnej płaszczyzny podpory, lecz nie więcej niż 10 mm.

W ścianach oporowych odchyłki nie powinny przekraczać:

- 1% wysokości w odniesieniu do nachylenia w pionie, lecz nie więcej niż 50 mm,
- $\square$  2,0 cm w odniesieniu do wymiarów w planie,
- $\square$  2,0 cm w odniesieniu do rzędnej górnej powierzchni budowli.

#### 6.6. Kontrola rusztowań i deskowań

Badania elementów rusztowań i deskowań należy przeprowadzać w zależności od użytego materiału zgodnie z:

- PN-S-10050:1989 w przypadku elementów stalowych,
- PN-S-10080:1993 w przypadku konstrukcji drewnianych.

Każde rusztowanie podlega odbiorowi, w czasie którego należy sprawdzać:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,
- łączniki, złącza,
- poziomy górnych krawędzi przed obciążeniem i po obciążeniu oraz krawędzi dolnych stanowiących miarę odkształcalności posadowienia (niwelacyjnie),
- efektywność stężeń,
- wielkość podniesienia wykonawczego,
- przygotowanie podłoża i sposób przezywania nacisków na podłoże.

Każde deskowanie powinno podlegać odbiorowi. Przedmiotem kontroli w czasie odbioru powinny być:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,

- szczelność deskowań w płaszczyznach i narożach,
- poziom górnej krawędzi i powierzchni deskowań przed betonowaniem i po nim oraz porównanie z poziomem wymaganym.

Rusztowania i deskowania w czasie betonowania powinny być przedmiotem kontroli geodezyjnej w nawiązaniu do niezależnych reperów.

Podczas budowy rusztowań i deskowań oraz podczas ich obciążania świeżym betonem powinny być prowadzone badania geodezyjne w nawiązaniu do reperów państwowych. Pomiary te powinny być prowadzone również w czasie dojrzwania betonu, oraz przy rozbiórce deskowań i rusztowań aż do wykonania próbnego obciążenia.

#### 6.7. Kontrola wykończenia powierzchni betonowych

Jeżeli dokumentacja projektowa oraz ST nie przewidują inaczej, wszystkie widoczne powierzchnie betonowe powinny być gładkie i mieć jednolitą barwę i fakturę. Na powierzchniach tych nie mogą być widoczne żadne zabrudzenia, przebarwienia czy inne wady pozostawione przez wewnętrzną wykładzinę deskowań, która powinna być odpowiednio przymocowana do deskowania. Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne. Dopuszcza się rysy skurczowe przy rozwarciu nie większym niż 0,2 mm; jeżeli otulina zbrojenia jest zgodna z PN-EN 1994-2:2010 i PN-EN 1992-2:2010 i dokumentacją projektową. Rysy te nie powinny przekraczać długości 1,0 m w kierunku podłużnym i połowy szerokości belki w kierunku poprzecznym, lecz nie więcej niż 0,5 m.

Należy wykluczyć pustki, raki i wykruszyny. Lokalne ubytki należy wypełnić betonem o minimalnym skurczu i wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu w konstrukcji. Wszystkie nieprawidłowości wykończenia powierzchni muszą być naprawione przez Wykonawcę.

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wbudowanego betonu danej klasy.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie deskowań i rusztowań,
- wykonanie betonu w konstrukcjach ulegających zakryciu (np. fundamentów).

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej ST.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> betonu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie i uzgodnienia projektów technologicznych (w tym projektów deskowań i rusztowań),
- wykonanie operatów wodnoprawnych dla konstrukcji tymczasowych (np. rusztowania) na czas robót nad rzekami i ciekami, uzyskanie wszelkich uzgodnień i pozwoleń,
- opracowanie recept laboratoryjnych mieszanek betonowych,
- wykonanie deskowania oraz rusztowania z pomostem,
- oczyszczenie deskowania,
- przygotowanie i transport mieszanki,

- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- przygotowanie betonu i wykonanie warstw szepnych w przypadku przerw roboczych,
- wykonanie dojazdów i stanowisk roboczych dla sprzętu,
- wykonanie przerw dylatacyjnych,
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych dokumentacją projektową otworów jak również osadzenie potrzebnych zakotwień, marek, rur itp.,
- rozbiórkę deskowań, rusztowań i pomostów,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy, materiałów rozbiórkowych,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Wszystkie roboty powinny być wykonane wg wymagań dokumentacji projektowej, ST i specyfikacji technicznej.

### 9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejsza ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Specyfikacje techniczne (ST)

#### 1. M-00.00.00 Wymagania ogólne

### 10.2. Normy

2. PN-EN 196-1:2006 Metody badania cementu – Część 1: Oznaczanie wytrzymałości
3. PN-EN 196-3:2006 Metody badania cementu – Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości
4. PN-B-06714-34:1991Kruszywa mineralne - Badania - Oznaczanie reaktywności alkalicznej
5. PN-EN 933-1:2000 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
6. PN-EN 933-4:2001 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4. Oznaczanie kształtu ziarn – Wskaźnik kształtu
7. PN-B-06714-12:1976Kruszywa mineralne – Badania - Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
8. PN-B-06714-13:1978Kruszywa mineralne – Badania - Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych
9. PN-EN 1097-6:2002Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
10. PN-EN 1008:2004 Woda do zarobowa do betonu – Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
11. PN-B-06250:1988 Beton zwykły
12. PN-B-06714-18:1977 Kruszywa mineralne – Badania - Oznaczanie nasiąkliwości
13. PN-S-10040:1999 Obiekty mostowe - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Wymagania i badania
14. PN-EN 1994-2:2010Eurokod 4 – Projektowanie konstrukcji zespolonych stalowo-betonowych – Część 2: Reguły ogólne i reguły dla mostów
- i PN-EN 1992-2:2010 Eurokod 2 – Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 2: Mosty z betonu – Obliczanie i reguły konstrukcyjne
15. PN-EN 197-1:2002 Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
16. PN-EN 12504-2:2001/Ap1:2004 Badania betonu w konstrukcjach – Część 2: Badanie nieniszczące. Oznaczanie liczby odbicia
17. PN-EN 12504-4:2005 Badania betonu – Część 4: Oznaczanie prędkości fali ultradźwiękowej
18. PN-S-10050:1989 Obiekty mostowe - Konstrukcje stalowe - Wymagania i badania.
19. PN-S-10080:1993 Obiekty mostowe - Konstrukcje drewniane - Wymagania i badania
20. PN-EN 206-1:2003 Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność (wersja oryg. 2009)

- 21.PN-EN 12350-1:2001 Badania mieszanki betonowej – Część 1: Pobieranie próbek
- 22.PN-EN 12350-2:2001 Badania mieszanki betonowej – Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka
- 23.PN-EN 12350-7:2001 Badania mieszanki betonowej – Część 7: Badanie zawartości powietrza - Metody ciśnieniowe (wersja oryg. 2009)
- 24.PN-EN 12390-1:2001 Badania betonu Część 1: Kształt wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form
- 25.PN-EN 12390-2:2001 Badania betonu.. Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych (wersja oryg. 2009)
- 26.PN-EN 12390-3:2002 Badania betonu - Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania (wersja oryg. 2009)
- 27.PN-EN 934-2:2010 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 2. Domieszki do betonu - Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie
- 28.PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu
- 29.PN-EN 1744-1:2000 Badanie chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna (wersja oryg. 2010)
- 30.PN-EN 12504-1:2001 Badania betonu w konstrukcjach – Część 1: Odwierty rdzeniowe – Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie
- 31.PN-EN 13791:2008 Ocena wytrzymałości betonu na ściskanie w konstrukcjach i prefabrykowanych wyrobach betonowych
- 32.PN-B-06714-40:1978 Kruszywa mineralne – Badania – Oznaczanie wytrzymałości na miażdżenie
- 33.PN-B-06714-19:1978 Kruszywa mineralne – Badania – Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
- 34.PN-EN 1744-1:2010 Badanie chemicznych właściwości kruszyw – Część 1: Analiza chemiczna (oryg.) (wersja polska 2000)
- 35.PN-B-06714-26:1978 Kruszywa mineralne – Badania – Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
- 10.3. Inne dokumenty
36. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dz.U. nr 63, poz. 735

## 11. ZAŁĄCZNIK

Klasa betonu wg PN-B-06250:1988 jest to symbol literowo-liczbowy np. B30 klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną  $R_b^G$  (np. beton klasy B30 przy  $R_b^G = 30$  MPa).

Zależności między klasą betonu wg PN EN 206-1:2003 i PN-B-06250:1988 podano w tablicy 6.

Tablica 6. Zależności między klasą betonu wg PN EN 206-1:2003 i PN-B-06250:1988

	Klasa betonu wg PN-EN 206-1:2003	Klasa betonu wg PN-B-06250:1988	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach sześciennych 150x150 mm $f_{ckcube}$ N/mm <sup>2</sup> (wg PN-EN 206-1 i PN-B/88-06250)	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach walcowych 150/300 mm $f_{ckcyl}$ N/mm <sup>2</sup> (wg PN-EN 206-1)
Beton niekonstrukcyjny	C8/10	B10	10	8
	C12/15	B15	15	12
	C16/20	B20	20	16

Beton konstrukcyjny	C20/25	B25	25	20
	C25/30	B30	30	25
		B35		
	C30/37		37	30
		B40		
	C35/45	B45	45	35
	C40/50	B50	50	40
	C45/55	B55	55	45
	C50/60	B60	60	50
	i wyższe			



## **M.13.02.00 Beton niekonstrukcyjny klasy C20/25 i niższej**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące betonu wyrównawczego w obiektach inżynierskich projektowanych w związku z z Opracowaniem dokumentacji projektowej na przebudowę mostu wraz z dojazdami w ciągu drogi powiatowej Nr 1648M DK nr 58 (Ruciane Nida) – Wiartel – DK nr 63 (Jeże) w km 34+140 k/m Jeże.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonaniu betonu wyrównawczego, zgodnie z zakresem wskazanym w dokumentacji projektowej. Roboty należy wykonać na obiektach:

##### **1) Most przez rzekę Pisę**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad wyprodukowania, transportu oraz wbudowania i pielęgnacji betonu klasy C12/15 bez deskowania przeznaczonego na wykonanie:

- betonu wyrównawczego pod ławami fundamentowymi
- betonu wyrównawczego pod płytami przejściowymi
- betonu wyrównawczego pod belkami podporęczowymi w rejonie skrzydeł

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 1.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wykonawca jest odpowiedzialny za sposób przeprowadzenia prac rozbiórkowych, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST oraz poleceniami Nadzoru Inwestorskiego.

## **2. MATERIAŁY.**

### **2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **2.2. Składniki mieszanki betonowej.**

#### **2.2.1. Cement.**

##### **a). Rodzaje cementu.**

Cement portlandzki marki 32.5. Dopuszcza się stosowanie cementów z domieszkami.

##### **b). Opakowanie.**

Dla cementu luzem należy stosować cementowagony i cementowozy wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do wyładowywania cementu oraz przystosowane do plombowania wsypów i wysypów.

##### **c). Świadectwo jakości cementu.**

Cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg normy PN-80/B-04300 a wyniki oceniane wg normy PN-88/B-30000. Każda partia wysyłanego cementu powinna być zaopatrzona w sygnaturę odbiorczą kontroli jakości. Producent cementu (lub stacja przesypowa )

powinien potwierdzić wykonanie kontroli odbiorczej oraz zakwalifikowanie cementu do wysyłki przez umieszczenie na dokumencie przewozowym wyraźnej sygnatury zawierającej nazwę i oznaczenie cementu oraz potwierdzenie kontroli z podaniem numeru ewidencyjnego cementowni (stacji przesypowej) i podpisem odpowiedzialnego pracownika kontroli jakości.

d). Bieżąca kontrola podstawowych parametrów cementu.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki cementowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-88/B-04300,
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-88/B-04300,
- sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

W przypadku gdy w/w kontrola wykaże niezgodność z normami, cement nie może być użyty do betonu. Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami normy BN-88/6731-08.

#### 2.2.2. Kruszywo.

##### 2.2.2.1. Rodzaj kruszywa i uziarnienie.

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-86/B-06712, z tym że marka kruszywa nie powinna być niższa niż klasa betonu.

##### 2.2.2.2. Kruszywo grube.

Do betonu klasy C20/25 oraz niższej można użyć żwiru o maksymalnym wymiarze ziarna nie przekraczającym 31,5 mm. Żwiry powinny spełniać wymagania dla marki „15” w zakresie cech fizycznych i chemicznych. W ich składzie ziarnowym ogranicza się zawartość podziarna do 5 % a nadziarna do 10 %.

##### 2.2.2.3. Kruszywo drobne.

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm, pochodzenia rzeczno lub kompozycja piasku rzeczno i kopalnianego uszlachetnionego. Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym powinna wynosić:

- do 0,25 mm - 14-19 %,
- do 0,50 mm - 33-48 %,
- do 1,00 mm - 57-75 %.

##### 2.2.2.4. Zawartość pyłów i zanieczyszczeń.

W zakresie zanieczyszczeń kruszywa powinny odpowiadać warunkom podanym poniżej:

	Dopuszczalna zawartość:	
	kruszywo grube	kruszywo drobne
- pyły mineralne -	do 1 %	do 1,5 %
- zanieczyszczenia obce -	do 0,25 %	do 0,25 %
- zanieczyszczenia organiczne -	*)	*)
- ziarna nieforemne -	do 20 %	-
- grudki gliny	0 %	0 %

\*) w ilości nie dającej barwy ciemniejszej od wzorcowej.

##### 2.2.2.5. Magazynowanie kruszywa.

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed rozfrakcjonowaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywem innych klas petrograficznych, asortymentów, marek i gatunków.

##### 2.2.2.6. Uziarnienie kruszywa.

Do betonów konstrukcyjnych należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach jak niżej:



#### Graniczne uziarnienie kruszywa.

Bok oczka sita (mm)	Przechodzi przez sito (%)	
	kruszywo do 16 mm,	kruszywo do 31,5 mm
0,25	3 – 8	2 – 8
0,50	7 – 20	5 – 18
1,00	12 – 32	8 – 28
2,00	21 – 42	14 – 37
4,00	36 – 56	23 – 47
8,00	60 – 76	38 – 62
16,00	100	62 – 80
31,50	-	100

Różnice w uziarnieniu mieszanki kruszywa stosowanej do produkcji betonu i mieszanki przyjętej do ustalenia składu betonu nie powinny przekraczać wartości podanych w zestawieniu

<u>Fracje mieszanki kruszywa</u>	<u>Maksymalna różnica</u>	
frakcje pyłowo-piaskowe	od 0 do 0,5 mm	- 10 %
frakcje piaskowe	od 0 do 5 mm	- 10 %
zawartość poszczególnych frakcji	powyżej 5 mm.	- 20 %

#### 2.2.3. Woda zarobowa do betonu.

Wodę zarobową do betonu należy czerpać z wodociągów miejskich. Stosowanie wody wodociągowej nie wymaga badań. Woda wodociągowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-32250.

#### 2.3. Skład mieszanki betonowej.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-88/B-06250:

- wartość stosunku c/w ma być zgodna z PN-88/B-06250 dla danej klasy betonu.
- ilość cementu nie mniejsza niż wg PN-88/B-06250 dla danej klasy betonu.

### 3. Sprzęt

Wymagania dotyczące sprzętu podano w ST M.13.00.00, pkt 3.

### 4. Transport

Warunki transportu wg ST M.13.00.00, pkt 4.

### 5. Wykonanie robót

Warunki wykonania robót wg ST M.13.00.00, pkt 5.

### 6. Kontrola jakości robót

Zasady kontroli jakości robót wg ST M.13.00.00, pkt 6.

### 7. Obmiar robót

Zasady obmiaru robót wg ST M.13.00.00, pkt 7

### 8. Odbiór robót

Zasady odbioru robót wg ST M.13.00.00, pkt 8.

### 9. Podstawa płatności

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) betonu należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie recepty laboratoryjnej mieszanki betonowej,
- dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie i rozbiórkę ewentualnych deskowań,
- przygotowanie, transport i ułożenie mieszanki z odpowiednim zagęszczeniem i pielęgnacją,
- wykonanie wszystkich badań przewidzianych w Specyfikacji,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie będących własnością Wykonawcy materiałów rozbiórkowych poza pas drogowy
- niezbędne zabezpieczenia strefy robót

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Przepisy związane podano w ST M.13.00.00, pkt 10.

## **M-13.03.02 MONTAŻ PREFABRYKATÓW BETONOWYCH SPRĘŻONYCH TYP „T”**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytworzeniem i montażem belek typu T projektowanych w związku z Opracowaniem dokumentacji projektowej na przebudowę mostu wraz z dojazdami w ciągu drogi powiatowej Nr 1648M DK nr 58 (Ruciane Nida) – Wiartel – DK nr 63 (Jeże) w km 34+140 k/m Jeże.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu wszystkich czynności związanych z montażem belek sprężonych, strunobetonowych typu „T” na obiektach:

##### **1) Most przez rzekę Pisę**

Roboty obejmują:

- zakup belek wykonanych w wytwórni zgodnie z Dokumentacją Projektową;
- transport belek z miejsca zakupu na plac budowy;
- montaż podpór tymczasowych (rusztowań) i rusztowań bocznych podwieszonych;
- montaż belek ze środka transportowego na podpory tymczasowe lub - ze względów organizacyjnych – z miejsca składowania na budowie;
- dla belek typu „T” – zakup i montaż płyt żelbetowych stanowiących deskowanie tracone

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz ST branżowymi.

- **Cięgna sprężające** - druty, sploty, liny lub pręty pojedyncze oraz ich wiązki ze stali o wysokiej wytrzymałości, służące do wywołania sił sprężających (ściskających).
- **Konstrukcje strunobetonowe** - konstrukcje z betonu sprężone za pomocą drutów lub splotów naprężonych przed betonowaniem, w których przekazywanie sił sprężających z cięgien na beton dokonuje się głównie przez przyczepność.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Nadzoru Inwestorskiego. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien opracować projekt technologiczny montażu belek w którym zawarte będą niezbędne opisy, rysunki, szczegóły technologiczne belek (wraz z otworami na wpusty i sączki), sposób podparcia tymczasowego i in. Projekt technologiczny należy przedłożyć do akceptacji Projektanta obiektu.

### **2. Materiały**

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

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

Za jakość wykonywanych belek odpowiedzialny jest Wykonawca, który jest zobowiązany do prowadzenia stałej i skutecznej kontroli technicznej, oraz do przestrzegania przepisów obowiązujących w zakresie jakości materiałów wyjściowych i prawidłowego wykonywania poszczególnych robót. Wykonawca przedstawi Nadzorowi Inwestorskiemu do zatwierdzenia wytwórcę prefabrykatów (Wytwórnię). Przed przystąpieniem do produkcji prefabrykatów, Wykonawca przedstawi Nadzorowi Inwestorskiemu do zatwierdzenia Specyfikację Techniczną wykonania prefabrykatów w Wytwórni.

Każdy wyprodukowany prefabrykat podlega ocechowaniu przy odbiorze. Należy go cechować w sposób czytelny i trwały w górnej części środnika belki na jednym z końców. Cecha powinna zawierać znak Wytwórni, symbol obiektu, numer prefabrykatu.

## 2.2. Prefabrykaty strunobetonowe

Belki powinny być wykonane w Wytwórni zgodnie z Dokumentacją Projektową. Przed przystąpieniem do wbudowania prefabrykatu, Wykonawca przedstawi Nadzorowi Inwestorskiemu atest producenta, potwierdzający zgodność z wymaganiami niniejszej ST.

Belki powinny być wykonane z betonu klasy B45 (C40/45) (belki typu „T”) i sprężone stalą sprężającą Y1860S7 o średnicy  $\square$  15.7mm, przekroju 150mm<sup>2</sup>, wytrzymałości 1860MPa, wymagana siła w jednej linie przed betonowaniem 196kN (charakterystyki materiałowe zgodne z Dokumentacją Projektową i katalogiem prefabrykowanych belek strunobetonowych typu „T” autorstwa Mosty-Łódź S.A., edycja styczeń 2010r).

Ukształtowanie końcówek belek oraz rozmieszczenie otworów dla wprowadzenia wpustów i sączków należy wykonać w Wytwórni, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## 3. Sprzęt

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Nadzór Inwestorski niedopuszczone do robót.

### 3.2. Sprzęt do montażu prefabrykatów

Do montażu i przeładunku prefabrykatów należy stosować dźwigi samochodowe o udźwigu i wysięgu odpowiadającym terenowym warunkom montażu i przeładunku oraz ciężarowi montowanych elementów. Odpowiadające tym warunkom dźwigi wymagają utwardzonej powierzchni placu montażowego oraz drogi dojazdowej.

## 4. Transport

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport prefabrykatów

- elementy można transportować po osiągnięciu przez beton co najmniej 80 % wytrzymałości projektowej,
- składowanie elementów na wolnym powietrzu w przypadku spadku temperatury poniżej 0°C jest dopuszczalne tylko po osiągnięciu przez beton pełniej mrozoodporności,
- podczas przestawiania elementów, ich transportu, montażu i ponownego ustawienia niedopuszczalne są uderzenia i wstrząsy mogące spowodować mechaniczne uszkodzenia krawędzi;
- podczas przenoszenia prefabrykat powinien być zawieszony na wystających z niego hakach przewidzianych w projekcie;
- podczas składowania prefabrykatów należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie wystającego zbrojenia przed pogięciem;
- podczas składowania belka powinna być podparta na krawędziakach drewnianych podłożonych tak, aby nie wywołać w prefabrykatach nieprzewidzianych w Dokumentacji Projektowej momentów zginających - punkty podparcia powinny być określone na podstawie Dokumentacji Projektowej;
- w miejscu podparcia dolna płaszczyzna stopki dolnej powinna przylegać do krawędziaka drewnianego na całej szerokości półki,
- belki powinny być składowane w pozycji poziomej, niedopuszczalne jest ustawienie belki w pozycji pochylonej poprzecznie z powodu możliwości przewrócenia i zniszczenia belki;
- belki należy zabezpieczyć przez przewróceniem;

podczas przestawiania belek, ich transportu i ponownego ustawiania niedopuszczalne są uderzenia i wstrząsy mogące spowodować mechaniczne uszkodzenia krawędzi betonu i betonu wokół wystających prętów zbrojeniowych,

- prefabrykaty nie powinny być składowane dłużej niż 90 dni od momentu produkcji do momentu wbudowania;
- Belki powinny być składowane w warunkach wysokiej wilgotności względnej.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

Belki prefabrykowane do wykonania ustroju niosącego są wyrobem budowlanym dopuszczanym do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym. Należy je wykonać wg Dokumentacji Projektowej dostarczonej przez Projektanta lub wg dokumentacji technicznej z nim uzgodnionej. Producent belek musi dysponować prawem do wykonywania belek danego typu i musi wydać oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu z Dokumentacją Projektową oraz z odpowiednimi przepisami.

Do deklaracji zgodności powinien być dołączony Dziennik Sprężenia zawierający dane dotyczące naciągu cięgien (warunki naciągu, siły naciągu i wydłużenie cięgien) i sprężenia (warunki sprężenia, wytrzymałość betonu, strzałki prefabrykatów).

Wykonawca przedstawi Nadzorowi Inwestorskiemu i projektantowi mostu do akceptacji projekt technologiczny robót zawierający:

- rodzaj zastosowanego sprzętu do montażu prefabrykatów i utwardzenia podłoża;
- projekt podpór tymczasowych (rusztowań) oraz rusztowań bocznych i utwardzenia podłoża;
- analizę nośności podłoża pod wybranymi podporami tymczasowymi;
- sposób montażu prefabrykatów;
- projekt pomostów roboczych;
- zapewnienie bezpieczeństwa w okresie wykonywania robót;

### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do montażu prefabrykatów należy wykonać następujące obiekty pomocnicze:

- drogi dojazdowe o nawierzchni utwardzonej;
- drogi i place montażowe, platformy robocze;
- podpory tymczasowe;
- ewentualne składowiska belek (możliwie jak najbliżej miejsca montażu)

### **5.3. Montaż prefabrykatów**

Montaż prefabrykatów powinien się odbywać zgodnie z projektem technologicznym robót opracowanym przez Wykonawcę wg pkt.5.1. i zatwierdzonym przez Nadzór Inwestorski i Projektanta mostu.

Przed przystąpieniem, do montażu należy sprawdzić stan belek. Zbrojenie poprzeczne wykonane w celu polepszenia skuteczności współpracy belki z nadbetonem powinno być wyprostowane i oczyszczone. Z powierzchni stykających się w zespoleniu z płytą pomostu należy usunąć szkliwo i oczyścić powierzchnię styku.

Przewiduje się montaż prefabrykatów z podpór tymczasowych - rusztowań. Należy zwrócić uwagę na prawidłowe oparcie belek na podporach tymczasowych i przyczółku – odległość podparcia powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

W czasie montażu belek szczególną uwagę należy zwrócić na ich prawidłowe usytuowanie i właściwe zamocowanie zbrojenia łącznikowego belek do zbrojenia nadbetonu.

Przed przystąpieniem do betonowania płyty pomostu powierzchnie prefabrykatów, na których będzie układany nadbeton należy oczyścić wodą pod ciśnieniem lub sprężonym powietrzem i ewentualnie dodatkowo zwilżyć wodą. Szczeliny między belkami w przęsłach należy przed wylaniem nadbetonu uszczelnić. Sposób uszczelnienia Wykonawca przedstawi do uzgodnienia Nadzorowi Inwestorskiemu. Wykonawca może zastosować inną metodę zakrycia szczelin po uzyskaniu zgody Nadzoru Inwestorskiego, pod warunkiem uzyskania estetycznego wyglądu połączeń w spodzie płyty pomostu.

## **6. Kontrola jakości robót**

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

#### 6.2. Sprawdzenie belek strunobetonowych

Polega na kontroli rodzaju i gatunku materiałów z dokumentacji belek (atesty, protokoły odbioru itp.): stwierdzeniu zgodności z normami przedmiotowymi i Dokumentacją Projektową.

##### 6.2.1. Sprawdzenie elementów prefabrykowanych

Polega na kontroli:

- (a) ogólnego wyglądu prefabrykatu,
- (b) wartości odchyłek wymiarów i porównanie ich z dopuszczalnymi.

Sprawdza się:

- a) wygląd zewnętrzny, kształt i wymiary;
- b) odczekowanie belki;
- c) zgodność parametrów belki podanych w atście Wytwórni z wymaganiami Dokumentacji Projektowej. Attest Wytwórni (zaświadczenie o jakości) musi zawierać:
  - \* datę wystawienia,
  - \* nazwę i adres producenta,
  - \* wykaz cech elementów objętych atestem:
- między innymi należy podać charakterystykę drutu stali sprężającej (nazwę wytwórni, klasę, średnicę i wytrzymałość na rozciąganie itp.), dane dotyczące cięgien sprężających (nazwę wytwórni, numer zamówienia, oznaczenie, datę wykonania liny, wartość siły zrywającej linę itp.);
- należy podać datę rozformowania, uzyskaną siłę sprężającą, strzałkę podniesienia,
  - \* krótki opis przeprowadzonych badań elementów wynikami,
  - \* podpisy osób przeprowadzających badania,

W trakcie odbioru Nadzór Inwestorski może zażądać przekazanie kopii wyników badań ustalonych dla wykonania belek w Wytwórni oraz kopii kart sprężania odbieranych belek.

Powierzchnia elementów prefabrykowanych powinna być gładka, a nierówności oraz ubytki nie powinny przekraczać poniżej podanych odchyłek. Pęknięcia i rysy na powierzchni elementów z betonu sprężonego są niedopuszczalne. Należy sprawdzić, czy pręty przeznaczone do zespolenia z nadbetonem są odspojone, wyprostowane i oczyszczone.

Wytrzymałość betonu w prefabrykatkach powinna odpowiadać założonej w Dokumentacji Projektowej klasie betonu. Beton prefabrykatów musi spełniać wymagania ST.M.13.01.05.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów powinny być zgodne z podanymi wartościami (pomiar przy odbiorze prefabrykatu):

- +0,5% i -0,2% w odniesieniu do wysokości dźwigara, lecz nie więcej niż 3mm,
- +0,4% i -0,2% w odniesieniu do szerokości dźwigara, lecz nie więcej niż 3mm,
- odchylenie od prostoliniowości dźwigara w płaszczyźnie pionowej może wynosić w górę 0,08% (lecz nie więcej niż 20 mm) i 0% w dół,
- odchylenie od prostoliniowości dźwigara w płaszczyźnie poziomej może wynosić  $\square$  0,1% długości dźwigara, lecz nie więcej niż 10 mm.

#### 6.3. Sprawdzenie płyt stanowiących deskowanie tracone i ich montażu – wg ST M-13.03.01. pkt.6.

#### 6.4. Sprawdzenie konstrukcji tymczasowych i pomocniczych.

Polega na sprawdzeniu zgodności wykonanych konstrukcji z projektem.

#### 6.5. Sprawdzenie warunków transportu i składowania

Polega na sprawdzeniu zgodności z zasadami przyjętymi w niniejszej Specyfikacji.

#### 6.6. Sprawdzenie montażu prefabrykatów

Należy wykonać powszechnie przyjętymi metodami pomiarów geodezyjnych, przy czym dopuszczalne błędy nie mogą przekraczać:

- ( $\alpha$ ) dla pomiarów niwelacyjnych 1 mm,
- ( $\beta$ ) dla pomiarów liniowych 0,1 %.

Oprócz pomiarów usytuowania belek należy wykonać pomiar strzałek podniesienia belek w momencie ich montażu i tuż po zabetonowaniu płyty pomostu.

Należy kontrolować zgodność montażu prefabrykatów z Projektem technologicznym robót (opracowanym przez Wykonawcę i zatwierdzonym przez Inspektora Nadzoru).

Przy montażu belek szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowe oparcie belek na tymczasowych podporach pośrednich. Należy sprawdzić stabilność i rozstaw ustawionych belek. Rusztowania muszą być poddane oberwacji przez cały czas trwania montażu belek. Zaleca się nie powodowanie zbyt długich przerw w montażu poszczególnych prefabrykatów.

Dopuszczalne odchyłki ustawienia belek w stosunku do Dokumentacji Projektowej:

przesunięcie elementu w pionie w przęśle	± 15 mm
przesunięcie elementu w pionie na podporze	± 10 mm
przesunięcie elementu w poziomie	± 10 mm

Różnice strzałek krzywizny belek, montowanych w tym samym przęśle, mierzone w płaszczyźnie pionowej, nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyłek przesunięcia w pionie.

#### 6.7. Ocena wyników badań

Na podstawie wyników przeprowadzonych badań należy ustalić, czy konstrukcja mostowa wykonana jest zgodnie z niniejszą ST.

W szczególności należy ustalić:

- (a) czy stwierdzenie odchyłki od Dokumentacji Projektowej przekraczają wartości dopuszczalne,
- (b) rodzaje i liczbę usterek oraz możliwości ich usunięcia,
- (c) wpływ stwierdzonych odchyłek i usterek na użytkową wartość obiektu.

W przypadku gdy chociaż jeden wynik badania wykaże niezgodność z wymaganiami, całość lub część robót należy uznać za niezgodne z ST. Roboty wykonane niezgodnie z ST nie mogą być przyjęte. W przypadku takim sposób dalszego postępowania należy ustalić komisyjnie. Wyniki badań wraz z ich oceną powinny zostać ujęte w formie protokołu.

### 7. Obmiar robót

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1szt. belki strunobetonowej typu “T” o określonej w Dokumentacji Projektowej długości i masie.

### 8. Odbiór robót

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

#### 8.2. Odbiór belek

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

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 pkt. 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

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 9.

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- dostarczenie przez Wykonawcę zatwierdzonego projektu technologicznego wykonania robót obejmującego również szczegóły podparć tymczasowych;
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych materiałów;

- wykonanie dróg dojazdowych, dróg i placów montażowych, platform roboczych;
- montaż niezbędnych urządzeń pomocniczych;
- transport belek i ewentualnie płyt stanowiących deskowanie tracone na budowę i składowanie;
- montaż belek i elementów traconych w ustrój niosący (na podporach tymczasowych);
- przygotowanie podłoża, montaż i demontaż rusztowań, elementów tymczasowych i zabezpieczeń BHP;
- przygotowanie belek do zespolenia z płytą pomostu;
- uszczelnienie styków belek;
- wykonanie niezbędnych pomiarów, czynności kontrolnych i sprawdzających;
- uporządkowanie terenu budowy, demobilizacja sprzętu i wyposażenia;
- konieczne roboty towarzyszące.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

PN-B-06250 Beton zwykły

PN-S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie

PN-S-10040 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.

### **10.2. Inne**

Rozporządzenie MTiGM z dnia 30 maja 2000 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dziennik Ustaw Nr 63 z dnia 3 sierpnia 2000r.



## **M-15.01.02 Izolacja powłokowa bitumiczna układana „na zimno”.**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące zabezpieczenia izolacją bitumiczną powierzchni odziemnych w obiektach inżynierskich projektowanych w związku z Opracowaniem dokumentacji projektowej na przebudowę mostu wraz z dojazdami w ciągu drogi powiatowej Nr 1648M DK nr 58 (Ruciane Nida) – Wiartel – DK nr 63 (Jeże) w km 34+140 k/m Jeże.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy smarowaniu na zimno roztworem bitumicznym wszystkich powierzchni betonowych, które stykają się z gruntem. Zewnętrzne powierzchnie konstrukcji podpór mostu powinny być pomalowane 15cm powyżej poziomu zasypki. Roboty należy wykonać na obiekcie:

##### **1) Most przez rzekę Pisę**

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 1.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 1.

### **2. Materiały**

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

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

#### **2.2. Stosowane materiały**

Do wykonania izolacji powinny być użyte następujące materiały:

- Rzadki (R) roztwór plastyfikowanych asfaltów ponaftowych w rozpuszczalnikach. Działanie roztworu powinno polegać na przenikaniu w pory betonu, uszczelnianiu powierzchni, wiązaniu pozostałych pyłów oraz na stwarzaniu warunków przyczepności warstw izolacyjnych do podłoża. Środek powinien być odporny na działanie temperatury do 60°C
- Półgęsty roztwór (P) produkowany z asfaltów ponaftowych, plastyfikowanych olejami i rozcieńczanych rozpuszczalnikami organicznymi. Rozprowadzany na podłożu zagruntowanym powinien tworzyć po wyschnięciu silnie przylegającą powłokę asfaltową o dużej plastyczności. Powłoka ta powinna wykazywać odporność na działanie wód agresywnych o słabych stężeniach. Środek powinien być odporny na działanie temperatury do 60°C.

### **3. Sprzęt**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 3.  
Sprzęt zastosowany do układania izolacji cienkiej podlega akceptacji Nadzoru Inwestorskiego.

#### **4. Transport**

##### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 4.  
Załadunek, transport i rozładunek materiałów do wykonania izolacji powinien odbywać się w sposób zapewniający zachowanie ich technicznych właściwości.

Roztwory asfaltowe powinny być dostarczane w stalowych beczkach lub innych pojemnikach zgodnie z wymaganiami producenta, które należy przewozić w pozycji pionowej, otworem skierowanym ku górze.

Roztwory asfaltowe należy składować w suchym pomieszczeniu, z dala od źródła ciepła i światła, w temperaturze nie niższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$  i nie wyższej niż  $+25^{\circ}\text{C}$ , a kontenery powinny być w czytelny sposób oznakowane.

#### **5. Wykonanie robót**

##### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

##### **5.2. Podłoże pod izolację**

Bezpośrednio przed naniesieniem pierwszej warstwy podłoże należy oczyścić np. sprężonym powietrzem w celu uzyskania suchej powierzchni, usunięcia niezwiązanych ziaren kruszywa, pyłów oraz innych zanieczyszczeń, które mogłyby obniżać przyczepność warstw bitumicznych do betonu.

##### **5.3. Warunki układania izolacji**

- Przed przystąpieniem do robót izolacyjnych należy obniżyć poziom wody gruntowej co najmniej o 30 cm poniżej układanej warstwy izolacji i zapewnić utrzymanie tego poziomu w czasie trwania robót i utrzymywać ten poziom do czasu wyschnięcia naniesionego materiału;
- Robót nie należy wykonywać w czasie deszczu, mżawki, gdy wilgotność powietrza przekracza 85%. Temperatura podłoża betonowego i powietrza nie powinna być niższa niż  $+5^{\circ}\text{C}$  i wyższa niż  $+25^{\circ}\text{C}$ ;
- Przed nałożeniem pierwszej warstwy izolacji cienkiej, Wykonawca powinien sprawdzić czy wilgotność podłoża betonowego jest zgodna z wymaganiami producenta systemu. Jeśli producent nie określa odnośnych wymagań, wilgotność podłoża na głębokości 20 mm nie powinna być wyższa niż 4%. Jeśli powyższy warunek nie jest spełniony, Wykonawca przed rozpoczęciem robót, powinien zastosować system osuszania podłoża betonowego zaakceptowany przez Nadzór Inwestorski;
- W trakcie wykonywania robót należy ściśle przestrzegać przepisów bezpieczeństwa, ponieważ materiały stosowane do wykonania izolacji są łatwopalne. Należy unikać otwartego ognia w promieniu 20 metrów od miejsca pracy lub składowania materiałów.

##### **5.4. Nakładanie izolacji cienkiej**

- Gruntowanie podłoża należy wykonać przez jednokrotne powleczenie roztworem R. Nie należy stosować na mokrych i przemrożonych powierzchniach. Roztwór należy rozprowadzać na zimno, bez podgrzewania, na podłożu oczyszczonym z pyłów. Zależnie od stopnia porowatości podłoża i wytycznych producenta na jednokrotne smarowanie należy zużyć  $0,3 \div 0,45 \text{ kg}$  na  $1\text{m}^2$  powierzchni zabezpieczanej;
- Powleczenie roztworem P należy wykonać jednokrotnie lub dwukrotnie na zagruntowanym podłożu roztworem R tak, aby łączna grubość warstw izolacyjnych nie była mniejsza niż 2mm. Roztwór P należy rozprowadzać na zimno (bez podgrzewania) cienką warstwą na zagruntowanym podłożu. Roboty należy prowadzić w temperaturze powyżej  $+5^{\circ}\text{C}$ . Przy

jednokrotnym smarowaniu powierzchni zabezpieczanej zużycie materiału powinno wynosić ok. 0,8 do 1,0 kg na 1m<sup>2</sup>.

- Mas izolacyjnych stosowanych na zimno nie wolno podgrzewać na otwartym ogniu. W okresie chłódów materiały te doprowadza się do temperatury roboczej 18°C przez ogrzewanie beczek, pojemników w gorącej wodzie lub w ogrzanych pomieszczeniach.
- Po wykonaniu izolacji zabezpieczone powierzchnie powinny być chronione przed światłem słonecznym, deszczem i innymi czynnikami atmosferycznymi przez przynajmniej 6 godzin.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

### **6.2. Kontrola wykonania robót**

Kontrolę robót należy przeprowadzić wg PN-69/B- 10260. Kontrola wykonania robót obejmuje:

- Sprawdzenie podłoża betonowego wg pkt. 5.2. niniejszej ST.
- Sprawdzenie poprawności układania warstw, wg pkt. 5.3. niniejszej ST. Każda warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą, czystą powłokę przylegającą do powierzchni zagruntowanego podłoża.
- Kontrolę ilości ułożonych warstw i uzyskanie odpowiedniej sumarycznej grubości izolacji, wg pkt. 5.4.

Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

### **6.3. BHP i ochrona środowiska**

Przy pracy z bitumicznymi materiałami izolacyjnymi należy unikać ognia. Palenie papierosów w pobliżu miejsca roboczego względnie składowiska może spowodować zapalenie par rozpuszczalników, które jako cięższe od powietrza zbierają się nad ziemią i rozchodzą się we wszystkich kierunkach. W miejscach roboczych, jak również w miejscach składowania, muszą być umieszczone napisy ostrzegawcze p.poż. Robotnicy powinni być poinstruowani o niebezpieczeństwie palenia ognia i papierosów w pobliżu wykonywanych izolacji.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) izolowanej powierzchni poziomej lub pionowej wykonanej zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

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 pkt. 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**

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za trzykrotne smarowanie roztworami R (rzadkim) i P (półgęstym) 1 m<sup>2</sup> powierzchni izolowanej należy przyjmować na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Cena jednostkowa uwzględnia:

- dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie i zagruntowanie powierzchni betonowej,
- ułożenie poszczególnych warstw z zapewnieniem szczelności połączeń poszczególnych warstw między sobą;
- pielęgnację.

Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe oraz oczyszczenie miejsca pracy. W cenie jednostkowej mieści się również wykonanie i rozebranie ewentualnych pomostów roboczych niezbędnych dla wykonania izolacji.

### 10. Przepisy związane

#### 10.1. Normy

PN - 74/B - 24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania

PN - 58/C - 96177 Lepik asfaltowy bez wypełniacza stosowany na gorąco

BN - 66/6753 - 01 Emulsja asfaltowa do izolacji przeciwwilgociowej lekkiego typu

BN - 68/6653 - 04 Asfaltowe emulsje kationowe do izolacji przeciwwilgociowych

PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne

PN-74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno

## M.15.02.03

## Papy asfaltowe zgrzewalne o gr. $\geq 5$ mm.

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji w obiektach projektowanych w związku z Opracowaniem dokumentacji projektowej na przebudowę mostu wraz z dojazdami w ciągu drogi powiatowej Nr 1648M DK nr 58 (Ruciane Nida) – Wiartel – DK nr 63 (Jeże) w km 34+140 k/m Jeże.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonaniu i odbiorze izolacji zgodnie z zakresem wskazanym w dokumentacji projektowej. Roboty należy wykonać na obiektach:

- 1) Most przez rzekę Piśę

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 1.

1.4.1. **Asfaltowa papa termozgrzewalna** – papa asfaltowa na osnowie z włókniny lub tkaniny technicznej przesyconej i obustronnie powleczonej modyfikowanym asfaltem. Obie powierzchnie papy są zabezpieczone przed sklejeniem w rolce posypką mineralną o odpowiedniej granulacji albo folią z tworzywa sztucznego. Papa termozgrzewalna przyklejana jest do powierzchni konstrukcji mostowej po nadtopieniu jej powierzchni palnikiem gazowym.

1.4.2. **Środek gruntujący** – preparat asfaltowy lub żywiczny наносzony na powierzchnię budowli przed nałożeniem właściwej izolacji asfaltowej, zwiększający przyczepność izolacji do podłoża.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wykonawca jest odpowiedzialny za sposób przeprowadzenia prac rozbiórkowych, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami Nadzoru Inwestorskiego.

### 2. Materiały

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 2. Wszystkie zastosowane materiały izolacyjne powinny mieć aktualne dokumenty poświadczające ich przydatność zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych. Izolacja powinna być odporna na obciążenie ruchem. Wykonawca dostarczy Nadzór Inwestorskiowi zaświadczenia producenta potwierdzające spełnienie przez materiał izolacyjny wymaganych właściwości oraz trwałości, a także wyniki przeprowadzonych badań.

#### 2.2. Wymagania dotyczące materiałów

##### 2.2.1. Papa termozgrzewalna

Arkusz papy powinien być bez wad, tzn. dziur, pęcherzy, załamania i o równych krawędziach. Asfaltowa papa powinna mieć równomiernie rozłożoną powłokę i posypkę. Niedopuszczalne są uszkodzenia powstałe przy rozwijaniu rolki na skutek sklejenia papy.

Polimeroasfalt izolacyjny wytopiony z papy zgrzewalnej powinien spełnić wymagania podane w tablicy 1.

**Tablica 1**

L.p.	Właściwość	Jednostka	Wymaganie	Metoda badania wg
1	Temperatura mięknięcia wg metody PiK			

	- elastomeroasfalt (SBS)	$^{\circ}\text{C}$	$\geq 90$	PN-EN 1427:2001
	- plastomeroasfalt (APP)	$^{\circ}\text{C}$	$\geq 120$	
2	Temperatura łamliwości wg Fraassa	$^{\circ}\text{C}$	$\leq -10$	PN-EN 12593:2004
3	Analiza w podczerwieni *)	-	badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767:2002 (U)

\*) Badanie jest wykonywane na próbce asfaltu wyciętej z papy

### 2.2.2. Środki gruntujące

Zgodnie z zaleceniami producenta, dla danego materiału rolowego, należy stosować asfaltowy lub żywiczny środek gruntujący.

Właściwości wymagane dla środków gruntujących podano w tabelach:

**Tabela 2. Wymagania wobec asfaltowego środka gruntującego**

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badań według
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego	-	1)	PN-B-24620:1998
2	Sprawdzenie konsystencji roboczej	-	2)	PN-B-24620:1998
3	Oznaczanie zdolności wysychania <sup>3)</sup>	h	$\leq 12$	PN-B-24620:1998
4	Oznaczanie zawartości wody <sup>4)</sup>	%	$\leq 0,5$	PN-C-04523:1983
5	Oznaczanie lepkości, kubek Nr X <sup>5)</sup>	S	$\eta \pm 5\% \cdot \eta^5)$	PN-EN ISO 2431:1999
6	Analiza w podczerwieni	-	badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767:2002 (U)

1) Środek gruntujący powinien być jednorodną cieczą barwy czarnej, bez zawiesin osadu i zanieczyszczeń mechanicznych.

2) Środek gruntujący w temperaturze  $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$  powinien się łatwo rozprowadzać i tworzyć ciekłą równą błonkę bez pęcherzy.

3) Środek gruntujący po 12 h wysychania w temperaturze  $(20 \pm 2)^{\circ}\text{C}$  po dotknięciu nie powinien pozostawiać na palcach widocznych śladów rozmazującego się asfaltu.

4) Lepkość określona przez producenta, należy podać nr kubka X.

**Tabela 3. Wymagania wobec żywicznego środka gruntującego**

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badań według
Właściwości identyfikacyjne dotyczące obu składników: żywicy podstawowej i utwardzacza				
1	Analiza w podczerwieni	-	badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767:2002(U)
2	Gęstość	$\text{g/cm}^3$	$\rho \pm 5\% \rho^1)$	PN-C-89085.03.1987
3	Lepkość <sup>3)</sup>			
	- lepkość dynamiczna	mPas	$\eta \pm 5\% \cdot \eta^2)$	PN-86/C-89085.06
	- lepkość dynamiczna	mPas	$\eta \pm 5\% \cdot \eta^2)$	PN-78/C-04019
	- lepkość, czas wypływu	s	$\eta \pm 5\% \cdot \eta^2)$	PN-EN ISO 2431:1999

1)  $\rho$  - gęstość określona przez producenta

2)  $\eta$  - lepkość określona przez producenta

3) należy wybrać jedną z metod pomiaru lepkości

## 3. Sprzęt

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez Nadzór Inwestorski zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót izolacyjnych

Do wykonania robót izolacyjnych należy stosować:

- szczotki, odkurzacze, odkurzacze na wodę, sprężarka z filtrem przeciwolejuwym – do oczyszczania podłoża
- szczotki, wałki, pistolety – do nakładania środka gruntującego,
- noże do cięcia izolacji grubej,
- drewniane łaty,
- namiot foliowy lub brezentowy, elektryczne dmuchawy do ogrzewania (jeśli będą konieczne),
- palniki na propan/butan, wałki – do układania izolacji

## 4. Transport

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport arkuszy papy

Arkusze papy powinny być zwinięte w rolki i owinięte wstęgą papieru lub folii o szerokości co najmniej 50 cm. Na każdym opakowaniu papy należy umieścić etykietę zawierającą dane:

- a) nazwę i adres producenta
- b) oznaczenie
- c) datę produkcji i numer partii
- d) wymiary arkuszy papy

Rolki papy należy przechowywać w pomieszczeniach zadaszonych, chroniących przed zawilgoceniem, w miejscu zabezpieczonym przed działaniem promieni słonecznych i z dala od źródeł ciepła. Rolki papy należy ustawiać w pozycji stojącej w jednej warstwie na paletach transportowych. Liczba rolek papy pakowanych na jednej palecie powinna być określona przez producenta. Rolki papy należy przewozić krytymi środkami transportowymi. Powinny być one zabezpieczone dodatkowo listwami przed ewentualnym przesunięciem i uszkodzeniem.

### 4.3. Transport środka gruntującego

Asfaltowy środek gruntujący powinien być pakowany w szczelnie zamknięte bębny metalowe. Bębny należy magazynować w pozycji stojącej z dala od źródeł ognia i elementów grzejnych, w warunkach zabezpieczających je przed nasłonecznieniem i wpływami atmosferycznymi. Asfaltowy środek gruntujący, pakowany jak wyżej, może być przewożony dowolnymi środkami transportu z zachowaniem przepisów Ministra Transportu dla materiałów klasy IIIa – w sprawie bezpieczeństwa ruchu przy przewożeniu materiałów niebezpiecznych na drogach publicznych. Bębny ze środkiem gruntującym należy ustawiać w pozycji stojącej, ściśle jeden obok drugiego najwyżej w dwóch warstwach, tak aby tworzyły zwartą całość zabezpieczoną dodatkowo listwami przed ewentualnym przesunięciem i uszkodzeniem.

Składniki żywicznego środka gruntującego (żywica i utwardzacz) powinny być pakowane i przechowywane zgodnie z PN-C-81400:1989 w taki sposób, aby na jedno opakowanie żywicy przypadało jedno opakowanie utwardzacza z zachowaniem proporcji mieszania. Składniki żywiczne należy transportować zgodnie z PN-C-81400:1989 i aktualnie obowiązującymi przepisami transportowymi.

Na każdym opakowaniu środka gruntującego należy umieścić etykietę zawierającą następujące dane:

- nazwę i adres producenta
- datę produkcji
- numer partii wyrobu
- masę netto
- termin przydatności do użycia
- informację o proporcji mieszania (w przypadku środka żywicznego)
- napis „Ostrożnie z ogniem”

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Wykonawca przedstawi Nadzorowi Inwestorskiemu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty izolacyjne.

Izolacje powinny być wykonywane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST.

### 5.2. Warunki układania izolacji

W trakcie układania izolacji należy stosować się do zaleceń producenta, bezwzględnie powinny być spełnione poniższe warunki. Roboty izolacyjne zaleca się wykonywać w okresie od 1 kwietnia do 31 października przy dobrej pogodzie. Niedopuszczalne jest prowadzenie robót podczas opadów deszczu i mżawki, bezpośrednio po opadach oraz w czasie, gdy wilgotność względna powietrza jest większa niż 85%. Roboty można prowadzić, gdy temperatura powietrza oraz podłoża  $>5^{\circ}\text{C}$  i  $<35^{\circ}\text{C}$ , natomiast temperatura betonowego podłoża przeznaczonego do gruntowania powinna być co najmniej o  $3^{\circ}\text{C}$  wyższa od punktu rosy. Nie należy prowadzić robót izolacyjnych w czasie silnego wiatru. W pobliżu wykonywanych robót nie mogą być składane żadne materiały sypkie i pylące. Roboty izolacyjne powinny być wykonywane bardzo starannie i przez przeszkolonych pracowników. Zwraca się uwagę, iż wykonywanie poprawek na już ukończonych odcinkach jest bardzo pracochłonne i w przeważającej ilości wypadków prowadzi do powstania trwałych wad powłok izolacyjnych. Jeśli zachodzi konieczność układania izolacji w niesprzyjających warunkach pogodowych, takich jak niewłaściwa temperatura lub wilgotność powietrza, roboty powinny prowadzone pod namiotem foliowym lub brezentowym. W czasie silnych wiatrów, układanie izolacji jest dozwolone tylko pod warunkiem odpowiedniego chronienia powierzchni. Jeżeli roboty będą wykonywane w temperaturze  $5-10^{\circ}\text{C}$ , materiał izolacyjny powinien być uprzednio składowany przez 24 godz. w temp.  $20^{\circ}\text{C}$ .

### 5.3. Podłoże betonowe pod izolację

Podłoże pod izolację powinno posiadać odpowiednie, zgodne z Dokumentacją Projektową, spadki, być gładkie, czyste i suche. Kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania płyty. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi.

Podłoże betonowe pod izolację powinno spełniać wymagania:

- Wilgotność podłoża betonowego nie może przekraczać 4% (chyba, że jako środek gruntujący zastosowane zostaną materiały żywiczne dopuszczone do stosowania na wilgotne powierzchnie);
- Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione;
- Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0 cm;
- Gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3mm lub wgłębienia do 5 mm, chyba że producent izolacji podaje ostrzejsze warunki.
- Powierzchnia pod izolację powinna być oczyszczona ze wszystkich części pylastych i złuszczeń, mleczka cementowego i zanieczyszczeń naniesionych podczas budowy. Oczyszczenie powierzchni wykonać należy przez śrutowanie, frezowanie lub innymi technikami a następnie przedmuchiwanie sprężonym powietrzem lub oczyszczenie szczotkami, odkurzaczem.
- Wytrzymałość podłoża betonowego wyznaczona metodą “pull-off” przy średnicy krążka próbnego  $\square$  50mm powinna wynosić nie mniej niż 1,5MPa.

### 5.4. Gruntowanie podłoża

Gruntowanie podłoża powinno się wykonać przy użyciu firmowego primera. Materiał gruntujący należy nanosić zgodnie z technologią wykonania podaną przez producenta. Należy przestrzegać wymagań dotyczących zużycia primera na  $\text{m}^2$  powierzchni betonu, czasu schnięcia zagruntowanych powierzchni i uzależnienia go od temperatury otoczenia. Należy przestrzegać terminu przydatności do użycia, sposobu przygotowania podłoża i jego wilgotności. Primer należy dokładnie wetrzeć w



powierzchnię płyty, tak aby nie tworzyły się zastoiny w zagłębieniach. Gruntowanie należy wykonywać przy dobrej pogodzie. Jednorazowo można zagruntować tylko taką powierzchnię, która zostanie zaizolowana tego samego dnia. W pierwszej kolejności należy pokryć primerem narożniki – wklęsłe i wypukłe, powierzchnie w pobliżu wpustów, sączków, słupów barier i dylatacji. Przed ułożeniem warstwy izolacyjnej nie dopuszcza się ruchu pieszego ani kołowego po zagruntowanych powierzchniach.

#### 5.4.1. Asfaltowe środki gruntujące

Gruntowanie wykonuje się poprzez jednokrotne pomalowanie powierzchni asfaltowym środkiem gruntującym za pomocą wałka malarskiego. Podczas gruntowania należy bezwzględnie przestrzegać normatywnego zużycia materiału określonego przez producenta. Gruntowana powierzchnia betonu powinna być sucha. Nie należy układać zbyt grubej warstwy środka gruntującego. Przyklejanie izolacji jest dopuszczalne dopiero po całkowitym wyschnięciu (odparowaniu) asfaltowego środka gruntującego. Zagruntowana powierzchnia powinna mieć jednolitą czarną barwę i być sucha - po dotknięciu zagruntowana powierzchnia nie powinna kleić się do ręki i zostawiać plam na skórze.

#### 5.4.2. Żywiczne środki gruntujące

Żywiczne środki gruntujące są dwuskładnikowymi materiałami chemoutwardzalnymi i dostarczane są na budowę w dwóch oddzielnych pojemnikach zawierających żywicę bazową i utwardzacz. Zawartość obu opakowań należy dokładnie wymieszać bezpośrednio przed użyciem. Należy przestrzegać terminu przydatności do użycia gotowej kompozycji żywicznej. Gruntowanie podłoża środkiem żywicznym wykonuje się przez jedno- lub dwukrotne pomalowanie powierzchni kompozycją żywiczną za pomocą wałka malarskiego. Produkowane są żywice przeznaczone do gruntowania świeżego, wilgotnego i suchego betonu. W każdym przypadku wymagana wilgotność betonu jest określona w karcie technicznej materiału. Przyklejanie izolacji jest dopuszczalne po całkowitym utwardzeniu żywicznego środka gruntującego.

#### 5.5. Układanie izolacji

Układanie izolacji powinno odbywać się zgodnie z instrukcją producenta. Przed rozpoczęciem robót należy sprawdzić, czy przygotowany materiał izolacyjny ma odpowiednią jakość, czy nie jest skleiony w rolce, zgięty lub popękany, czy ma wymaganą grubość i wygląd zgodny z wymaganiami. Przed rozpoczęciem robót należy odpakować tylko taką liczbę rolek izolacji, która będzie zużyta w trakcie jednej zmiany roboczej. Przed rozpoczęciem układania arkuszy izolacji należy sprawdzić, czy zagruntowana powierzchnia jest sucha (można to sprawdzić przez dotknięcie zagruntowanej powierzchni czystą i suchą dłoń, jeśli dłoń nie lepi się do podłoża i pozostaje czysta, można uznać, że zagruntowana powierzchnia jest dostatecznie sucha) i wolna od zanieczyszczeń. Przyklejanie papy do zagruntowanego podłoża następuje po nadtopieniu spodniej strony arkusza za pomocą palnika gazowego. Ważnym elementem poprawnego wykonania izolacji jest doprowadzenie odpowiedniej ilości ciepła. Cała spodnia powierzchnia arkusza musi być nadtopiona, ale nie wolno przetopić arkusza na całej jego grubości. Izolacja może być przyklejana do podłoża (uprzednio zagruntowanego) jedynie przez stopienie spodniej warstwy arkusza przy użyciu palnika gazowego. Roboty należy rozpocząć od ułożenia podwójnej izolacji pod zabudowę chodnikową i krawężnikiem. Układanie pod nawierzchnię izolacji rozpoczynamy od najniższego punktu obiektu posuwając się w górę. Izolację należy układać w taki sposób, aby w żadnym miejscu jej całkowita grubość nie przekraczała 3 grubości arkusza i zapewniony był odpływ wody z obszaru odstłoniętego złącza. Łączenie arkuszy powinno być tak prowadzone aby na dolnym arkuszu w obrębie złącza nie występowała posypka. Należy zwracać szczególną uwagę na dokładność i szczelność wykonywanych złączy. W trakcie zgrzewania izolacji wytopiona masa bitumiczna powinna rozchodzić się poza obręb arkusza na odległość 1-2cm oraz na całej długości podgrzewanej rolki. Zakład podłużny między dwoma sąsiednimi arkuszami izolacji nie powinien być węższy niż 8cm, natomiast zakład czołowy między końcami rolek winien wynosić ok. 10 cm, chyba że producent poda inaczej. Po nałożeniu izolacji należy w jak najszybszym terminie położyć zaprojektowaną nawierzchnię asfaltową. Nie można dopuszczać, aby na powierzchni izolacji występowały fałdy i wybrzuszenia. Powstałe wady

wpływające na integralność izolacji, takie jak przebicia, pęcherze, rozerwania powinny zostać naprawione i uzyskać akceptację Nadzoru Inwestorskiego.  
Podczas zagęszczania mieszanki bitumicznej należy zwracać szczególną uwagę, aby nie zniszczyć (albo nie zerwać) ułożonej izolacji.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

### **6.2. Kontrola jakości**

6.2.1. *Sprawdzenie materiałów* - na podstawie dokumentów stwierdzających ich zgodność z niniejszą ST. Materiały nie mające dokumentów stwierdzających ich jakość powinny być poddawane badaniom przed ich zastosowaniem, a wyniki badań powinny być zgodne z pkt. 2 niniejszej ST i odnotowane w Dzienniku Budowy. W czasie kontroli jakości materiałów zostaną wypełnione i podpisane przez Wykonawcę i Nadzór Inwestorski protokoły kontroli jakości materiałów.

### **6.2.2. Sprawdzenie przygotowania powierzchni podłoża**

Sprawdzenie powierzchni podłoża należy przeprowadzać za pomocą łąty o długości 4,0 m, przyłożonej w 3 dowolnie wybranych miejscach na każde 20 m<sup>2</sup> powierzchni podłoża i przez pomiar jego odchylenia od łąty z dokładnością do 1 mm na zgodność z wymaganiami niniejszej ST. Sprawdzenie wytrzymałości podłoża na odrywanie wykonywane metodą „pull-off” przy średnicy krążka próbnego  $\square$  50 mm wg zasady: 1 oznaczenie na 25 m<sup>2</sup> izolowanej powierzchni i min 5 oznaczeń wg PN-92/B-01814. Wyniki badań powinny być zgodne z przedstawionymi w pkt 5.3 niniejszej ST. Z kontroli przygotowania podłoża betonowego do układania izolacji zostanie sporządzony protokół.

### **6.2.3. Sprawdzenie poprawności układania izolacji**

Sprawdzenie prawidłowości ułożenia środka gruntującego należy przeprowadzać wzrokowo w czasie wykonywania robót, kontrolując stosowanie właściwych materiałów, liczbę ich warstw. Z ułożenia środka gruntującego należy sporządzić protokół. Każda warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą, czystą powłokę przylegającą do powierzchni podkładu lub do uprzednio ułożonej warstwy. Sprawdzenie przylegania izolacji do podkładu należy przeprowadzać wzrokowo i za pomocą młotka drewnianego przez lekkie opukiwanie warstwy izolacji w 3 dowolnie wybranych miejscach na każde 10 - 20 m<sup>2</sup> powierzchni izolacji. Charakterystyczny głuchy dźwięk świadczy o nie przyleganiu i nie związaniu izolacji z podkładem. Jeżeli Nadzór Inwestorski tak zdecyduje, należy wykonać niszczące badanie przylegania izolacji do podłoża, w wybranych przez Nadzór Inwestorski punktach. Badanie należy wykonać wg procedury wybranej przez Nadzór Inwestorski. Następnie należy naprawić uszkodzoną izolację, wg zaleceń Nadzoru Inwestorskiego. W trakcie układania izolacji należy kontrolować wielkość zakładów oraz rozchodzenie się wytopionej masy bitumicznej poza obręb arkusza - zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej Specyfikacji Technicznej. Z ułożenia izolacji zostanie sporządzony protokół wg wzorca zamieszczonego w Załączniku Nr 7. W trakcie robót izolacyjnych należy sukcesywnie wypełniać protokół pomiarów warunków klimatycznych wg wzorca zamieszczonego w Załączniku Nr 8.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) zaizolowanej powierzchni.

Do ilości wykonanych robót nie dolicza się dodatkowej warstwy izolacji pod zabudową chodnikową.

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M.00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płaci się za wykonaną i odebraną ilość m<sup>2</sup> (metrów kwadratowych) powierzchni izolowanej. Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów i pozostałych czynników produkcji,
- przygotowanie, oczyszczenie i zagruntowanie powierzchni betonu,
- ułożenie izolacji zgodnie z niniejszą ST i Dokumentacją Projektową,
- wykonanie badań kontrolnych wg pkt 6.

Cena uwzględnia również zakłady, odpady i ubytki materiałowe oraz oczyszczenie miejsca pracy, jak również wykonanie i rozbiórkę niezbędnych rusztowań i pomostów roboczych.

## **10. Przepisy związane**

- |                        |   |
|------------------------|---|
| 1. PN-90/B-04615       | Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.   |
| 2. PN-83/C-04523       | Oznaczanie zawartości wody metodą destylacyjną.   |
| 3. PN-89/C-89085.03    | Żywice epoksydowe. Metody badań. Oznaczanie gęstości (masy właściwej).  |
| 4. PN-80/C-04238       | Guma. Oznaczanie twardości wg metody Shore’a.   |
| 5. PN-EN ISO 2431:1999 | Farby i lakiery. Oznaczanie czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych.   |
| 6. PN-86/C-89085.04    | Nienasycone żywice poliestrowe. Metody badań. Oznaczanie lepkości.  |
|                        | 7. PN-89/C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.   |
| 8. PN-92/B-01814       | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda bada przyczepności powłok ochronnych. |



## **M-15.03.01            NAWIERZCHNIA EPOKSYDOWO-POLIURETANOWA GRUBOŚCI 5mm**

### **1.     Wstęp**

#### **1.1.    Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania nawierzchni epoksydowo-poliuretanowej w obiektach inżynierskich projektowanych w związku z Opracowaniem dokumentacji projektowej na przebudowę mostu wraz z dojazdami w ciągu drogi powiatowej Nr 1648M DK nr 58 (Ruciane Nida) – Wiartel – DK nr 63 (Jeże) w km 34+140 k/m Jeże.

#### **1.2.    Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3.    Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonaniu nawierzchni epoksydowo-poliuretanowej zgodnie z zakresem wskazanym w dokumentacji projektowej. Roboty należy wykonać na obiektach:

#### **1) Most przez rzekę Pisa**

#### **1.4.    Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 1.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 1.

### **2.    Materiały**

Użyty materiał powinien posiadać stosowane dokumenty dopuszczające izolację epoksydowo-poliuretanową do stosowania jako wyrób budowlany zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych. Powłokę nawierzchniowo-izolacyjną wg założeń projektu, powinien stanowić zestaw dwuskładnikowych, chemoutwardzalnych materiałów na bazie żywicy epoksydowej (grunt) i poliuretanu (elastyczna warstwa nawierzchniowoizolacyjna). Do uszorstnienia poszczególnych warstw powinien być używany wyprażony piasek kwarcowy o odpowiednim (zgodnym z aprobatą) uziarnieniu.

Wykonana powłoka powinna tworzyć wodoodporną i wodoszczelną, antypoślizgową i trwałą nawierzchnię, pełniącą jednocześnie rolę izolacji chroniącej elementy betonowe przed korozją, przed wnikaniem w nie wody oraz soli odlodzeniowych.

Zastosowany materiał powinien:

- Dawać się ułożyć (poprzez zastosowanie odpowiednich powłok gruntujących tolerujących wilgotne podłoże) na świeżo zabetonowanych (po 7 dniach od zabetonowania) elementach betonowych oraz powłoce izolacyjnej ułożonej na elementach konstrukcji zgodnie z dokumentacją projektową.
- Posiadać wysoką odporność na uderzenia i ścieranie (twardość wg Chorea - twardość typu A □ 90)
- Być odpornym na czynniki chemiczne
- Charakteryzować się ciągliwością i elastycznością (wydłużenie względne przy zerwaniu > 30%)
- Posiadać bardzo dobrą przyczepność do podłoża, wynoszącą  $R_{sr} > 1,50$  MPa,  $R_{pmin} > 1,2$  MPa
- Posiadać dużą odporność na ściskanie

- Posiadać dużą odporność na rozciąganie ( $> 6,5$  MPa)
  - Powierzchnia na której wykonano nawierzchnio-izolację, przy dojrzewaniu w czasie miesięcy letnich, powinna nadawać się do użytku już po 24 godzinach.
- Stosowany piasek kwarcowy powinien spełniać wymagania BN-80/6811-01 (Szkłarskie surowce – Piaski szklarskie)
- Dla użytych materiałów Wykonawca przedstawi dokumenty potwierdzające ich przydatność i dopuszczenie do stosowania zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.

### 3. Sprzęt

Zgodny z instrukcją producenta materiałów do wykonania nawierzchni, w tym m.in.:

- Piaskarka
- Odkurzacze przemysłowe
- Listwy wyrównawcze (gumowe), szpachle, pacy grzebieniowe i gładkie, kielnie lub gładziki talerzowe
- Wałki i pędzle
  - Szlifarka lub ręczna frezarka

### 4. Transport

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów powinien odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

Materiały mogą być przewożone wyłącznie w opakowaniach fabrycznych, na których umieszczone będą etykiety zawierające co najmniej następujące dane:

- Nazwę i adres producenta
- Nazwę wyrobu
- Datę produkcji i okres przydatności do stosowania
- Masę netto
- Sposób przechowywania i stosowania materiałów

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w OST D-M.00.00.00 "Wymagania Ogólne"

Wykonawstwo wg instrukcji producenta nawierzchni.

#### Wymagane warunki na obiekcie podczas prowadzenia robót.

Temperatura podłoża powinna wynosić nie mniej niż  $+10^{\circ}\text{C}$ , temperatura otoczenia nie mniej niż  $+10^{\circ}\text{C}$ . Wilgotność względna powinna być niższa niż 85%. Beton powinien mieć wytrzymałość na ściskanie min 20MPa, wytrzymałość na odrywanie  $R_{sr}=1,5$  MPa i  $R_{pmin}=1,0$  MPa. W czasie wykonywania prac nawierzchniowych oraz podczas okresu twardnienia, ułożoną nawierzchnię należy zabezpieczyć przed zalaniem wodą. Powyższe warunki na obiekcie muszą być zachowane przez cały czas nakładania i utwardzania poszczególnych warstw.

#### 5.2. Wykonywanie robót

##### 5.2.1. Przygotowanie podłoża betonowego

Do wykonania nawierzchnio-izolacji, należy przystąpić po 7 dniach od zakończenia betonowania zabezpieczanych elementów betonowych. Zabezpieczane powierzchnie muszą być starannie oczyszczone z luźnych cząstek, brudu, kurzu, oleju, tłuszczu i mleczka cementowego. Podłoże betonowe należy oczyścić poprzez piaskowanie lub śrutowanie, a bezpośrednio przed rozpoczęciem robót – odkurzyć przy pomocy odkurzacza przemysłowego lub w ostateczności przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem przechodzącym przez filtr przeciwolejowy i przeciwwodny.

Gładkość powierzchni podłoża powinna odpowiadać gładkości betonu zatartego „na ostro”. Jeżeli powierzchnia jest zbyt gładka - „szklista”, powinna zostać uszorstniona metodą uzgodnioną z Inspektorem Nadzoru. Podłoże powinno być suche oraz powinno posiadać odpowiednie spadki, zgodne z rysunkami. Odchylenia w równości powierzchni, sprawdzane przed ułożeniem pierwszej warstwy nawierzchnio-izolacji, nie powinny przekraczać 2mm mierzone pod 3-metrową łatą /w kierunku podłużnym – wzdłuż osi obiektu/.

W przypadku wystąpienia ewentualnych spękań zabezpieczanych elementów betonowych, należy w miejsca spękań, bezpośrednio przed wykonaniem powłoki nawierzchniowo-izolacyjnej, wkleić siatkę poliestrową lub z włókna szklanego. Ewentualne wady wykończenia podłoża betonowego należy usuwać wg specjalnie opracowanych przez Wykonawcę metod uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru.

#### **5.2.2. Gruntowanie podłoża**

Po zagruntowaniu każdą warstwę gruntu przesypać piaskiem kwarcowym (chyba że instrukcja stosowania mówi inaczej).

#### **5.2.3. Wykonanie warstwy nawierzchniowej**

Jedna lub więcej warstw materiału poliuretanowego zmieszanego z piaskiem kwarcowym. Przygotowanie materiału do nakładania polega na wymieszaniu lepiszcza i utwardzacza. Materiał należy rozprowadzać przy pomocy rakli gumowych lub szpachli zębatych, zachowując odpowiednią, stałą grubość powłoki. Wykonaną powłokę należy odpowietrzyć wałkiem kolczastym i posypać suszonym ogniowo piaskiem kwarcowym o odpowiednim uziarnieniu.

#### **5.2.4. Warstwa zamykająca**

Materiał poliuretanowy odporny na promieniowanie UV, elastyczny i odporny na ścieranie. Warstwę zamykającą nanosić wałkiem malarskim, ruchami krzyżowymi, w min. dwóch cyklach roboczych.

#### **Uwaga!**

Zwraca się uwagę, że wykonywana powłoka nawierzchniowo-izolacyjna, winna wchodzić na krawężnik c.n. 2cm. i deskę gzymsową c.n. 1cm.

### **6. Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M.00.00.00. reszta jak poniżej. Kontroli jakości robót podlega zgodność wykonania robót z Rysunkami, ustaleniami niniejszej specyfikacji i instrukcji producenta materiałów a w szczególności:

- Jakość użytych i przygotowanych materiałów
- Przygotowanie podłoża
- Sposób nanoszenia preparatów
- Przestrzeganie wskazówek technologicznych producenta materiałów

Należy zwracać uwagę by nawierzchnię układać na suchą i oczyszczoną powierzchnię.

### **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiaru robót jest 1 m<sup>2</sup> [metr kwadratowy] wykonanej nawierzchnio-izolacji min. gr.5mm. Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M.00.00.00.

### **8. Odbiór robót**

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru w dzienniku budowy zakończenia wszystkich robót związanych z wykonaniem warstwy nawierzchniowo-izolacyjnej obiektu i spełnienie wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej i SST. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik negatywny, wykonane roboty należy za niezgodne z wymaganiami normami i ST. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i ST oraz przedstawić je do ponownego odbioru.

### **9. Podstawa płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST D-M.00.00.00. reszta jak poniżej  
Płatność za 1 m<sup>2</sup> [metr kwadratowy] wykonanej warstwy nawierzchniowo-izolacyjnej min. gr. 5 mm, należy przyjmować zgodnie z obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- Zakup i transport materiałów niezbędnych do wykonania robót
- Przygotowanie podłoża pod warstwę nawierzchniowo-izolacyjną, obejmujące m.in. oczyszczenie strumieniowo-ściernie, szpachlowanie, szlifowanie, odkurzanie i przedmuchanie sprężonym powietrzem;
- Przygotowanie preparatów
- Wykonanie poszczególnych warstw powłoki nawierzchniowo-izolacyjnej z zachowaniem zaleceń producenta
- Wykonanie niezbędnych pomiarów i badań
- Montaż i demontaż niezbędnych pomostów roboczych i ekranów ochronnych.
- Uporządkowanie miejsca prowadzonych robót



## **M.15.03.02. Nawierzchnia z mieszanki SMA gr. 4cm – warstwa ścieralna**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni ścieralnej z mieszanki SMA w obiektach projektowanych w związku z Opracowaniem dokumentacji projektowej na przebudowę mostu wraz z dojazdami w ciągu drogi powiatowej Nr 1648M DK nr 58 (Ruciane Nida) – Wiartel – DK nr 63 (Jeże) w km 34+140 k/m Jeże.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST mają zastosowanie przy wykonaniu warstwy ścieralnej z mieszanki SMA 11 przeznaczone do nawierzchni na moście dla kategorii ruchu zgodnego z dokumentacją i obejmują:

- ułożenie warstwy ścieralnej grubości 4,0 cm na obiekcie: Most przez rzekę Pisa

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**Mieszanka SMA** - mieszanka mineralno-asfaltowa o dużej zawartości grysów, zawierająca stabilizator mastyksu.

**Stabilizator mastyksu** – dodatek do mieszanki SMA (np. polimer, włókno celulozowe, mineralne), zapobiegający jej rozsegregowaniu.

**Środek adhezyjny** - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

**Podłoże pod warstwę asfaltową** - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

**Emulsja asfaltowa kationowa** - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

**Próba technologiczna** – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

**Kategoria ruchu (KR)** – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne” punkt 1.5.

### **2. Materiały**

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

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

W celu zapobieżenia spływaniu lepiszcza asfaltowego z ziaren kruszywa w wyprodukowanej mieszance SMA podczas transportu, zaleca się stosowanie stabilizatorów, którymi mogą być włókna mineralne, celulozowe lub polimerowe. Włókna te mogą być stosowane także w postaci granulatu, w tym ze środkiem wiążącym. Można zaniechać stosowania stabilizatora, jeżeli stosowane lepiszcze gwarantuje spełnienie wymagania spływności lepiszcza lub technologia produkcji i transportu mieszanki SMA. nie powoduje spływności lepiszcza z ziaren kruszywa.

Tablica 1. Uziarnienie mieszanki mineralnej, zawartość lepiszcza oraz środka stabilizującego mieszanki SMA do warstwy ścieralnej.

Właściwość	Mieszanka mineralna mastyksu grysowego 0/11 dla KR-3-KR6 [% (m/m)]	
Wymiar oczek sit #, mm	od	do
16	100	-
11,2	90	100
8,0	50	65
5,6	35	45
2,0	20	30
0,063	8	12
Orientacyjna zawartość środka stabilizującego, [% (m/m)]	0,3	1,5
Zawartość lepiszcza	Bmin6,0	

## 2.2. Polimeroasfalt

Do wytwarzania mieszanki grysowo-mastyksowej typu SMA przewidzianej do wykonania warstwy ścieralnej należy stosować polimeroasfalt wg normy PN-EN 14023 będącym odpowiednikiem PMB 45/80-55.

## 2.3. Wypełniacz

Wypełniacz powinien spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2008, Część 2.

Tablica 4. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy ścieralnej z mieszanki SMA.

Właściwości wypełniacza	Wymagania dla określonych kategorii ruchu KR3 ÷ KR4
Uziarnienie według PN-EN 933-10:	zgodne z tablicą 5 podaną w D.05.03.05/2
Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MBF10
Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1 % (m/m)
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7	deklarowana przez producenta
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	V28/45
Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	ΔR&B8/25
Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS10

Właściwości kruszywa	Wymagania dla określonych kategorii ruchu KR3 ÷ KR4	
Uziarnienie według PN-EN 933-1, kategoria nie		
Gęstość nasypowa według normy PN-EN 1097-3:	deklarowana przez producenta	lla
Nasiakliwość według PN-EN 1097-6, załącznik B; kategoria nie wyższa niż:	Wcm 0,5a)	
Mrozoodporność według PN-EN 1367-1, załącznik B, w 1% NaCl; kategoria nie wyższa niż:	FNaCl7	tj. o
„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	SBLA	podane w
Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3:	deklarowany przez producenta	A 0/11.
Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	mLPC0,1	
Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.1:	wymagana odporność	
Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.2:	wymagana odporność	
Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	V3,5	nsultingowe
* Jeżeli nasiakliwość jest większa, należy badać mrozoodporność według WT-1 Kruszywa 2008, Część 2,		

Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa drobnego do warstwy ścieralnej z mieszanki SMA 0/11.

Właściwości kruszywa	Wymagania dla określonych kategorii ruchu
	KR3 + KR4
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	GF85
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	GTC20
Zawartość pyłu według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f16
Jakość pyłu według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MBF10
Kancistość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6, rozdział 8, kategoria nie niższa niż:	ECS 30
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1, p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	mLPC0,1

## 2.5. Środek adhezyjny

Środek adhezyjny – substancja powierzchniowo czynna, poprawiająca adhezję asfaltu do materiałów mineralnych,

## 2.6. Stabilizator mastyksu

Dodatek stabilizujący mieszankę SMA. Zaleca się stosowanie stabilizatora z włókien celulozowych.

## 2.7. Materiał do uszczelnienia stref przykrawężnikowych

Do uszczelniania styków warstwy ścieralnej z krawężnikami, należy zastosować taśmę bitumiczno-kauczukową o przekroju 40x10 mm.

## 3. Sprzęt

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne” punkt 3. oraz w pkt. 3.2 z D.04.07.01.

### 3.2. Sprzęt do wykonania warstwy nawierzchni z mieszanki SMA

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy nawierzchni z mieszanki SMA powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni (otaczarki) o mieszanii cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, wyposażonej w dozownik stabilizatora
- układarek do rozkładania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego
- skrapiarek
- walców stalowych gładkich średnich, ciężkich lub bardzo ciężkich
- rozsypywarek kruszywa
- samochodów samowyladowczych z przykryciem lub termosów
- szczotek mechanicznych i /lub innych urządzeń czyszczących

## 4. Transport

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne”

### 4.2. Transport materiałów

#### 4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-EN 14023. Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych
- cysternach samochodowych
- bębnach blaszanych lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Nadzór Inwestorski

#### **4.2.2. Wypełniacz**

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewożenia materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

#### **4.2.3. Kruszywo**

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

#### **4.2.4. Mieszanka SMA**

Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny być dowożone na budowę w zależności od postępu robót. Mieszanki podczas transportu i postoju przed wbudowaniem powinny być zabezpieczone przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanek mineralno-asfaltowych, od produkcji do wbudowania, powinny zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Podczas transportu mieszanki mineralno-asfaltowej muszą być zachowane dopuszczalne wartości temperatury. Nie dotyczy to wypadku stosowania dodatków obniżających temperaturę produkcji i wbudowania lub lepiszczy zawierających takie środki. Należy również kierować się informacjami podanymi przez producenta mieszanek. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszanki mineralno-asfaltowe. Mieszankę SMA należy przewozić samochodów samowyładowczych z dwuwarstwowymi podgrzewanymi burtami z przykryciem w czasie transportu. Zaleca się użycie specjalnych naczep do transportu masy bitumicznej bez prostokątnych kątów z podwójnymi podgrzewanymi burtami. Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne” punkt 5.

#### **5.2. Projektowanie mieszanki SMA**

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem Kontraktu, Wykonawca dostarczy do Nadzoru Inwestorskiego do akceptacji projekt składu mieszanki SMA oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów.

Projektowanie mieszanki SMA polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej
- doborze optymalnej ilości asfaltu
- doborze stabilizatora mastyksu
- doborze środka adhezyjnego

Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość asfaltu do warstwy ścieralnej z mieszanki SMA podano w tablicy 1. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tab. 5.

Tablica 5. Wymagane właściwości mieszanki SMA do warstwy ścieralnej, KR3 ÷ KR4.

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	SMA 11
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2 x 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	V <sub>min</sub> 2,0 V <sub>max</sub> 4
Odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie, P98-P100	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli	WTS <sub>AIR</sub> 0,70 PRD <sub>AIR</sub> 7,0
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2 x 25 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C	ITSR <sub>90</sub>
Spływność lepiszcza	-	PN-EN 12697-18, p. 5	D <sub>0,3</sub>

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki SMA

Mieszkankę SMA należy produkować w wytwórni mieszanek mineralno – asfaltowych. Środek adhezyjny powinien być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce. Stabilizator powinien być dodany w sposób zalecony przez jego producenta. Zaleca się automatyczne dozowanie dodatków.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż  $\pm 2\%$  w stosunku do masy składnika. Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  $\pm 5^\circ\text{C}$ . Temperatura w zbiorniku dla polimeroasfaltu – wg wskazań producenta polimeroasfaltu. Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^\circ\text{C}$  od maksymalnej temperatury mieszanki SMA. Temperatura wytworzonej mieszanki SMA z polimeroasfaltem – wg wskazań producenta polimeroasfaltu. Temperaturę mieszanki SMA uzależnia się od właściwości stabilizatora.

### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże, pod warstwę ścieralną z SMA będzie stanowił warstwa wiążąca z betonu asfaltowego. Przed rozłożeniem mieszanki SMA podłoże należy oczyścić i skropić zgodnie z wymaganiami ST D.04.03.01. Skropienie winno być wykonane 24 godziny przed układaniem masy. Brzegi krawężników oraz innych urządzeń typu włazy, wpusty itp. powinny być posmarowane lepiszczem – np. emulsją szybko rozpadającą, względnie należy zastosować taśmy z tworzywa termokurczliwego. Warstwa wiążąca stanowiąca podłoże pod SMA winna być bezwzględnie sucha. Nierówności podłoża pod warstwę ścieralną nie powinny być większe od 6 mm. Jeżeli warstwa ścieralna będzie układana bezpośrednio po ułożeniu warstwy wiążącej, to nie jest wymagane skropienie warstwy wiążącej. Jeżeli warstwa ścieralna będzie układana w późniejszym terminie, to warstwę wiążącą należy skropić emulsją asfaltową szybko rozpadającą. Układanie warstwy ścieralnej może nastąpić po rozpadzie emulsji i odparowaniu wody.

### 5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z mieszanki SMA może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od  $+15^\circ\text{C}$ . Układanie masy winno się odbywać w okresach kiedy wilgotność powietrza nie przekracza  $80\%$  (wilgotność względna) przy prędkości wiatru  $v < 6\text{ m/s}$ .

### 5.6. Odcinek próbny

Odcinki próbne zostaną wykonane wg zaleceń Nadzoru Inwestorskiego.

### 5.7. Wykonanie warstwy ścieralnej z mieszanki SMA

Mieszanka SMA powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Elementy układarki rozkładające i dogęszczające powinny być podgrzane przed rozpoczęciem robót. Układanie masy powinno odbywać się na całej szerokości jezdni. W przypadku kiedy szerokość jezdni przekracza sześć metrów należy układać masę dwoma rozkładarkami. Rozkładanie winno odbywać się z prędkością nie większą niż 3 m/min. Nie wolno dopuszczać do całkowitego opróżnienia masy w rozkładarce. Praca rozkładarki powinna być ciągła, wyjątkowo dopuszcza się przerwy w czasie pracy

nie więcej jednak niż 3 minuty. Temperatura mieszanki przed wbudowaniem winna zawierać się w granicach 140 – 160 °C. Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie a zagęszczenie właściwe winno być uzyskane w ciągu 4 do 10 minut w zależności od warunków atmosferycznych., zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym. Prędkość walca nie powinna przekraczać 5 km/h. Zabrania się używania wibratora podczas zagęszczania. Niejednorodne powierzchnie należy usuwać niezwłocznie w trakcie zagęszczania. Zagęszczenie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 2. Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

Za zgodą Nadzoru Inwestorskiego nawierzchnię można oddać do ruchu zaraz po jej wykonaniu.

### 5.8. Wykonanie złączy

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Złącza robocze wykonać poprzez równe, pionowe obcięcia oraz przyklejenie do krawędzi styku, taśmy asfaltowo-kauczukowej wys. min. 40 mm i szer. ok. 10 mm, dopuszczonej do stosowania. Styki działek roboczych należy uszczelnić na całej ich wysokości. Na oczyszczone złącza lub dolną strefę krawężnika kamiennego z podlewką podkrawężnikową, należy pędzlem lub natryskiem nałożyć - odpowiedni dla zastosowanej taśmy - bitumiczny materiał gruntujący. Paski taśmy należy dociąć odpowiednio do długości uszczelnienia i usunąć papier przekładkowy. Podgrzać ostrożnie palnikiem propanowym tak, aby powierzchnia taśmy stała się klejąca. Tak podgrzaną taśmę nakładać na złącze czy krawężnik, dociskając ją szpachlą lub innym narzędziem.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne” punkt 6 oraz D-04.07.01 pkt.6.1..

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji SMA i przedstawić wyniki tych badań Nadzorowi Inwestorskiemu w celu akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA podano w tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań.
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki SMA pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 300 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 300 Mg
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	1 na 200 Mg przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki SMA	dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki SMA	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki SMA	jw.
8	Właściwości próbek mieszanki SMA	jeden raz dziennie

#### 6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki SMA

Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchylek, w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy. Dopuszczalne odchyłki (zgodne z „WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008”), dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań dla warstwy SMA11 podano w tablicy 7 i 8:

Tablica 7. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej badań zawartości kruszywa dla warstwy z SMA 11 [% (m/m)].

Kruszywo	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	>20
<0,063 mm	± 3,0	±2,7	± 2,4	±2,1	±1,8	±1,5
0,063 ÷ 2 mm	± 8	±6,1	±5,0	± 4,1	± 3,3	± 3,0
>5,6 mm	±7	± 6,1	±5,4	± 4,9	±4,4	±4,0
Ziarna grube	-8 +5	-6,7 +4,7	-5,8 +4,5	-5,1 +4,3	-4,4 +4,1	±4,0

Tablica 8. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej badań zawartości lepszczu rozpuszczalnego[%(m/m)].

Rodzaj kruszywa	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	>20
Mieszanki drobnoziarniste	± 0,5	±0,45	± 0,40	±0,40	±0,35	±0,30

### 6.3.3. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

### 6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

### 6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

### 6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki SMA

Pomiar polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i SST.

### 6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki SMA

Pomiar temperatury mieszanki SMA powinien być dokonany przy załadunku i w czasie wbudowywania w nawierzchnię. Pomiar należy wykonać przy użyciu termometru bimetalicznego z dokładnością  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ , a temperatura powinna być zgodna z wymaganą w receptce.

### 6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki SMA

Sprawdzenie wyglądu mieszanki SMA polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

### 6.3.9. Właściwości mieszanki SMA

Należy określać wolną przestrzeń na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną

## 6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości nawierzchni z mieszanki SMA

### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z mieszanki SMA

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość podłużna warstwy	wg pkt 6.4.3.1 ST D.04.07.01
3	Równość poprzeczna warstwy	wg pkt 6.4.3.2 ST D.04.07.01
4	Spadki poprzeczne warstwy <sup>*)</sup>	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie <sup>*)</sup>	
7	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła

11	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
12	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.

#### 6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość wykonanej warstwy powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 1$  cm.

#### 6.4.3. Równość warstwy

Ocena równości warstwy wg ST D.04.07.01 pkt 6.4.3.

##### 6.4.3.1 Równość podłużna

Wymagania dla równości podłużnej podano poniżej.

Tablica 10. Wartość wskaźnika IRI (w mm/m)

Klasa drogi	Element nawierzchni	Rodzaj warstwy konstrukcyjnej	50 %	80 %	100 %
1	2	3	4	5	6
G(GP)	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne,	SMA- warstwa ścieralna	$\leq 1,2$	$\leq 2,0$	$\leq 3,3$

Tablica 11. Wartości odchyłek równości (w mm)

Klasa drogi	Element nawierzchni	Rodzaj warstwy konstrukcyjnej	Procent liczby pomiarów	
1	2	3	95 %	100 %
			4	5
G(GP)	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne	SMA	$\leq 4$	$\leq 5$

##### 6.4.3.1 Równość poprzeczna

Wymagania dla równości poprzecznej podano poniżej

Tablica 12. Wartości odchyłek (w mm)

Klasa drogi	Element nawierzchni	Rodzaj warstwy konstrukcyjnej	90 %	95 %	100 %
1	2	3	4	5	6
G(GP)	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne,	SMA	$\leq 3$	—	$\leq 5$

#### 6.4.4. Spadki poprzeczne nawierzchni

Spadki poprzeczne warstwy na prostych i na łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### 6.4.5. Rzędne wysokościowe warstwy

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 1$  cm.

#### 6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z Dokumentacją Projektową z tolerancją 5 cm

#### 6.4.7. Grubość warstwy

Grubość rzeczywista ułożonej warstwy po zagęszczeniu powinna być nie mniejsza od grubości założonej z tolerancją  $\pm 10$  %.

#### 6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złącza podłużnego i poprzecznego polega na oględzinach.

Złącza powinny być równe i związane.

#### 6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 mm do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwa nieobramowana powinna być wyprofilowana, a w miejscach, gdzie zaszła konieczność obcięcia, pokryta asfaltem.

#### 6.4.10. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękań. Luźne grysy zastosowane do uszorstnienia warstwy powinny być usunięte.

#### 6.4.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie



Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w ST i recepcie laboratoryjnej.

#### **6.4.12. Ocena właściwości przeciwpoślizgowych warstwy**

Miarą właściwości przeciwpoślizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia, którego wartość powinna być zgodna z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej (Dz. U. Nr 43 poz. 430 zał. 6)

### **7. Obmiar robót**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne” punkt 7.

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) warstwy ścieralnej z mieszanki SMA o odpowiedniej grubości zgodnej Dokumentacją Projektową.

### **8. Odbiór robót**

#### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST, Dokumentacją Projektową, jeżeli wszystkie pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

Podstawa odbioru robót są badania kontrolne w ramach nadzoru zlecniodawcy.

W przypadku stwierdzenia przez komisję odbiorową, że jakość wykonywanych robót 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 Kontraktowych.

#### **8.2. Potrącenia i postępowanie z wadami**

Zlecniodawca może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych w zakresie:

- grubości warstwy
- ilości zużytego materiału
- składu mieszanki mineralnej,
- zawartości lepiszcza,
- wskaźnika zagęszczenia,
- równości,
- miarodajny współczynnik tarcia.

dokonać potrąceń o ile wyrazi na to pisemną zgodę. Jeżeli wykonawca nie wyrazi na to zgody, to jest zobowiązany usunąć wady.

### **9. Podstawa płatności**

#### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne” punkt 9.

#### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy ścieralnej z mieszanki SMA o odpowiedniej grubości obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze (obejmujące m.in. czyszczenie podłoża)
- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- zapewnienie oraz dostarczenie w miejsce wbudowania, niezbędnych czynników produkcji (przeznaczonych do produkcji mieszanki oraz wykonania uszczelnień)
- opracowanie recepty laboratoryjnej mieszanki SMA wraz z badaniami
- wytworzenie mieszanki SMA zgodnie z zatwierdzoną przez Nadzór Inwestorski receptą
- transport mieszanki SMA do miejsca wbudowania
- mechaniczne rozłożenie i zagęszczenie mieszanki SMA zgodnie z zaprojektowaną grubością, niweletą i spadkami poprzecznymi
- posypanie rozłożonej mieszanki grysem i przywałowanie
- obcięcie krawędzi działek roboczych
- przyklejenie taśm asfaltowo-kauczukowych o wym. 40x10 mm na złączach działek roboczych

- przyklejenie taśm asfaltowo-kauczukowych 40x10 mm w strefie połączenia warstwy ścieralnej z krawężnikami
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w SST

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy i inne dokumenty**

1. Normy wg p.10.1 SST D-05.03.13
2. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).
3. WT-1 Kruszywa 2008, IBDM, Warszawa 2008., „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych”
4. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008, IBDM, Warszawa 2008. „Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych” „Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych”
5. WT-3 Emulsje Asfaltowe 2009, IBDM, Warszawa 2009.

## M.16.01.01

## Wpusty mostowe krawężnikowe

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wpustów projektowanych w związku z Opracowaniem dokumentacji projektowej na przebudowę mostu wraz z dojazdami w ciągu drogi powiatowej Nr 1648M DK nr 58 (Ruciane Nida) – Wiartel – DK nr 63 (Jeże) w km 34+140 k/m Jeże.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonaniu wpustów zgodnie z zakresem wskazanym w dokumentacji projektowej. Roboty należy wykonać na obiektach:

##### 1) Most przez rzekę Pisa

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 1.

**Wpust mostowy**- element systemu odwodnienia obiektu, którego zadaniem jest odprowadzenie wody opadowej z nawierzchni oraz hydroizolacji poziomej poza obiekt.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wykonawca jest odpowiedzialny za sposób przeprowadzenia prac rozbiórkowych, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST oraz poleceniami Nadzoru Inwestorskiego. Przed przystąpieniem do robót wykonawca zobowiązany jest do opracowania projektu technologicznego odwodnienia w którym zawarte będą wszystkie niezbędne opisy, rysunki, szczegóły odprowadzenia wód opadowych z obiektu do studzienek znajdujących się za obiektem. Projekt należy przedłożyć do akceptacji projektanta obiektu.

## 2. Materiały

### 2.1. Wpust żeliwny mostowy.

Wpusty należy wykonać z żeliwa szarego o wytrzymałości na rozciąganie  $R_m \geq 200\text{MPa}$  wg PN-EN 1561. Konstrukcja zastosowanego wpustu mostowego powinna umożliwić regulację jego wysokości oraz umożliwiać jego wbudowanie w miejscu określonym w dokumentacji projektowej.

Dolny element wpustu powinien być osadzony w konstrukcji przed jego betonowaniem.

Zastosowane wpusty powinny być wyposażone w:

- 1) kołnierz wokół dolnej części wpustu, o szerokości nie mniejszej niż 80 mm - do przymocowania izolacji wodoszczelnej
- 2) osadnik na zanieczyszczenia
- 3) otwory na obwodzie górnej części wpustu - do umożliwienia spływu wody z izolacji wodoszczelnej
- 4) kratki ściekowe zabezpieczone przed wyjmowaniem przez osoby postronne, o przekroju przepływu nie mniejszym niż 500 cm<sup>2</sup>, o prętach kratki umieszczonych prostopadle do osi podłużnej obiektu i o prześwicie krutek na powierzchniach przeznaczonych do ruchu nie większym niż 36 mm
- 5) element dociskający izolację do kołnierza dolnej części wpustu;
- 6) rurę odpływową o średnicy nie większej niż 150 mm.

UWAGA (dobrać średnicę w zależności od producenta systemu i upewnić, że będzie pasowała do otworów w półkach belek strunobetonowych);

Dla użytych materiałów Wykonawca przedstawi dokumenty potwierdzające ich przydatność i dopuszczenie do stosowania zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.

### **3. Sprzęt.**

Sprzęt używany do wykonania i montażu wpustów musi być zaakceptowany przez Nadzór Inwestorski.

### **4. Transport**

Materiały objęte niniejszą SST mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Transport elementów na miejsce wbudowania powinien zapewnić ochronę elementów żeliwnych przed pęknięciami i obtłuczeniami. Elementy uszkodzone podczas transportu należy wyeliminować.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Osadzenie wpustów żeliwnych.**

Wpusty żeliwne należy osadzić w miejscach zgodnych z dokumentacją projektową. Osadzenie wpustów żeliwnych odbywa się etapowo.

##### **5.1.1. ETAP I – osadzenie wpustu w deskowaniu**

Osadzenie podstawy wpustu przed betonowaniem płyty pomostu. Zbrojenie płyty kolidujące z konstrukcją podstawy należy odpowiednio odgiąć lub zastosować dozbrojenie indywidualne. Zwraca się uwagę na dokładne uszczelnienie wokół rury odpływowej, zapobiegające powstaniu przecieków i raków w betonie płyty.

##### **5.1.2. ETAP II – ułożenie izolacji**

Przed ułożeniem właściwej izolacji poziomej płyty pomostu, we wnęce wpustowej należy wykonać izolację z papy gr. 4mm, właściwej dla przyjętego systemu izolacyjnego wg ST.

##### **5.1.4. ETAP III – osadzenie pozostałych elementów**

- ustawienie korpusu wpustu, zamontowanie osadnika na zanieczyszczenia oraz zamknięcie wpustu kratką ściekową
- wykonanie obudowy drenażowej w obrębie wpustu z grysu jednofrakcyjnego bazaltowego (#8,16 mm), otoczonego żywicą epoksydową, z odpowiednim połączeniem ze ściekami liniowymi

### **6. Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M.00.00.00. reszta jak poniżej.

Kontrola jakości robót w przypadku wpustów żeliwnych obejmuje sprawdzenie:

- osiowości i rozstawu osadzenia podstaw wpustów
- osadzenia podstawy wpustu w stosunku do rzędnej nawierzchni. Dopuszczalna tolerancja to 0-3 mm poniżej nawierzchni. Powyżej niedopuszczalne
- szczelności deskowania w strefie rur spustowych podstaw
- poprawności odgięcia zbrojenia płyty pomostu
- prawidłowości wykonania izolacji i drenu podłużnego wokół wpustów
- prawidłowości wykonania połączenia wpustu ze ściekami liniowymi

### **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiaru jest sztuka [szt.]

Płaci się za wbudowaną i odebraną ilość wpustów określonego typu.

### **8. Odbiór robót**

#### **8.1. Zgodność robót z projektem i specyfikacją**

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem technicznym, SST instrukcjami producentów materiałów

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

##### **8.2.1. Dokumenty i dane**

Podstawą dokonania oceny ilości i jakości robót ulegających zakryciu są następujące dane i dokumenty: Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonanymi w trakcie budowy, Dziennik budowy, Dowody uzasadniające zmiany i uzupełnienia dokonane w trakcie budowy.

### **8.3. Odbiór końcowy**

Na podstawie wyników badań i kontroli przeprowadzonych w pkt. 6 oraz odbioru sporządzić protokół odbioru robót. Jeżeli wszystkie badania i odbiory dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami.

## **9. Podstawa płatności**

Płatność za 1 szt. wbudowanego i odebranego wpustu określonego typu, należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną, jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa uwzględnia:

- opracowanie projektu technologicznego odwodnienia (wpusty, sączki, odprowadzenie wód kanalizacją deszczową do studzienek za obiektem);
  - zapewnienie niezbędnych czynników produkcji;
  - wytworzenie, dostarczenie i montaż wszystkich elementów składowych wpustów;
- wykonanie i rozbiórkę niezbędnych rusztowań, pomostów roboczych, ekranów ochronnych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia robót
- wykonanie pełnego zakresu robót opisanego w niniejszej SST
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

PN-86/H-83101 Żeliwo szare. Gatunki

PN-70/H-97052 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.

PN-71/H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowiska.

PN-70/H-97050 Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania.

PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.



## **M.16.01.02      Kanalizacja deszczowa na obiekcie – z żywic poliestrowych (GRP) zbrojonych włóknem szklanym klasy sztywności $\geq 10\text{kN/m}^2$ z systemem zawiesi.**

### **1.      Wstęp**

#### **1.1.    Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru kanalizacji deszczowej w obiektach projektowanych w związku z Opracowaniem dokumentacji projektowej na przebudowę mostu wraz z dojazdami w ciągu drogi powiatowej Nr 1648M DK nr 58 (Ruciane Nida) – Wiartel – DK nr 63 (Jeże) w km 34+140 k/m Jeże.

#### **1.2.    Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót przy wykonaniu odwodnienia obiektu i obejmują:

- wykonanie dokumentacji technologicznej odwodnienia i przedstawienie do uzgodnienia Nadzorowi Inwestorskiego;
  - zamontowanie zawiesi systemowych do elementów konstrukcyjnych obiektu
  - podwieszenie do zamontowanych zawiesi, kolektora odwodnieniowego z kompensatorami wykonanego z rur bezciśnieniowych o średnicach zgodnych z Dokumentacją Projektową
  - montaż i włączenie do kolektora odwodnieniowego, przykanalików wykonanych z rur bezciśnieniowych przejmujących wody z wpustów mostowych
  - montaż i włączenie do przykanalików lub kolektorów głównych, kolektorów wykonanych z rur bezciśnieniowych DN50, przejmujących wody z sączków odwadniających izolację poziomą pomostu
  - kolektora odwodnieniowego wykonanego z rur bezciśnieniowych o średnicach zgodnych z Dokumentacją Projektową jako doprowadzenie do studzienek znajdujących się poza obiektem;
- Po dokonaniu ostatecznego, zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru wyboru rur i systemu podwieszenia, Wykonawca winien dokonać odpowiednich uszczegółowień w rozwiązaniach projektowych – w formie projektu technologicznego odwodnienia obiektu.
- Projekt technologiczny należy przedstawić do akceptacji projektanta obiektu.

Roboty należy wykonać na obiektach:

- 1) Most przez rzekę Pisę

#### **1.4. Określenie podstawowe**

**Kolektor odwodnieniowy (poziom)** rurociąg główny przejmujący wody deszczowe z podejść i ewentualnie sączków

podwieszony do konstrukcji przęsła mostu (wiaduktu) ze spadkiem umożliwiającym grawitacyjny odpływ wody, zbierający wody opadowe z ciągu wpustów mostowych rozmieszczonych wzdłuż osi mostu (wiaduktu).

**Odwodnienie obiektu** system rurociągów podwieszonych do konstrukcji mostu (wiaduktu), służący do odprowadzenia wód opadowych zbieranych przez wpusty drogowe z nawierzchni drogowej i sączki do sieci kanalizacji deszczowej lub rowów pod obiektem.

**Podejście** odcinek rurociągu odbierający wody opadowe z pojedynczego wpustu, połączony bezpośrednio z jego wylotem.

**Wpust mostowy** urządzenie do odbioru wód opadowych z nawierzchni obiektu mostowego.

**Sączek odwadniający** urządzenie przeznaczone do punktowego zbierania wody z poziomu izolacji przeciwwodnej spod nawierzchni.

**Łącznik** element służący do szczelnego połączenia ze sobą odcinków rur, wpustów oraz elementów wyszczególnionych poniżej.

**Kształtka** każdy element systemu odwodnienia służący do zmiany trasy rurociągu, zmiany średnicy rurociągu lub połączenia dwu nitek rurociągu w jeden wspólny.

**Odsadzka** jest częścią pionowej rury spustowej i służy do równoległej zmiany położenia jej osi

pionowych. Kształt odsadzki zależy od budowy poprzecznej mostu.

**Rewizja (czyszczak)** element umożliwiający wprowadzenie do wnętrza rurociągu przyrządów służących do usunięcia nagromadzonych tam ciał stałych.

**Kompensator** element wyrównujący niejednakowe wydłużenia liniowe konstrukcji mostu i rurociągów, powstałe na skutek zmian temperatury.

**Zawiesie** element służący do podwieszenia rur do konstrukcji mostu.

**Punkt stały** zawiesie lub inny typ konstrukcji uniemożliwiającej przesunięcie wzdłużne rurociągu na skutek zmian temperatury.

**Kanalizacja deszczowa** zewnętrzna sieć przeznaczona do odprowadzania wód opadowych (studzienki  $\phi 80\text{cm}$  usytuowane poza obiektem).

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

### 2. Materiały

Elementami systemu kanalizacji deszczowej podwieszonej do elementów konstrukcyjnych mostu według zasad niniejszej SST

są:

- kolektory zbiorcze (poziomy) z rur o średnicy nominalnej od DN200 do DN500mm, zbierający wody z przykanalików DN150
- przykanaliki (podejścia) z rur średnicy nominalnej DN150, zbierające wody opadowe z wpustów oraz z kolektorów zbiorczych sączków
- kolektory zbiorcze sączków wykonane z rur średnicy nominalnej DN50, zbierające wody z rurek spustowych sączków
- system podwieszeń i kompensacji przemieszczeń termicznych

Elementy odwodnienia muszą stanowić jednolity system odwodnienia konstrukcji mostowych, umożliwiający szczelność na złączach narażonych na drgania dynamiczne i kompensacje termiczną.

### Kolektory odwodnieniowe, podejścia, rury spustowe, łączniki, kształtki i rewizje.

Do odwodnienia obiektu przyjęto rury bezkielichowe, łączniki, kształtki i rewizje, których podstawowymi składnikami są żywica poliestrowa jako składnik wiążący, włókno szklane jako zbrojenie oraz piasek kwarcowy pełniący rolę wypełniacza. Przewiduje się stosowanie rur produkowanych w odcinkach max. 6-cio metrowych o sztywności nominalnej SN 10 000. Zgodnie z dokumentacją techniczną przewiduje się zastosowanie rur DN200, DN150 oraz DN50. Łączenie rur bezkielichowych powinno odbywać się za pomocą odpowiednich, systemowych łączników spinających, wyposażonych w elastyczne elastomerowe pierścienie uszczelniające, które będą charakteryzowały się zarówno odpowiednią nośnością i szczelnością jak też będą umożliwiały zachowanie odpowiedniego dystansu między poszczególnymi segmentami kolektorów. Zastosowany system rur i ich oprzyrządowania powinien, umożliwiać w trakcie eksploatacji rurociągu wymianę poszczególnych, ewentualnie uszkodzonych segmentów rurociągu (max. dł. 6,0 m) na elementy nowe, bez konieczności pracochłonnego demontażu całych odcinków kolektorów.

Przewidziany do wbudowania system rur powinien posiadać bogaty wybór prostek, kształtek, uszczelek i kolan (które umożliwią nadanie rurom projektowanych kształtów, podłączenie systemu odwodnienia do wpustów i sączków oraz pozwolą na ich wzajemne łączenie) oraz powinien posiadać odpowiednie czyszczaki (rewizje), których montaż przewiduje się na kolektorze odwodnieniowym (po każdym podłączeniu jednego lub pary przykanalików przejmujących wody opadowe z wpustów).

Stosowane rury i kształtki powinny spełniać następujące wymagania:

- gęstość materiału .....  $1,7 \div 2,2 \text{ g/cm}^3$
- wsp. rozszerzalności termicznej ..  $2 \div 3 \times 10^{-5} \text{ 1/K}$
- sztywność obwodowa .....  $\geq 10 \text{ kN/m}^2$
- odporność ogniowa wg PN-EN13501 Bd0
- chropowatość bezwzględna .....  $\leq 0,01\text{mm}$
- średnica wewnętrzna .....  $\geq \text{DN}$
- pH .....  $1 \div 11$



- odporność na działanie promieni. UV
- kolor rur, kształtek i złączek barwione w masie w kolorze wg Dokumentacji Projektowej

#### **Elementy podwieszenia**

Do podwieszenia odcinków kanalizacji deszczowej (kolektorów, przykanalików, rur spustowych), przewiduje się zastosowanie elementów zawiesi systemowych, w skład których powinny wchodzić m.in.:

- szyny (wsporniki) instalacyjne
- zaciski rurowe (obejmy), dwu częściowe z wkładką ślizgową
- wieszaki
- szereg drobnych elementów typu podkładki, nakrętki, śruby

Wszystkie elementy systemu podwieszenia powinny być wykonane ze stali nierdzewnej. Dopuszcza się poza elementami gwintowanymi wyroby ze stali St3S pokryte cynkiem 85  $\mu\text{m}$  z doszczelnieniem powłokami malarskimi w kolorze obiektu.

Rozstaw punktów podwieszenia nie powinien przekraczać 3m. Rodzaj podwieszenia należy dobrać w zależności od średnicy podwieszanego rurociągu.

#### **Elementy blokujące przesuwu poziome**

W celu zapewnienia poprawnej pracy kolektora głównego należy cyklicznie blokować przesuwu podłużne zawieszonego kolektora. Jako blokady służyć mogą systemy zawiesi ukośnych lub obustronnych pierścieni stalowych założonych na kolektor w obrębie otworów w oczepach i poprzecznicach. Rozstaw blokad podłużnych uzależniony jest od współczynnika rozszerzalności termicznej materiału z którego wykonano rury kolektora oraz długości kielichów (w złączkach lub mufach) umożliwiających określone ruchy kompensacyjne kolektora. Dodatkowo punkty stałe należy montować na kolektorze w miejscach załamania jego osi planie oraz w obrębie kompensatorów. Rozwiązanie konstrukcyjne poziomych blokad należy przedstawić w dokumentacji technologicznej zastosowanego systemu.

#### **Kompensacja ruchów wzdłużnych kolektora w obrębie dylatacji.**

W miejscach dylatacji obiektu należy na kolektorze zamontować kompensatory wzdłużne zapewniające szczelność kolektora podczas termicznej pracy pomostu. Parametry kompensacji należy określić na podstawie ekstremalnych przesuwów pomostu. Jako urządzeń kompensacyjnych nie należy używać „zamków giętych” (analogicznych do rur ciepłowniczych), a jedynie kompensatory wzdłużne np. mieszkowe lub przesuwne. W obrębie kompensatora kolektor należy zabezpieczyć wzdłużnymi blokadami uniemożliwiającymi rozszczelnienie kolektora. W projekcie technologicznym zastosowanego systemu odwodnienia należy przedstawić typy i parametry użytych kompensatorów.

### **3. Sprzęt**

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii robót, powinny zapewnić ciągłość prowadzonych prac i uzyskanie właściwej jakości robót.

Sprzęt używany do montażu elementów kanalizacji musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

### **4. Transport**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Załadunek i rozładunek rur powinien odbywać się w sposób zabezpieczający przed ich zarysowaniem lub uszkodzeniem mechanicznym. Stalowe elementy zawiesi należy przewozić w skrzyniach, z podziałem na poszczególne asortymenty.

Składowanie:

- rury kanalizacyjne można składować na przestrzeni otwartej w pozycji leżącej spełniając wymagania producenta odnośnie pozycji składowania
- łączniki i inne elementy zawiesi powinny być przechowywane w suchych i przewietrzanych pomieszczeniach z zapewnieniem ochrony przed korozją i w sposób umożliwiający segregację na poszczególne asortymenty.

Miejsca pozyskania elementów kanalizacji deszczowej przewidzianych do realizacji zadania muszą uzyskać akceptację

Inspektora Nadzoru.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M.00.00.00.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi projektantowi obiektu do akceptacji projekt technologiczny zawierający niezbędne opisy, rysunki, szczegóły technologiczne, spadki, połączenia, mocowania i inne warunki, w jakich będzie wykonana kanalizacja deszczowa na obiekcie. Projekt winien obejmować również przedstawienie sposobu odprowadzenia wody do studzienek znajdujących się za obiektem i dalej do ścieku skarpowego i rowu trawiastego.

### **5.2. Wyznaczenie sytuacyjno-wysokościowe miejsc wykonania elementów kanalizacji deszczowej**

Projektowana trasa rurociągu powinna być wytyczona oraz trwale i widocznie oznakowana zarówno na obiekcie jak i na korpusie przyczółka.

### **5.3. Montaż kolektora na obiekcie**

Kolektor należy zamontować w spadku podłużnym zgodnym z dokumentacją projektową, przy pomocy elementów katalogowych - zatwierdzonego przez Inspektora Nadzoru- systemu zawiesi.

Rozstaw zawiesi zgodny z wytycznymi przyjętego systemu i nie większy niż 1,5m.

Punkty stałe należy przyjąć w miejscach przechodzenia kolektora przez poprzecznice.

Elementy rurociągu, zależnie od ciężaru, montować ręcznie lub przy użyciu sprzętu montażowego.

Łączenie rur pomiędzy sobą powinno odbywać się za pomocą odpowiednich złączek uniemożliwiających wysunięcie się rur.

W celu czyszczenia kanalizacji deszczowej, przewiduje się – po każdym podłączeniu przykanalików odprowadzających wody opadowe z wpustów oraz na pionowej rurze spustowej – montaż systemowych czyszczaków. W przypadku stosowania odsadzek na pionach rury w tym miejscu należy dodatkowo zamocować do podpory w celu uniemożliwiania rozszczelnienia pionu.

Włączenie kolektorów DN50 oraz przykanalików DN150 do kolektora zbiorczego, powinno się odbyć z zastosowaniem odpowiednio dobranych, systemowych redukcji oraz trójników.

Wykonawca wykona projekt technologiczny i przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru. Projekt technologiczny zawierać będzie wszystkie niezbędne rysunki robocze, szkice opisy i in. dane umożliwiające zmontowanie kolektora odwodnieniowego danego systemu wraz ze wszystkimi niezbędnymi akcesoriami, umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych z wpustów i sączków do studzienek a dalej poprzez ściek skarpowy do rowów trawiastych.

## **6. Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M.00.00.00.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągniętej jakości robót.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, oraz wymaganiami ST, norm i przepisów.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru.

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji deszczowej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

a) badanie zgodności z założeniami dokumentacji projektowej

Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową polega na porównaniu wykonywanych lub wykonanych robót z dokumentacją projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

Badanie zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową następuje przez:

- sprawdzenie czy zmiany zaistniałe w trakcie wykonywania robót zostały wprowadzone do dokumentacji projektowej
- sprawdzenie czy przedłożone zostały wszystkie dokumenty oraz ich sprawdzenie pod względem formalnym i merytorycznym

**b) badanie materiałów**

Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i SST, w tym:

- na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi
- na podstawie atestów producentów lub warunków określonych w SST
- bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

**c) badanie wykonanego kolektora odwodnieniowego**

Badania obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 1 cm) i średnicy

(z dokładnością do 2 mm), badanie ułożenia przewodu w planie i w profilu. Badanie połączenia rur. Sprawdzenie należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne

**d) badanie szczelności przewodów**

Badanie szczelności układu na eksfiltrację obejmują:

- badania stanu odcinka kanalizacji
  - napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu
  -

Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, w przypadku nieszczelności poprawić uszczelnienie złączy.

## **8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M.00.00.00.

Odbiorowi podlegają roboty objęte niniejszą SST po ich całkowitym zakończeniu.

Podstawą odbioru jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera Kontraktu w dzienniku budowy zakończenia wszystkich robót

związanych z wykonaniem kanalizacji deszczowej na obiekcie i spełnienie wymagań określonych w dokumentacji technicznej, SST

oraz wszystkich poleceń Inżyniera Kontraktu związanych z tą robotą.

Odbiór końcowy powinien być dokonany po rocznej eksploatacji kanalizacji deszczowej.

## **9. Podstawy płatności.**

Cena jednostkowa za 1 m[metr] kanalizacji deszczowej odpowiedniej średnicy nominalnej DN obejmuje:

- opracowanie projektu technologicznego odwodnienia (wpusty, sączki, kolektor i dalej do studzienek znajdujących się za obiektem);
- zakup, transport i składowanie materiałów niezbędnych do wykonania robót
- sporządzenie projektu technologicznego;
- wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, ekranów ochronnych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia robót
- wyznaczenie sytuacyjno - wysokościowe wykonywania poszczególnych elementów kanalizacji deszczowej
- zamontowanie poszczególnych elementów zawiesi systemowych do konstrukcji mostu i przyczółków
  - podwieszenie poszczególnych elementów kolektora odwodnieniowego do zamocowanych zawiesi, zgodnie z postanowieniami niniejszej ST;
  - wszelkie akcesoria zależne od zastosowanego systemu odwodnienia;
  - rury ochronne dla rur kanalizacyjnych na odcinku od przyczółka do studni;
  - zakup, dostarczenie i osadzenie studni 2szt  $\phi 80$  cm z osadnikami (kompletnych) za obiektem i wykonstruowanie podłączenia do ścieków skarpowych;

- sprzętu mechanicznego niezbędnego do wykonania robót;
- wszelkie elementy tracone na „przelotki”, połączenia, montaż kotew itp.;
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów kanalizacji deszczowej
- dokonanie wymaganych pomiarów, badań i sprawdzeń.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

PN-87/B-01070 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia

PN-92/b-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

BN-83/8971-06.00 Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.

DzU.nr43/99 poz430 Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02.03.1999 w sprawie

warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie

(DzU.nr63/2000 poz735) Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia

30.05.2000 w sprawie

warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich

usytuowanie

PN-S-02204:1997 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.

PN-EN 476 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.

PN-EN 572-4 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne.

PN-EN 572-7 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Część 7. Eksploatacja i użytkowanie.

PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

PN-EN 14364 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowej i bezciśnieniowej kanalizacji

deszczowej i sanitarnej. Utwardzane tworzywa sztuczne na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP) wzmocnione włóknem szklanym (GRP).

PN-EN 13501-1 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 1.

Klasyfikacja na

podstawie badań reakcji na ogień.

## **M.16.01.03 Sączki PVC z rurką spustową Ø50mm do odwodnienia izolacji płyty pomostowej.**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru sączków w obiektach projektowanych w związku z Opracowaniem dokumentacji projektowej na przebudowę mostu wraz z dojazdami w ciągu drogi powiatowej Nr 1648M DK nr 58 (Ruciane Nida) – Wiartel – DK nr 63 (Jeże) w km 34+140 k/m Jeże.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z montażem sączków z PVC, odwadniających izolację poziomą płyty pomostu budowanego mostu i obejmują zakup i montaż sączków w liniach cieków.

Roboty należy wykonać na obiektach:

##### **1) Most przez rzekę Pisę**

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**Sączek** - element systemu odwodnienia obiektu którego zadaniem jest odprowadzenie wody z hydroizolacji poziomej płyty pomostu poza obiekt.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów zgodnych ze specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Nadzoru Inwestorskiego. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **2. Materiały**

- Kompletny sączek z PVC (kołnierz, sitko)
- Rurka spustowa DN50 odpowiedniej (zgodnej z rysunkiem) długości, wykonana ze stali nierdzewnej
- Papa asfaltowa i smołowa zgodna ze ST
- Grys bazaltowy frakcji (4-6 mm), otoczony kompozycją z żywicy epoksydowej, geowłóknina filtracyjna z włókniny poliestrowej o gramaturze 150 g/m2 (i/lub dren systemowy);

Dla użytych materiałów Wykonawca przedstawi dokumenty potwierdzające ich przydatność i dopuszczenie do stosowania zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.

### **3. Sprzęt.**

Roboty związane z montażem sączków wykonane będą ręcznie z przygotowanych elementów wyszczególnionych w punkcie 2 niniejszej SST. Sprzęt używany do montażu sączków musi być zaakceptowany przez Nadzór Inwestorski.

### **4. Transport**

Materiały objęte niniejszą SST mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Transport elementów na miejsce wbudowania powinien zapewnić ochronę wszystkich elementów przed uszkodzeniem. Elementy uszkodzone podczas transportu należy wymienić.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Osadzenie sączków w płycie pomostu.**

Osadzenie sączków odbywa się etapowo.

##### **5.1.1. ETAP I**

- Osadzenie przed betonowaniem płyty pomostu - rurek spustowych sączków. Zwraca się uwagę na dokładne uszczelnienie wokół rurki, zapobiegające powstaniu przecieków i raków w betonie płyty.
- Montaż lejka. Lejek (kołnierz) z rurką spustową należy połączyć przy pomocy kleju epoksydowego.

Sączki należy osadzić w rozstawie zgodnym z dokumentacją projektową, w linii ciekłu, na określonych w dokumentacji projektowej rzędnych.

#### **5.1.2. ETAP II**

Betonowanie płyty pomostu.

Szczególnej staranności wymaga ukształtowanie powierzchni betonu pod izolację, w sąsiedztwie sączków. Niedopuszczalne są uskoki powierzchni betonu na styku z kołnierzem sączka. Ma to istotne znaczenie dla prawidłowego odprowadzenia wody z izolacji do sączka.

#### **5.1.3. ETAP III**

Wykonanie warstw izolacyjnych w strefie sączka.

Izolację papową w bezpośrednim sąsiedztwie sączka wykonać z zgodnie ze SST. Papę zgrzewalną stanowiącą izolację właściwą płyty pomostu, po wcześniejszym delikatnym, krzyżowym (dł. 50 mm) nacięciu nożem (w miejscu położonym bezpośrednio nad sączkiem) należy głęboko wprowadzić na kołnierz sączka. W warstwie ochronnej izolacji papowej, wykonywanej z mastyksu modyfikowanego, w strefie każdego sączka, należy pozostawić wolną przestrzeń, ukształtowaną w formie okręgu o średnicy 20 cm. Po wykonaniu warstw izolacyjnych (papa + mastyks) należy ułożyć sitko.

#### **5.1.4. ETAP IV**

Sprawdzenie drożności sączka i usunięcie zanieczyszczeń.

Wypełnienie przestrzeni (kształtu i grubości zgodnej z rysunkiem technicznym) w obrębie sączka, grysem bazaltowym frakcji (4-6 mm), otoczonym żywicą epoksydową, z odpowiednim połączeniem obudowy drenażowej z drenami HDPE (podłużnym i poprzecznym), wykonywanymi zgodnie z wymaganiami ST.

Sposób przygotowania obudowy drenażowej z grysu bazaltowego frakcji (4-6 mm) otoczonego żywicą epoksydową:

a) Przygotować kruszywo.

- rozsiać, by nie zawierał ziaren spoza frakcji
- przepłukać wodą w celu usunięcia pyłów i wysuszyć

b) Oczyszczyć przestrzeń wokół sączka do wypełnienia kruszywem

Wykonanie obudowy drenażowej w strefie każdego sączka polega na:

- Odmierzeniu potrzebnej ilości kruszywa, możliwej do jednorazowego wymieszania np. 2 dm<sup>3</sup> oraz żywicy w stosunku objętościowym 50 cz. kruszywa do 1 cz. żywicy;
- Odmierzeniu potrzebnej ilości utwardzacza, np. w stosunku 10:1; 60cm<sup>3</sup> żywicy i 6cm<sup>3</sup> utwardzacza i dokładnym wymieszaniu żywicy z utwardzaczem;
- Wymieszaniu kruszywa z żywicą zawierającą utwardzacz tak, aby powierzchnia ziaren była pokryta żywicą. Ilość kompozycji żywicy w obudowie drenażowej powinna zapewnić tylko całkowite otoczenie ziaren kruszywa bez wypełnienia pustek między ziarnami.
- Wypełnieniu przestrzeni wokół sączka kruszywem otoczonym żywicą z ich lekkim zagęszczeniu łopatką
- Przykryciu kruszywa geowłókniną filtracyjną

Uwaga!

Mieszanie żywicy z utwardzaczem oraz otaczanie kruszywa i jego wbudowywanie, należy wykonywać w sposób zorganizowany, bez przerw, ponieważ czas użycia żywicy jest ograniczony w zależności od temperatury otoczenia.

### **6. Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M.00.00.00.

#### **6.1. Zasady kontroli jakości robót.**

Kontroli jakości robót podlega na sprawdzeniu:

- Zgodności lokalizacji sączków z dokumentacją projektową
- Jakości użytych materiałów
- Zgodności wykonania i osadzenia sączków z dokumentacją projektową

#### **6.2. Odbiory międzyoperacyjne.**

Odbiorom podlegają wszystkie 4 etapy prac opisanych w p.5.0. Odebranie etapu powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

## **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiaru robót jest 1 szt. osadzonego sączka odwadniającego izolację płyty pomostu, wg wytycznych przedstawionych w niniejszej SST i dokumentacji projektowej.

## **8. Odbiór końcowy**

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Nadzór Inwestorski w dzienniku budowy zakończenia wszystkich robót związanych z osadzeniem sączków i spełnienie wymagań określonych w dokumentacji projektowej, ST oraz innych warunków wynikających z postanowień Nadzoru Inwestorskiego. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy za niezgodne z wymaganiami ST. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

## **9. Podstawa płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST D-M.00.00.00., reszta jak poniżej:

Płatność za 1 szt. osadzonego sączka odwadniającego izolację płyty pomostu należy przyjmować zgodnie z obmiarem na podstawie jakości użytych materiałów oraz jakości wykonania robót.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze
- zakup i transport w miejsce wbudowania materiałów niezbędnych do wykonania robót
- wykonanie i rozbiórka niezbędnych rusztowań, pomostów roboczych, ekranów ochronnych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia robót objętych niniejszą ST
- przygotowanie elementów sączków
- osadzenie sączków i rurek pionowych w płycie pomostu z wykonaniem wszystkich robót towarzyszących opisanych w niniejszej ST
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy.**

PN-89/B-06714/01 Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań.

PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne.





## **M-16.01.06. Ściek skarpowy z prefabrykowanych elementów betonowych typu korytkowego**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru ścieków skarpowych w obiektach projektowanych w związku z Opracowaniem dokumentacji projektowej na przebudowę mostu wraz z dojazdami w ciągu drogi powiatowej Nr 1648M DK nr 58 (Ruciane Nida) – Wiartel – DK nr 63 (Jeże) w km 34+140 k/m Jeże.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad wykonania i odbioru robót związanych z budową ścieków skarpowych na skarpach w bezpośrednim sąsiedztwie budowanych obiektów obejmując:

- plantowanie skarpy w miejscu osadzenia ścieku
- zakup i transport prefabrykatów
- montaż prefabrykatów

Roboty należy wykonać na obiektach:

##### **1) Most przez rzekę Pisę**

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**Ściek skarpowy** - ujęcie wody z korony drogi i sprowadzenie jej na teren u podnóża skarpy nasypu drogowego, do koryta ściekowego;

**Prefabrykat ściekowy** - żelbetowy element konstrukcyjny ścieku skarpowego;

**Przepona** - element betonowy umieszczony pod prefabrykatami ścieku skarpowego, zabezpieczający elementy ścieku skarpowego przed obsunięciem.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Nadzoru Inwestorskiego.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **2. Materiały**

- Ścieki skarpowe należy wykonać z prefabrykatów żelbetowych z betonu klasy B30 (C25/30), zbrojonych stalą St3S określonych w Katalogu Powtarzalnych Elementów Drogowych. Część I i II, opracowanym przez Biuro Projektowo-Badawcze Dróg i Mostów "TRANSPROJEKT-WARSZAWA"

Wymagania dla betonu prefabrykatów spełniające następujące wymagania PN-B-06250[2];

- klasa B30 (C25/30);
- nasiąkliwość max. 5%;
- ścieralność na tarczy Boehmego nie większa niż 3 mm;
- stopień wodoszczelności co najmniej W8;
- odporność na działanie mrozu - stopień mrozoodporności co najmniej F 100
- Żwir lub pospółka wg PN-76/B-06714/12, na wykonanie podsypki pod elementy wykonywane "na mokro";
- Podsypka cementowo-piaskowa /1:4/ pod elementy prefabrykowane układane na skarpie;
- Mieszanka betonowa B30 (C25/30) - do wykonania łączników ściekowych - wg ST;
- Zaprawa cementowo-piaskowa (1:4) z dodatkiem środka uszczelniającego;
- Beton B15 (C12/15) do wykonania korka pod elementami łączników;
- Masa zalewowa;
- Darnina szer. 100cm;

### **3. Sprzęt**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

#### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu, z zastosowaniem:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

Sprzęt używany do wykonania podsypek i układania elementów prefabrykowanych musi być zaakceptowany przez Nadzór Inwestorski. Sprzęt do wykonania elementów betonowych powinien być zgodny ze ST.

### **4. Transport**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

#### **4.2. Transport materiałów**

Transport prefabrykatów powinien zapewniać zachowanie wszelkich jego cech materiałowych, niedopuszczalne są uszkodzenia, pęknięcia, uszczerbienia elementów w czasie transportu. Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami. Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania ścieków powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00.

W razie gdyby w sąsiedztwie projektowanego ścieku grunt skarpy był rozmyty to należy uzupełnić skarpe przez wypełnienie ubytków nowym gruntem układanym warstwami o grubości nie większej niż 20 cm, zagęszczanymi przez ubijanie. Wierzch skarpy w sąsiedztwie ścieków, zostanie umocniony zgodnie ze ST M-20.01.07.

#### **5.2. Zakres wykonywanych robót**

Wykonywanie robót przy układaniu ścieku na skarpie powinno przebiegać w następujący sposób:

- w istniejącej skarpie wykonać koryto o odpowiedniej głębokości, szerokości i z właściwym spadkiem podłużnym i przebiegiem w planie;
- wykonać i zagęścić podsypkę pod projektowany element wylotu ścieku skarpowego, czyli przeponę betonowaną;
- sukcesywnie układać warstwę podsypki cementowo-piaskowej i kolejnych elementów prefabrykowanych w ścieku skarpowym;
- wykonać korek z B15 (C12/15) pod elementem łapacza skarpowego przejmującego wodę z wylotu z studni;
- wykonać łącznik ściekowy "na mokro" z B30 (C25/30), łączący najwyżej położony, skrajny prefabrykat korytkowy z wylotem ze studni (dopuszcza się zastosowanie elementu prefabrykowanego);
- uszczelnić masą zalewową, styk krawędzi łącznika ściekowego /łapacza/;
- umocnić skarpy wzdłuż wykonanych ścieków skarpowych za pomocą darniny o szerokości po 1m z każdej strony ścieku.

### **6. Kontrola jakości robót**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

#### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania ścieku i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Badania materiałów stosowanych do wykonania ścieku z prefabrykatów powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Zakres badań**

W czasie robót związanych z wykonaniem ścieku z prefabrykatów należy sprawdzać:

- wykonanie ścieku.

#### **6.3.2. Sprawdzenie wykonania ścieku**

Przy wykonaniu ścieku, badaniu podlegają:

- niweleta ścieku, która może różnić się od niwelety projektowanej o  $\pm 1$  cm na każde 10 m wykonanego ścieku,
- równość podłużna ścieku, sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 10 m długości, która może wykazywać prześwit nie większy niż 0,8 cm pomiędzy powierzchnią ścieku a łatą czterometrową,
- wypełnienie spoin, wykonane zgodnie z pkt 5, sprawdzane na każdych 10 metrach wykonanego ścieku, przy czym wymagane jest całkowite wypełnienie badanej spoiny, grubość podsypki, sprawdzana co 2 m, która może się różnić od grubości projektowanej o  $\pm 2$  cm.

### **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiaru jest 1 m ścieku skarpowego na podsypce cementowo-piaskowej. Do ścieku włącza się łączniki oraz przepony, których długość mierzy się w osi wykonanego ścieku, od krawędzi do krawędzi.

### **8. Odbiór końcowy**

#### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

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

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonana przepona;
- wykonana podsypka;

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami i SST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy za niezgodne z wymaganiami norm i Kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

### **9. Podstawa płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST D-M.00.00.00. reszta jak poniżej

Płatność za 1 metr wykonanego ścieku skarpowego na podsypce cementowo-piaskowej należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną wykonania robót.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji;
- uformowanie powierzchni podłoża gruntowego - wykonanie koryta;
- wykonanie podsypki żwirowej /pod elementami wykonywanymi "na mokro"/ i korka z B15 (C12/15);
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej;
- ułożenie prefabrykatów;
- wykonanie elementów wylewanych "na mokro" - łączników i przepon z betonu B30 (C25/30) lub elementów prefabrykowanych;
- uszczelnienie styków elementów wykonywanych "na mokro";
- pielęgnację elementów wylewanych "na mokro";

- umocnienie skarpy w sąsiedztwie ścieku darnią po 1m szerokości przy każdym ścieku i na całej długości ścieków;
- uporządkowanie miejsca pracy
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy.**

PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane

PN-B-06250 Beton zwykły

PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw

PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego

PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności

PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw

BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie

BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa

BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania

BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe

### **10.2. Inne.**

1. Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych. Opracowany przez "TRANSPROJEKT-WARSZAWA"

## **M-16.01.07. Dreny do odwodnienia izolacji płyty pomostu.**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru drenów do odwodnienia izolacji w obiektach projektowanych w związku z Opracowaniem dokumentacji projektowej na przebudowę mostu wraz z dojazdami w ciągu drogi powiatowej Nr 1648M DK nr 58 (Ruciane Nida) – Wiartel – DK nr 63 (Jeże) w km 34+140 k/m Jeże.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót przy wykonaniu drenów odsączających, odwadniających izolację poziomą płyty pomostu budowanych obiektów i obejmują:

- wykonanie w linii cieku i przed dylatacjami prefabrykowanego drenu podłużnego, wykonanego z polietylenu (HDPE) i/lub włókniny poliestrowej;
- wykonanie w podlewce podkrawężnikowej kapy chodnikowej, prefabrykowanych drenów poprzecznych z polietylenu (HDPE) i/lub włókniny poliestrowej, w rozstawie max. co 1,0 m.

Roboty należy wykonać na obiektach:

##### **1) Most przez rzekę Piś**

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i OST D-M.00.00.00.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Nadzoru Inwestorskiego.

### **2. Materiały**

Stosowny dren prefabrykowany wykonany z polietylenu powinien składać się z dwóch elementów:

- szkieletu wykonanego z polietylenu o wysokiej gęstości (HDPE) metodą kształtowania termicznego
  - grubego filtra owijającego szkielet, wykonanego z włókniny poliestrowej o gramaturze 150 g/m<sup>2</sup>.
- Szkielet w postaci taśmy o odpowiedniej długości, szerokości nie mniejszej niż 60 mm i wysokości min. 15 mm powinien charakteryzować się zdolnością szybkiego odprowadzenia wody, natomiast filtr z włókniny poliestrowej powinien chronić szkielet przed zamulaniem drenu oraz zapewnić wystarczającą ilość wolnych przestrzeni wokół szkieletu, niezbędnej do szybkiego odprowadzenia wody z powierzchni izolacji papowej. Elementy tworzące dren powinny być odporne na wysoką temperaturę i substancje chemiczne występujące na drogach, takie jak np. benzyna, oleje, sól odladzająca.

### **3. Sprzęt**

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie sprzętem zaakceptowanym przez Nadzór Inwestorski.

### **4. Transport**

Dreny prefabrykowane, wykonane z polietylenu, pakowane najczęściej w zwojach.

Na każdym zwoju drenu dostarczanego na budowę powinna być umieszczona etykieta zawierająca m.in.:

- nazwę wyrobu
- nazwę i adres producenta
- datę produkcji
- informację o sposobie wprowadzenia wyrobu budowlanego do obrotu zgodnie z ustawą

Dreny prefabrykowane należy przechowywać oryginalnie zapakowane, w pomieszczeniach suchych i przewiewnych, osłonięte przed działaniem promieni słonecznych. Transport i magazynowanie przez Wykonawcę materiałów nie powinien spowodować pogorszenia ich właściwości.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne warunki wykonania robót podano w OST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **5.2. Zakres wykonywanych robót**

Woda z izolacji poziomej płyty pomostu, zbierana przez dreny będące przedmiotem niniejszej SST powinna być odprowadzana do sączków i (lub) na płytę przejściową. Dren prefabrykowany zawinięty w tkaninę powinien być układany bezpośrednio na warstwie izolacyjnej wykonanej z papy. Miejsca ułożenia drenów jako elementów systemu odwodnienia, zostały wskazane w dokumentacji projektowej. Ułożenie drenu polega na rozwinięciu go wzdłuż przewidzianej projektem linii i zaznaczeniu na drenie lokalizacji urządzeń odwadniających, takich jak sączki. Długość poszczególnych odcinków drenu powinna być równa wielokrotności odległości pomiędzy sączkami. Dreny poprzeczne układane w podlewce podkrawężnikowej kapy chodnikowej i wzdłuż dylatacji, powinny zostać połączone z drenami podłużnymi, tworząc spójny system odwodnienia izolacji poziomej płyty pomostu. Łączenie drenów poprzecznych z podłużnymi, powinno się odbyć (po przecięciu filtrów owijających szkielety drenów podłużnych), poprzez nałożenie na szkielety drenów podłużnych, do połowy ich szerokości, szkieletów drenów poprzecznych. Dren powinien być co kilka metrów przyklejany do podłoża za pomocą środków stosowanych do klejenia izolacji tj. np. roztworu asfaltowego, środka gruntującego do podłoża, lepiku, itp.

## **6. Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M.00.00.00.

### **6.1. Zasady kontroli jakości robót.**

Kontroli jakości robót polega na sprawdzeniu:

- zgodności lokalizacji drenów z założeniami dokumentacji projektowej
- jakości użytych materiałów
- zgodności wykonania drenów z wymaganiami niniejszej SST

### **6.2. Odbiory międzyoperacyjne.**

Odbiorom podlegają poszczególne dreny po ich wykonaniu. Odebranie powinno być potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy. Odbioru dokonuje Nadzór Inwestorski na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

## **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiaru jest 1m [metr] długości wykonanego z polietylenu i włókniny poliestrowej drenu odsączającego, odwadniającego izolację poziomą płyty pomostu budowanego obiektu.

## **8. Odbiór robót**

Podstawą odbioru robót jest pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z wykonaniem drenów odsączających i spełnienie wymagań określonych w dokumentacji projektowej, SST oraz innych warunków wynikających z postanowień Nadzoru Inwestorskiego. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy za niezgodne z wymaganiami norm i Kontraktu. w takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

## **9. Podstawa płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST D-M.00.00.00, reszta jak poniżej.

Płatność za 1 m [metr] wykonanego drenu odsączającego wykonanego z polietylenu i włókniny poliestrowej, odwadniającego izolację poziomą płyty pomostu budowanego obiektu, należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze;
- zakup i transport wszystkich materiałów niezbędnych do wykonania robót;
- wykonanie poszczególnych odcinków drenów na płycie pomostu z wszystkimi robotami towarzyszącymi opisanymi w niniejszej SST;
- wykonanie niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń oraz oczyszczenie stanowiska pracy.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy.**

PN-89/B-06714/01 Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań.

### **10.2. Inne.**

Karta techniczna zastosowanego drenu z HDPE.





## M-17.01.01 ŁOŻYSKA GARNKOWE

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru łożysk na drogowych obiektach inżynierskich projektowanych w związku z Opracowaniem dokumentacji projektowej na przebudowę mostu wraz z dojazdami w ciągu drogi powiatowej Nr 1648M DK nr 58 (Ruciane Nida) – Wiartel – DK nr 63 (Jeże) w km 34+140 k/m Jeże.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu i montażu łożysk garnkowych na obiektach:

##### 1) Most przez rzekę Pisę

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.

1.4.1. **Łożysko** - konstrukcja, której zadaniem jest przeniesienie sił z przęsła lub belki na podporę, umożliwiającą jednocześnie obroty przekrojów podporowych przęsła lub belki i, ewentualnie, przemieszczenia przęsła lub belki w płaszczyźnie podparcia.

1.4.2. **Łożysko stałe (nieprzesuwne)** - łożysko uniemożliwiające przemieszczenie przęsła w płaszczyźnie podparcia.

1.4.3. **Łożysko ruchome (przesuwne)** - łożysko umożliwiające przemieszczenie przęsła w płaszczyźnie podparcia, w jednym lub wielu kierunkach.

1.4.4. **Łożysko garnkowe** – jest przestrzennym przegubem umożliwiającym obroty wokół dowolnej osi poziomej dzięki plastycznym odkształceniom poduszki elastomerowej umieszczonej w stalowej obudowie cylindrycznej (tzw. garnku), zamkniętej płytą pełniącą rolę tłoka. Poduszka elastomerowa zachowuje pod wpływem trójosiowego ściskania stałą objętość, co powoduje że łożysko nie osiada pod wpływem obciążenia. „Garnek” łożyska wykonany jest w procesie toczenia z jednego bloku lub przez przyspawanie pierścienia do dna „garnka”. Umieszczona w „garnku” poduszka z elastomeru jest dodatkowo zabezpieczona przed wyciśnięciem przez zwulkanizowaną uszczelkę dociskową.

W łożyskach garnkowych przesuwnych górna powierzchnia tłoka pokryta jest teflonem (Politetrafluoroetylen - PTFE), po którym przemieszcza się górna płyta łożyska wyposażona od spodu w polerowaną austenityczną blachę ślizgową.

1.4.5. **Politetrafluoroetylen (PTFE)** – tworzywo sztuczne, fluorowęglowe, o bardzo małym współczynniku tarcia.

1.4.6. **Stal austenityczna** – rodzaj stali odpornej na korozję.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.

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

## 2. Materiały

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Łożyska stalowe

Do wbudowania na obiekcie można zastosować tylko łożyska, dla których Wykonawca przedstawi aktualną dokumenty potwierdzające ich przydatność zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych i obowiązującymi przepisami.

Łożyska muszą zapewniać nośność i przesuwu poziome podane w Dokumentacji Projektowej.

Zastosowane łożyska muszą przekazywać obciążenia pionowe całą powierzchnią, z jednoczesnym zagwarantowaniem wielokierunkowych obrotów konstrukcji w punktach podparcia. Łożyska powinny przekazywać siły poziome z pominięciem powierzchni przenoszących naciski pionowe.

#### 2.2.1. Materiały do produkcji łożysk

Materiały i elementy do produkcji łożysk, w zakresie cech fizyko-chemicznych i geometrycznych powinny spełniać wymagania normy PN-S-10060:1998.

Należy stosować łożyska kotwione w podporze i ustroju niosącym.

Łożyska wcześniej zmontowane w wytwórni nie mogą być rozkładane, chyba że zachodzą istotne okoliczności wymagające ich rozłożenia. Operację tę należy wtedy przeprowadzić pod nadzorem przedstawiciela producenta łożysk lub upoważnionego przez niego przedstawiciela.

Łożyska garnkowe powinny:

- Być wyposażone w oddzielne powierzchnie do przenoszenia przemieszczeń liniowych i kątowych
- Zapewnić małe opory tarcia przy przemieszczaniach liniowych i kątowych przez zastosowanie wkładek z politetrafluoroetylenem (PTFE) o współczynniku tarcia nie większym niż 0,03. Wkładki z PTFE powinny być osadzone częścią swej grubości w zgłębieniach stalowych elementów i powinny być wyposażone w kieszenie smarownicze, wypełnione smarem spełniającym wymagania PN-S-10060:1998. Zastosowany PTFE powinien być czysty, nie może zawierać żadnych dodatków/wypełniaczy, nie powinien być uprzednio przetwarzany. Stosowanie regenerowanego PTFE jest niedopuszczalne.
- Mieć część garnkową łożyska z poduszką elastomerową w łożyskach przesuwnych – w dolnej lub górnej ich części, w łożyskach stałych – w górnej ich części.
- Być wyposażone w element dociskający poduszkę elastomerową i zabezpieczający ją przed wyciśnięciem
- Być wyposażone w dodatkowe płyty ślizgowe na pokrywie garnka, a odpowiednimi prowadnicami dla ukierunkowania przesuwów. Prowadnice powinny przenosić na pokrywę garnka siły poziome działające na łożysko; siły te powinny być przekazane na ścianki garnka poprzez bezpośredni docisk, bez oddziaływania na poduszkę elastomerową
- Być wyposażone w uszczelnienia zapobiegające przenikaniu wilgoci do garnka. Osadzenie pokrywy w garnku nie powinno ograniczać obrotów łożyska
- Być wyposażone w elementy zabezpieczające powierzchnie ślizgowe przed zanieczyszczeniem, wskaźniki przesuwu łożyska, elementy stabilizujące wzajemne położenie części łożyska w czasie transportu i montażu, uchwyty usuwane po zmontowaniu łożyska.
- Poszczególne elementy łożyska powinny być zabezpieczone przed korozją za pomocą powłok metalizacyjnych lub powłok specjalnie utwardzonych na powierzchniach kontaktowych ewentualnie materiałów nierdzewnych przewidzianych na powierzchnie kontaktowe. Wszystkie elementy stalowe łożysk narażone na korozję i nie kontaktujące się bezpośrednio z betonem, powinny być oczyszczone do stopnia oczyszczenia Sa 2,5, a następnie zabezpieczone przed korozją powłoką ochronną grubości do 180µm. Powierzchnia pod arkuszem PTFE może być pokryta jedynie jednowarstwową powłoką gruntującą. Wszystkie pozostałe powierzchnie obrobione mechanicznie oraz kontaktujące się z betonem na szerokości 50 mm pasa od krawędzi, powinny być zabezpieczone przed korozją powłoką grubości od 70µm do 90µm. Wewnętrzne powierzchnie cylindra, powierzchnie krawędzi kontaktowych tłoka oraz powierzchnia tłoka stykająca się z płytą elastomerową, nie powinny być piaskowane i zabezpieczane antykorozyjnie zewnętrzną powłoką ochronną. Powierzchnie ślizgowe łożysk przesuwnych nie powinny mieć żadnej powłoki zabezpieczającej. Ze względu na zagrożenie zanieczyszczenia tych powierzchni pyłem lub piaskiem, powinny być one chronione za pomocą elastomerowego fartucha ochronnego. Fartuch ten powinien być wystarczająco giętki, w celu umożliwienia kontroli powierzchni ślizgowych łożysk oraz pomiaru wysokości występu arkusza PTFE poza osadzenie. Między kołnierzem tłoka a pierścieniem cylindra powinno znajdować się uszczelnienie z miękkiej gumy silikonowej lub elastycznej masy uszczelniającej.

- Łożyska powinny spełniać wszystkie wymagania dotyczące ochrony przed wpływami środowiskowymi oraz korozją elektrolityczną, zdefiniowane w PN-EN 1337-9:2001.
- Łożyska powinny być wyposażone w skalę przemieszczeń, pozwalającą określić wzajemne przemieszczenie elementów ślizgowych łożyska.
- Do kontroli w czasie eksploatacji łożyska powinny służyć punkty pomiaru obrotu tłoka względem cylindra oraz pomiaru wysokości występu arkusza PTFE poza jego osadzenie. Punkty kontrolne powinny być zaznaczone na obwodzie cylindra i tłoka.

### **3. Sprzęt**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

Sprzęt używany do montażu musi być dostosowany do wymogów producenta łożysk i zaakceptowany przez Nadzór Inwestorski.

### **4. Transport**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

#### **4.2. Transport, przenoszenie i składowanie**

Transport łożysk powinien odbywać się w krytych wagonach kolejowych lub pod plandeką w skrzyniach samochodów ciężarowych, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Podczas transportu, przenoszenia i składowania, przed instalacją łożyska powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi, korozją, nadmierną temperaturą, zanieczyszczeniem i innymi szkodliwymi czynnikami zgodnie z zaleceniami producenta i instrukcjami Inżyniera. Łożyska powinny być pakowane w szczelne skrzynki i chronione za pomocą specjalnych przekładek przed wzajemnym obcieraniem się elementów łożysk oraz przed wstrząsami i uderzeniami. Łożyska powinny być zaopatrzone w odpowiednie uchwyty do ich przenoszenia. Do zawieszania lub chwytania łożysk nie mogą być natomiast używane tymczasowe zaciski montażowe, chyba że zezwoli na to producent łożysk. Łożyska powinny być transportowane do miejsca wbudowania w oryginalnych opakowaniach producenta, chroniących je przed uszkodzeniami. Elementy łożysk, które uległy uszkodzeniu w trakcie transportu muszą być wymienione na nowe, chyba, że Nadzór Inwestorski zadecyduje że wymianie podlega całe łożysko.

Łożyska powinny posiadać następujące oznaczenia na tabliczkach znamionowych :

- nazwę producenta,
- numer seryjny łożyska,
- rok produkcji,
- rodzaj i typ łożyska,
- kierunki i wielkości przesuwu,
- nośność pionową

oraz być zaopatrzone w następujące dokumenty :

- dokumenty potwierdzające dopuszczenie wyrobu budowlanego do obrotu zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wytyczne transportu i montażu;
- certyfikaty materiałów w tym zabezpieczenia antykorozyjnego;

Na wierzchu łożyska powinny znajdować się oznaczenia, podające numer typu łożyska, pozycję ustawienia na konstrukcji, osie konstrukcji i łożyska, projektowany kierunek przemieszczania i wartości wyprzedzenia.

Okres gwarancji na łożyska i ich zabezpieczenie antykorozyjne nie może być mniejszy niż 5lat.

Łożyska powinny spełniać wszystkie wymagania dotyczące transportu, zdefiniowane w PN-EN 1337-11:2001.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

## 5.2. Wykonanie łożysk

Łożyska muszą spełniać wymagania podane w pkt 2 niniejszej ST i być wytwarzane zgodnie z PN-S-10060:1998 „Obiekty mostowe. Łożyska. Wymagania i metody badań”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt montażu łożysk.

## 5.3. Ustawienie i montaż łożysk

Łożyska powinny być zmontowane przez firmę autoryzowaną przez producenta łożysk lub Wykonawcę pod nadzorem przedstawiciela producenta łożysk. Łożyska powinny być ustawiane na podporach zgodnie z Dokumentacją Projektową, i zaleceniami Nadzoru i producenta łożysk oraz wymaganiami normy PN-S-10060. W celu ochrony powierzchni łożysk przed zanieczyszczeniem, łożyska wcześniej zmontowane w zakładzie nie mogą być rozkładane, chyba że Inspektor Nadzoru wyrazi na to zgodę. W takim przypadku operację tę należy przeprowadzić pod nadzorem przedstawiciela producenta łożysk.

Łożyska powinny być ustawiane na podsadzkach z zaprawy. Materiał, z którego zostanie wykonana podsadzka powinien być wybrany w zależności od metody ustawiania łożyska, wielkości przestrzeni do wypełnienia, wymaganej nośności i wymaganego czasu wiązania, ale jej wytrzymałość nie powinna być niższa niż 30 MPa. Materiał podsadzki podlega akceptacji Nadzoru Inwestorskiego. Przed wykonaniem podsadzki, łożysko należy ustawić w projektowanym położeniu za pomocą śrub nastawczych, klinów lub innych podkładek – zgodnie z zaleceniem producenta. Tymczasowe podparcia (kliny i podkładki) powinny być usunięte po osiągnięciu przez zaprawę wymaganej wytrzymałości. Do tymczasowego podparcia łożysk należy stosować kliny stalowe lub poduszki gumowe. Łożyska powinny być podsadzane równomiernie, na całej swej powierzchni. Po ich ustawieniu nie powinno być pod nimi pustek albo twardszych miejsc. Pustki pozostałe po usunięciu tymczasowych podparć powinny zostać wypełnione materiałem, z którego zrobiona jest podsadzka. Górna powierzchnia każdej podsadzki poza łożyskiem powinna mieć spadki na zewnątrz łożyska. Opuszczanie konstrukcji przęsła na łożyska może nastąpić dopiero po osiągnięciu przez podsadzkę wymaganej wytrzymałości.

Przed betonowaniem ustroju niosącego, deskowanie i łożyska powinny być starannie uszczelnione / przykryte, tak aby zaprawa cementowa nie dostała się na powierzchnię ślizgowe łożysk. Powierzchnie ślizgowe powinny być odpowiednio podparte w celu zabezpieczenia łożyska przed przechyleniem, przemieszczeniem i zniekształceniem pod wpływem ciężaru mokrego betonu. W przypadku zanieczyszczenia łożyska zaprawą, powinna być całkowicie usunięta przed stwardnieniem. Łożyska ruchome powinny być ustawione w ten sposób, aby położenie neutralne zajmowały w temperaturze otoczenia +10°C. Tymczasowe zaciski montażowe powinny być usunięte zanim łożysko zostanie włączone do pracy.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania łożysk w warsztacie.

Badania łożysk dzielą się na:

- badania prototypów w celu sprawdzenia ich zgodności z projektem, przeprowadzane są przez producenta,
- badania podczas produkcji w celu sprawdzenia, czy zostały użyte właściwe materiały i procedury, przeprowadzane są przez producenta.
- badania odbiorcze w celu potwierdzenia spełnienia przez gotowe łożyska wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej przeprowadzane są na życzenie Inspektora Nadzoru przez wytypowaną jednostkę badawczą, podczas tych badań mogą być wykorzystane wyniki badań prototypów i badań wykonanych podczas produkcji.

### 6.3. Kontrola łożysk po dostarczeniu na budowę.

Wykonawca dostarczy atesty producenta dla łożysk zawierające opis właściwości łożysk oraz wyniki badań przeprowadzone przez producenta.

Na budowie, przed wbudowaniem łożyska należy skontrolować:

- występowanie widocznych uszkodzeń, zwłaszcza powłoki antykorozyjnej,
- czystość powierzchni zewnętrznych,

- pewność tymczasowych zacisków montażowych,
- zgodność z rysunkami,
- oznakowanie,
- położenie urządzeń nastawczych,
- usytuowanie wskaźników przesuwów,
- możliwość regulacji ustawienia,
- opakowanie.

#### 6.4. Badania łożysk po ich ustawieniu.

Badanie łożysk po ustawieniu obejmuje zgodność wykonania robót z pkt 5.3 niniejszej ST, z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i zaleceniami producenta.

W trakcie montażu należy kontrolować temperaturę i w razie konieczności dokonać regulacji łożyska z dostosowaniem jego wychylenia do aktualnej temperatury.

#### 6.5. Tolerancje

Podane niżej tolerancje powinny być bezwzględnie przestrzegane, chyba że Inżynier postanowi inaczej.

1. rzędne ciosów podłożyskowych:  $\pm 0.2$  cm
2. pochylenie ciosów podłożyskowych:  $\pm 0.1\%$
3. odchylenie osi łożyska w planie w stosunku do projektowanego nie powinno przekraczać  $\pm 3$  mm.
4. Poziom jednego łożyska lub średnie poziomy kilku łożysk na dowolnej podporze powinny mieścić się w tolerancji  $\pm 0.0001$  sumy długości sąsiednich przęseł belki ciągłej i nie powinny przekraczać  $\pm 5$  mm.
5. Tolerancja pochylenia łożysk powinna wynosić 1:200 w dowolnym kierunku. Odchylenia od wspólnej płaszczyzny dwóch lub więcej łożysk powinny zawierać się w tolerancji określonej przez Inżyniera.
6. Tolerancje wykonania elementów łożysk (dotyczące płaskości, krzywizn, cylindryczności, profilu powierzchni, chropowatości powierzchni, równoległości, prostokątności i położenia) powinny spełniać wymagania normy PN-S-10060
7. tolerancje wymiarów zewnętrznych:
  - w planie  $\pm 3$  mm
  - wysokość  $\pm 3$  mm

### 7. Obmiar robót

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 sztuka (szt.) łożyska określonego typu i nośności.

### 8. Odbiór robót

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Na podstawie wyników badań i kontroli przeprowadzonych wg pkt 6 należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania i odbiory dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie lub odbiór dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami ST. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

### 9. Podstawa płatności

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- opracowanie projektu montażu łożysk zatwierdzonego przez Nadzór Inwestorski;
- zakup oraz transport łożyska i materiałów pomocniczych;
- wykonanie niezbędnych rusztowań roboczych;
- przygotowanie powierzchni ciosu do obsadzenia łożyska;
- ustawienie klinów;
- wstępne ustawienie, rektyfikacja i zakotwienie łożyska;
- podsadzanie łożyska;
- regulację łożyska z dostosowaniem wychylenia łożyska przesuwne do aktualnej temperatury;
- zabezpieczenie łożyska na czas robót betonowych;
- rozbiórkę rusztowań;
- oczyszczenie stanowiska;
- wykonanie badań, sprawdzeń, pomiarów, wytyczeń.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

1. PN- S-10060:1998      Obiekty mostowe. Łożyska. Wymagania i metody badań.
2. PN-EN 1337-9:2001 – Łożyska konstrukcyjne – Część 9: Zabezpieczenie
3. PN-EN 1337-11:2001 – Łożyska konstrukcyjne – Część 11: Transport, magazynowanie i ustawianie.

## **M.18.01.03**

## **Modułowe urządzenia dylatacyjne**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące urządzeń dylatacyjnych modułowych w obiektach inżynierskich projektowanych w związku z Opracowaniem dokumentacji projektowej na przebudowę mostu wraz z dojazdami w ciągu drogi powiatowej Nr 1648M DK nr 58 (Ruciane Nida) – Wiartel – DK nr 63 (Jeże) w km 34+140 k/m Jeże.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonaniu urządzeń dylatacyjnych modułowych zgodnie z zakresem wskazanym w dokumentacji projektowej. Roboty należy wykonać na obiektach:

- 1) Most przez rzekę Pisa

### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Przerwa dylatacyjna – przerwa w konstrukcji płyty pomostu przeznaczona na zamontowanie urządzenia dylatacyjnego.

**1.4.2.** Urządzenie dylatacyjne – konstrukcja instalowana w strefie dylatacji, umożliwiająca swobodne odkształcenia przęseł mostu oraz niezakłócony przejazd pojazdów mechanicznych.

**1.4.3.** Modułowe urządzenie dylatacyjne – urządzenie dylatacyjne, zawierające stalowe prowadnice usytuowane równoległe do osi przerwy dylatacyjnej, połączone w sposób umożliwiający równomierny przesuw w szczelinach między prowadnicami. Szczelność dylatacji zapewniona jest dzięki wkładkom uszczelniającym zamocowanym w szczelinach między prowadnicami.

**1.4.4.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

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

## **2. MATERIAŁY**

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

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

### **2.2. Materiały do wykonania robót**

#### **2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową**

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST.

#### **2.2.2. Wymagania ogólne**

Na nowoprojektowanych obiektach inżynierskich należy stosować urządzenia dylatacyjne, dla których okres trwałości jest nie krótszy niż 10 lat. Dla obiektów odbudowywanych, rozbudowywanych i przebudowywanych powinien być określony skorygowany okres użytkowania, uwzględniający zakres wykorzystania elementów starej konstrukcji oraz ich stan techniczny i wiek.

Należy stosować urządzenie dylatacyjne, dla którego Wykonawca przedstawi dokumenty dopuszczające do obrotu zgonie z ustawą o wyrobach budowlanych.

Urządzenia dylatacyjne powinny być wykonane i montowane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

Zgodnie z Rozporządzeniem zabezpieczenie przerw dylatacyjnych za pomocą urządzenia dylatacyjnego powinno zapewnić:

- szczelność połączenia,
- równość nawierzchni,

- swobodę odkształcenia ustroju nośnego obiektu,
- zbliżone warunki ruchu dla kół pojazdów w obrębie nawierzchni i dylatacji,
- swobodę poziomych przemieszczeń zdylatowanych krawężników i odpowiednią osłonę szczelin w obrębie chodników.

Zabezpieczenie przerw dylatacyjnych powinno być nieprzerwane na całej szerokości pomostu w obrębie jezdni, pasów awaryjnych, opasek, utwardzonych poboczy i chodników.

Do zabezpieczenia szczelin dylatacyjnych o przesunięciach większych niż 25 mm należy stosować urządzenia dylatacyjne zamocowane w konstrukcji obiektu mostowego. Urządzenia te powinny:

- przebiegać w sposób ciągły na całej szerokości pomostu,
- być zamocowane za pomocą śrub lub kotew we wnękach uformowanych w konstrukcji obiektu, zapewniających przenoszenie sił od dynamicznych oddziaływań kół pojazdów,
- mieć odpowiednio ukształtowane krawężniki stanowiące integralną część urządzenia,
- charakteryzować się łatwością napraw wykonywanych z góry i wymagających zamknięcia jezdni tylko na połowie szerokości.

#### **2.2.3. Stosowane materiały**

Przy montażu urządzeń dylatacyjnych modułowych w ustroju niosącym obiektu inżynierskiego można stosować następujące materiały:

- urządzenie dylatacyjne,
- elementy kotwiące,
- materiały wypełniające wnękę dylatacyjną.

#### **2.2.4. Urządzenie dylatacyjne i elementy kotwiące**

Przedmiotem niniejszej ST są modułowe (jednomodułowe lub wielomodułowe) urządzenia dylatacyjne szczelne mocowane w konstrukcji obiektu mostowego.

Urządzenia jednomodułowe powinny składać się z dwóch skrajnych stalowych beleczek (prowadnic) zakotwionych na krawędziach konstrukcji mostowej utrzymujących jeden elastomerowy profil uszczelniający. Elastomerowy profil powinien być szczelnie zamocowany we wnękach stalowych beleczek, tak aby woda spływająca po nawierzchni nie mogła wpłynąć w głąb szczeliny dylatacyjnej.

Urządzenia wielomodułowe powinny być złożone z dwóch skrajnych beleczek jezdni zakotwionych na krawędziach konstrukcji mostowej, kilku (co najmniej jednej) pośrednich beleczek jezdni oraz odpowiedniej liczby (co najmniej dwóch) elastomerowych profili uszczelniających. Pośrednie beleczki powinny być odpowiednio podparte (np. na belkach trawersowych lub innych elementach stalowych) i tworzyć mechanizm geometrycznie zmienny, odkształcający się swobodnie pod wpływem przemieszczeń krawędzi przęsła mostowego i zachowujący jednocześnie wymaganą sztywność pod wpływem obciążeń wywołanych przejazdem pojazdów mechanicznych.

Elementy uszczelniające powinny być odporne na działanie czynników chemicznych (oleje, smary), temperatury i na starzenie.

W skład urządzenia dylatacyjnego powinny wchodzić również blachy zabezpieczające szczeliny dylatacyjne na chodniku i w gzymsach.

Jeżeli tak wymaga ST lub dokumentacja projektowa, urządzenie dylatacyjne powinno być wyposażone w elementy tłumiące hałas.

Wielomodułowe urządzenia dylatacyjne powinny spełniać warunek odporności na powtarzalne obciążenie dynamiczne wg procedury IBDiM Nr PB-TM-07/96.

#### **2.2.5. Zabezpieczenie antykorozyjne**

Elementy metalowe urządzenia dylatacyjnego, z wyjątkiem elementów zakotwień stykających się z betonem, powinny być zabezpieczone antykorozyjnie. Elementy metalowe wystawione na działanie czynników atmosferycznych powinny być wykonane z metali odpornych na korozję, np. stali nierdzewnej lub powinny być zabezpieczone przed korozją przy pomocy zwykłych metod stosowanych przy zabezpieczaniu konstrukcji mostów stalowych, np. przez metalizację ogniową cynkiem wykonaną zgodnie z wymogami normy PN-EN ISO 1461:2000 oraz pomalowanie farbami antykorozyjnymi. Elementy stalowe, na które należy nanieść powłokę antykorozyjną powinny być oczyszczone do stopnia czystości S.A.2 1/2 wg PN-ISO 8501-1:1996 [6]. Jeżeli ST lub dokumentacja projektowa nie podają inaczej, całkowita grubość powłoki antykorozyjnej określona wg PN-EN ISO 2808:2000 powinna wynosić od 170 µm do 320 µm. Rodzaj zastosowanej powłoki, liczba i grubość naniesionych warstw powinny być określone w aprobacie technicznej urządzenia dylatacyjnego lub w



projekcie technicznym urządzenia dostarczonym przez Wykonawcę. W takim przypadku materiały, z których wykonana zostanie powłoka antykorozyjna powinny mieć aprobatę techniczną IBDiM.

#### **2.2.6. Wypełnienie szczeliny dylatacyjnej**

Jeżeli projekt urządzenia dylatacyjnego nie podaje inaczej, beton stosowany do wypełnienia strefy zakotwienia urządzenia dylatacyjnego powinien odpowiadać wymogom podanym w ST M-13.01.00. Klasa betonu używanego do wypełnienia stref zakotwień urządzeń dylatacyjnych nie może być niższa niż klasa betonu płyty pomostu.

Zbrojenie przerwy dylatacyjnej powinno być wykonane ze stali spełniającej wymagania ST M-12.01.00. Klasa stali powinna być zgodna z projektem urządzenia dylatacyjnego. Średnica, klasa stali, długości i rozstawy prętów wychodzących z płyty ustroju niosącego w rejonie wnęki dylatacyjnej powinny być określone przez producenta urządzenia dylatacyjnego w projekcie urządzenia, natomiast powinny być one montowane razem ze zbrojeniem płyty i objęte odrębną specyfikacją dotyczącą robót zbrojeniowych.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

#### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Sprzęt powinien być zgodny z wymaganiami producenta urządzenia dylatacyjnego i podlegać akceptacji Nadzoru Inwestorskiego.

Wykonawca przystępujący do montażu urządzenia dylatacyjnego powinien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:

- spawarki,
- piły do cięcia metalu,
- szlifierki ręczne,
- lekki żuraw samochodowy,
- sprężarkę powietrza z filtrem przeciwolejuwym,
- sprzęt do wykonania mieszanki betonowej wg ST M-13.01.00,
- sprzęt do transportu pomocniczego.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

#### **4.2. Transport, przechowywanie i pakowanie materiałów**

Urządzenia dylatacyjne powinny być przetransportowane na plac budowy przez producenta lub przez Wykonawcę robót związanych z montażem. Urządzenia lub ich elementy powinny być pakowane w oryginalne opakowania producenta.

Urządzenia dylatacyjne mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu, jednak w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem. Przenoszenie zablokowanej dylatacji w trakcie transportu i montażu powinno odbywać się za pomocą odpowiedniej belki trawersowej o długości równej co najmniej długości dylatacji.

Na każdym urządzeniu dylatacyjnym należy umieścić etykietę zawierającą następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- oznaczenie urządzenia dylatacyjnego,
- nazwę obiektu, na którym ma być zamontowane urządzenie dylatacyjne,
- informację, że wyrób został dopuszczony do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.

Oznaczenie typu urządzenia dylatacyjnego powinno zawierać:

- nazwę,
- typ i liczbę modułów, liczbę oznaczającą nominalne przemieszczenie urządzenia,
- numer aprobaty technicznej.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

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

## **5.2. Projekt urządzenia dylatacyjnego i jego montażu**

### **5.2.1. Zasady ogólne**

Urządzenie dylatacyjne powinno być wykonane dla ściśle określonego obiektu mostowego. Zamontowanie urządzenia dylatacyjnego w innym obiekcie niż ten, dla którego zostało ono zaprojektowane oraz wprowadzenie do niego zmian konstrukcyjnych i przeróbek bez pisemnej zgody producenta jest niedopuszczalne.

Projekt urządzenia dylatacyjnego wykonuje jego producent w uzgodnieniu z projektantem obiektu mostowego, na koszt Wykonawcy.

### **5.2.2. Projekt urządzenia dylatacyjnego**

Projekt urządzenia dylatacyjnego powinien być wykonywany dla ściśle określonego obiektu mostowego. Projekt urządzenia dylatacyjnego zostanie wykonany przez producenta na podstawie rysunków konstrukcyjnych obiektu dostarczonych przez Wykonawcę i obejmujących:

- przekrój poprzeczny obiektu na jezdni i na chodnikach w strefie dylatacji,
- rzędne niwelety jezdni oraz charakterystycznych punktów na jezdni i na chodnikach w strefie dylatacji,
- dane o rozwiązaniach konstrukcyjnych krawędzi przęsła i przyczółka w strefie dylatacji,
- w pełni zwymiarowane przekroje przez jezdnię.

Projekt urządzenia dylatacyjnego ma obejmować całą szerokość obiektu mostowego: jezdnię i płyty chodnikowe. Projekt urządzenia dylatacyjnego powinien zawierać:

- opis techniczny i technologiczny wykonania urządzenia dylatacyjnego,
- przekrój podłużny i przekroje poprzeczne urządzenia,
- rysunki szczegółowe elementów (takich jak profile dylatacyjne, trawersy, kotwy w strefie jezdni i chodników, blachy osłonowe, blachy fartuchowe itp.),
- kształt w planie wnęki dylatacyjnej oraz wymiary wnęki dylatacyjnej,
- klasę betonu we wnęce dylatacyjnej,
- plan rzędnych stabilizacji profili,
- rozmieszczenie, kształt i średnice, klasę stali prętów kotwiących, w tym prętów wyprowadzonych z ustroju niosącego oraz szczegóły mocowania do ustroju niosącego,
- sposób zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych urządzenia dylatacyjnego,
- szczegóły zakończenia izolacji przeciwwodnej płyty pomostu oraz nawierzchni asfaltowej przy urządzeniu dylatacyjnym,
- sposób odwodnienia i uszczelnienia strefy dylatacyjnej,
- szczegóły urządzenia dylatacyjnego, dostosowanego do przekrojów jezdni i chodników.

### **5.2.3. Projekt montażu urządzenia dylatacyjnego**

Projekt montażu urządzenia dylatacyjnego powinien określać:

- sposób mocowania urządzenia w płycie ustroju niosącego i ściance przyczółka,
- wymagania odnośnie montażu urządzenia dylatacyjnego zgodnie z instrukcją producenta,
- kolejność robót montażowych,
- sposób wykonania połączenia urządzenia dylatacyjnego z nawierzchnią – uszczelnienie styku.

Wyżej wymienione dokumentacje w pkt 5.2.2. i 5.2.3 podlegają uzgodnieniu z projektantem obiektu i Nadzorem Inwestorskim.

## **5.3. Zasady wykonywania robót**

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. przygotowanie wnęki dylatacyjnej,
3. montaż urządzenia dylatacyjnego,
4. zabetonowanie wnęki dylatacyjnej,
5. roboty wykończeniowe.

## **5.4. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Nadzoru Inwestorskiego:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

#### **5.5. Przygotowanie wnęki dylatacyjnej**

Wnęki pozostawione w betonie w celu zakotwienia urządzenia dylatacyjnego powinny mieć kształt i wymiary zgodne z projektem urządzenia dylatacyjnego.

Zbrojenie wyprowadzone z konstrukcji, a także dodatkowe zbrojenie zakotwień powinny być zgodne z projektem urządzenia dylatacyjnego. Należy sprawdzić wystąpienie ewentualnej kolizji montowanego urządzenia z istniejącym zbrojeniem.

Przygotowanie wnęk dylatacyjnych dla zamocowania urządzeń dylatacyjnych obejmuje następujące czynności:

- deskowanie wnęki na urządzenie dylatacyjne,
- ułożenie zbrojenia, w tym prętów kotwiących urządzenie dylatacyjne do płyty pomostu. Średnice prętów kotwiących i ich rozstaw określi producent urządzenia dylatacyjnego w projekcie urządzenia dylatacyjnego,
- zabetonowanie końcowych odcinków płyty pomostu w rejonie dylatacji tak, aby uzyskać przerwę dylatacyjną o szerokości określonej przez producenta urządzenia,
- oczyszczenie wnęki dylatacyjnej przed przystąpieniem do montażu urządzenia dylatacyjnego.

#### **5.6. Montaż urządzenia dylatacyjnego**

##### **5.6.1. Zakres i warunki wykonania robót**

Montaż urządzenia dylatacyjnego należy powierzyć firmie, która jest producentem urządzenia dylatacyjnego lub autoryzowanym przedstawicielem producenta. Wybór firmy montującej urządzenie dylatacyjne podlega akceptacji Nadzoru Inwestorskiego. Dokonywanie zmian w urządzeniu dylatacyjnym bez uzgodnienia z producentem jest niedopuszczalne.

Roboty związane z montażem obejmują:

- ułożenie w przerwie dylatacyjnej urządzenia dylatacyjnego,
- regulację ustawienia wysokościowego urządzenia dylatacyjnego,
- regulację urządzenia dylatacyjnego w celu dostosowania jego szerokości rozwarcia do temperatury montażu,
- zabetonowanie stref zakotwień,
- zwolnienie blokad urządzenia dylatacyjnego,
- odwodnienie strefy urządzenia dylatacyjnego,
- ułożenie izolacji oraz wykonanie nawierzchni w bezpośrednim sąsiedztwie urządzenia dylatacyjnego,
- uszczelnienie styków.

Uwaga: Regulację urządzenia dylatacyjnego w celu dostosowania jego rozwarcia do temperatury montażu należy wykonać w wytwórni, przewidując wartość temperatury w harmonogramowym terminie robót. Jeśli temperatura montażu jest inna niż przewidziana na podstawie harmonogramu, poziome ustawienie rozwarości urządzenia należy dostosować do pomierzonej lub prognozowanej krótkoterminowo temperatury montażu.

##### **5.6.2. Sposób wykonania robót**

Jeżeli projekt montażu urządzenia dylatacyjnego nie podaje inaczej, roboty montażowe należy wykonać jak poniżej:

- a) bezpośrednio przed montażem należy usunąć elementy zabezpieczające,
- b) przy użyciu dźwigu urządzenie dylatacyjne należy umieścić nad wnęką dylatacyjną w celu kontroli możliwości ułożenia dylatacji i wyeliminowania ryzyka kolizji kotew z istniejącym zbrojeniem obiektu. W przypadku wystąpienia kolizji konieczne jest usunięcie przez Wykonawcę kolidującego zbrojenia, w porozumieniu z projektantem,
- c) gdy nie występują kolizje, należy umieścić urządzenie dylatacyjne we wnęcie dylatacyjnej na odpowiedniej liczbie (wskazanej przez producenta urządzenia) podnośników hydraulicznych,
- d) po ustawieniu dylatacji na podnośnikach należy przystąpić do jej regulacji geodezyjnej na wysokość, w planie (na długość i szerokość) oraz względem osi szczeliny dylatacyjnej. Oś dylatacji musi pokrywać się z osią szczeliny dylatacyjnej. Geodeta powinien skontrolować dokładność pionowego położenia urządzenia dylatacyjnego w stosunku do projektowanej niwelety w oparciu o

rzędne w punktach charakterystycznych naniesione w dokumentacji projektowej (projekcie urządzenia dylatacyjnego). Ustawianie urządzenia dylatacyjnego powinno zakończyć się spisaniem przez geodetę operatu geodezyjnego będącym potwierdzeniem prawidłowości ustawienia urządzenia,

e) przed wbudowaniem urządzenia należy skontrolować dokładność poziomego ustawienia rozwarości dylatacji,

f) po dokładnym ustawieniu dylatacji w planie i w pionie należy przystąpić do jej zastabilizowania poprzez przyspawanie jej kotew do istniejącego zbrojenia we wnęce dylatacyjnej zgodnie z projektem urządzenia dylatacyjnego

g) po przyspawaniu kotew do istniejącego zbrojenia należy odciąć elementy służące do rozsunięcia/zsunięcia urządzenia dylatacyjnego,

h) należy sporządzić protokół montażu urządzenia dylatacyjnego z zanotowaną temperaturą montażu urządzenia.

#### **5.7. Zabetonowanie wnętrza dylatacyjnej**

Bezpośrednio przed zabetonowaniem zakotwień wewnętrzną należy oczyścić za pomocą sprężonego powietrza z pyłów, luźnych frakcji, wody na powierzchni betonu i innych zanieczyszczeń. Roboty betoniarskie należy wykonać zgodnie z ST M-13.01.00.

Blokady utrzymujące urządzenie dylatacyjne w czasie betonowania należy zwolnić bezpośrednio po zabetonowaniu zakotwień, chyba że projekt montażu urządzenia dylatacyjnego przewiduje inaczej.

#### **5.8. Uszczelnienie i odwodnienie strefy dylatacji**

Po związaniu betonu we wnęce dylatacyjnej, w strefie przydylatacyjnej należy ułożyć izolację. Warunki układania izolacji należy przyjąć zgodnie z ST M-15.02.03. Następnie należy wykonać nawierzchnię wg odrębnej specyfikacji. Uszczelnienie i odwodnienie strefy przydylatacyjnej należy wykonać ściśle wg wymagań producenta, zgodnie z projektem urządzenia dylatacyjnego.

#### **5.9. Roboty wykończeniowe**

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

#### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Urządzenia dylatacyjne powinny być dostarczone przez producenta jako komplet gotowy do zamontowania. Kontrola wykonania warsztatowego w wytwórni spoczywa na producencie. Protokoły kontroli materiałów i całego urządzenia oraz odbioru w wytwórni powinny być dostarczone na budowę łącznie z urządzeniem dylatacyjnym.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

a) uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, protokoły kontroli i odbioru w wytwórni itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,

b) ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Nadzór Inwestorski,

c) sprawdzić cechy zewnętrzne urządzenia dylatacyjnego (sprawdzenie wyglądu zewnętrznego urządzenia należy przeprowadzić na podstawie oględzin przez ocenę uszkodzeń na powierzchni poszczególnych elementów oraz kompletności urządzenia).

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Nadzorowi Inwestorskiemu do akceptacji.

#### **6.3. Badania w czasie robót**

Kontrola w czasie robót obejmuje:

– wykonanie wnętrza dylatacyjnych w konstrukcji płyty pomostu. Należy sprawdzić kształt i wymiary wnętrza, czy powierzchnia wnętrza jest należycie oczyszczona, rozstaw, średnice i oczyszczenie prętów kotwiących,

- sprawdzenie jakości wykonania urządzenia dylatacyjnego na podstawie projektu urządzenia, aprobaty technicznej i certyfikatu jakości producenta, należy bezwzględnie zanotować w dzienniku temperaturę powietrza zmierzoną w czasie wbudowywania urządzenia dylatacyjnego i informację o ewentualnym ustawieniu urządzenia z wyprzedzeniem,
- wykonanie regulacji ustawienia wysokościowego urządzenia dylatacyjnego – należy sprawdzić dokładność pionowego ustawienia urządzenia dylatacyjnego w stosunku do projektowanej niwelety płyty. Pomiar pionowego położenia urządzenia dylatacyjnego należy wykonać w co najmniej 6 punktach pomiarowych, usytuowanych również w liniach krawężników na skrajnych beleczkach jezdni z obu stron urządzenia dylatacyjnego. Błąd wysokościowego ustawienia urządzenia dylatacyjnego w żadnym punkcie nie może przekroczyć wartości  $\pm 5$  mm,
- wykonanie regulacji ustawienia szerokości urządzenia dylatacyjnego i dostosowanie jej do temperatury montażu należy wykonać bezpośrednio przed zabetonowaniem zakotwień. Pomiar poziomego położenia urządzenia dylatacyjnego należy wykonać w co najmniej 3 punktach pomiarowych, usytuowanych w osi jezdni i linii krawężników. Maksymalna odległość osi, w których usytuowane są punkty pomiarowe nie powinna być większa niż 6 m. Błąd poziomego ustawienia rozwarości ustawienia urządzenia dylatacyjnego w żadnym punkcie nie powinien przekroczyć wartości  $\pm 5$  mm,
- jakość stali zbrojeniowej w strefach zakotwień, betonu i sposób wypełnienia strefy zakotwień wg pktów 2 i 5 niniejszej ST,
- zwolnienie blokad urządzenia dylatacyjnego (najpóźniej w 8 godzin po zabetonowaniu zakotwień, chyba że producent podaje inaczej),
- wykonanie izolacji wg ST M-15.02.03 oraz nawierzchni w sąsiedztwie dylatacji wg odrębnej specyfikacji,
- sprawdzenie odwodnienia i uszczelnienia w strefie urządzenia dylatacyjnego na zgodność z projektem urządzenia dylatacyjnego,
- sprawdzenie szczelności strefy dylatacyjnej.

Badanie szczelności strefy dylatacyjnej należy przeprowadzić następująco:

- a) w strefie dylatacyjnej umieścić szczelne i szczelnie przylegające do podłoża otwarte naczynie o wysokości 0,12 m i o szerokości większej niż szerokość dylatacji o 0,30 m po każdej stronie dylatacji,
- b) naczynie wypełnić wodą do wysokości 0,10 m,
- c) wodę utrzymać przez 24 h.

Za pozytywny wynik próby należy uznać nieobniżenie się poziomu wody w naczyniu. W przypadku wystąpienia przecieków, należy wyjaśnić przyczyny nieszczelności, usunąć usterki i ponownie wykonać próbę.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest szt. (sztuka) zamontowanego urządzenia dylatacyjnego o danym przesuwie i danej długości.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

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

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie wnętrza dylatacyjnej,
- ułożenie prętów kotwiących,
- wykonanie wypełnienia z betonu,
- ułożenie izolacji,

– wykonanie uszczelnienia i odwodnienia w rejonie dylatacji.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej ST.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena montażu 1 szt. urządzenia dylatacyjnego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie projektu urządzenia dylatacyjnego i uzgodnienie z projektantem obiektu,
- wykonanie projektu montażu urządzenia dylatacyjnego i uzgodnienie z projektantem obiektu,
- wykonanie wnętrza dylatacyjnej w konstrukcji płyty pomostu,
- ułożenie zbrojenia we wnętrzu dylatacyjnej,
- zabezpieczenie antykorozyjne elementów urządzenia dylatacyjnego,
- montaż urządzenia dylatacyjnego,
- dostarczenie i montaż osłon bocznych szczeliny dylatacyjnej gzymsów,
- zabetonowanie stref zakotwień,
- ułożenie izolacji i nawierzchni w bezpośrednim sąsiedztwie dylatacji,
- wyregulowanie rozstawu elementów przekrycia dylatacji w dostosowaniu do aktualnej temperatury,
- wykonanie odwodnienia i uszczelnienia strefy dylatacyjnej,
- wykonanie badań i pomiarów.

Wszystkie roboty powinny być wykonane wg wymagań dokumentacji projektowej, ST i niniejszej specyfikacji technicznej.

### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Specyfikacje techniczne (ST)**

- |    |              |  |
|----|--------------|--|
| 1. | D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne   |
| 2. | M-13.01.00   | Beton konstrukcyjny  |
| 3. | M-12.01.00   | Stal zbrojeniowa   |
| 4. | M-15.02.03   | Izolacja płyty pomostu obiektu mostowego z papy termozgrzewalnej |

### **10.2. Normy**

- |    |                     |  |
|----|---------------------|--|
| 5. | PN-EN ISO 1461:2000 | Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania  |
| 6. | PN-ISO 8501-1:1996  | Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów – Wzrokowa ocena czystości powierzchni – Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoża stalowych oraz podłoża stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok |

7. PN-EN ISO 2808:2002 Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki

**10.3. Inne dokumenty**

8. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. nr 63, poz. 735)
9. Procedura badawcza IBDiM Nr PB-TM-07/96 – Badanie odporności konstrukcji modułowego urządzenia dylatacyjnego na powtarzalne obciążenia dynamiczne. IBDiM, Warszawa 199





## **M.18.02.01**

## **Taśmy dylatacyjne kotwione w betonie**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące taśm dylatacyjnych kotwionych w betonie w obiektach inżynierskich projektowanych w związku z Opracowaniem dokumentacji projektowej na przebudowę mostu wraz z dojazdami w ciągu drogi powiatowej Nr 1648M DK nr 58 (Ruciane Nida) – Wiartel – DK nr 63 (Jeże) w km 34+140 k/m Jeże.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonaniu taśm dylatacyjnych kotwionych w betonie zgodnie z zakresem wskazanym w dokumentacji projektowej. Roboty należy wykonać na obiektach:

- 1) Most przez rzekę Pisa

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 1.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wykonawca jest odpowiedzialny za sposób przeprowadzenia prac rozbiórkowych, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST oraz poleceniami Nadzoru Inwestorskiego.

### **2. Materiały**

#### **2.1 Taśma dylatacyjna**

Wybór konkretnej taśmy dylatacyjnej dokonany będzie przez Nadzór Inwestorski spośród przedstawionych przez Wykonawcę materiałów spełniających wymagania podane w projekcie, po konsultacji z Projektantem. Zastosowana taśma musi posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie mostowym oraz stosowne atesty potwierdzające cechy materiałowe zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.

#### **2.2 Materiał wypełniający**

Elementy tymczasowe uzgodnić z Nadzorem Inwestorskim.

#### **2.3 Materiał zamykający**

Do zamknięcia przestrzeni przerwy dylatacyjnej stosować należy wkładki antyadhezyjne.

#### **2.4 Materiał klejaco-uszczelniający**

Wybór konkretnego materiału, uszczelniającego przerwę dylatacyjną, dokonany będzie przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Nadzór Inwestorski spośród przedstawionych przez Wykonawcę materiałów spełniających wymagania podane w projekcie. Zastosowany materiał klejaco-uszczelniający musi posiadać stosowne aprobaty i atesty potwierdzające cechy materiałowe zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.

#### **2.5 Inne materiały występujące w dokumentacji projektowej**

Materiały objęte certyfikacją powinny posiadać stosowne aprobaty i atesty potwierdzające cechy materiałowe zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych i być zaakceptowane przez Nadzór Inwestorski, po konsultacji z Projektantem.

### **3. Sprzęt**

Roboty mogą być wykonane ręcznie przy pomocy sprzętu i urządzeń pomocniczych, zgodnie z kartami technologicznymi stosowanych materiałów i w sposób zaakceptowany przez Nadzór Inwestorski.

### **4. Transport**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego. Należy je przewozić w oryginalnych opakowaniach producenta, w taki sposób aby zabezpieczyć opakowanie przed uszkodzeniem.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1 Ogólne warunki wykonania robót**

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

### **5.2 Zakres wykonywania robót**

#### **5.2.1 Montaż taśmy dylatacyjnej w przerwie roboczej**

Taśmę dylatacyjną montować w deskowaniu przed betonowaniem konstrukcji w sposób zalecany przez Producenta taśm. W przerwie roboczej montować można zewnętrzne lub / i wewnętrzne taśmy dylatacyjne. Szczegóły wykonania przerwy roboczej należy uzgodnić z Nadzorem Inwestorskim. Roboty powinny być prowadzone pod zgodnie z zaleceniami producenta taśm.

## **6. Kontrola jakości**

Kontrola robót obejmuje:

- stwierdzenie właściwej jakości materiałów na podstawie atestów Producentów,
- sprawdzenie zgodności sposobu magazynowania z zaleceniami Producentów materiałów,
- sprawdzenie dopuszczalnego okresu magazynowania,
- kontrolę poprawności zamocowania taśm przed betonowaniem,
- kontrola zgodności z projektem wykonanego uszczelnienia,

## **7. Obmiar robót**

Jednostkami obmiaru jest:

1 m – wykonanego uszczelnienia przerwy dylatacyjnej przeciwskurczowej z zastosowaniem taśm dylatacyjnych

## **8. Odbiór robót**

Wszystkie roboty objęte w M.07.01.02. podlegają zasadom odbioru robót wg zasad ujętych w ST „Wymagania ogólne” oraz zasad podanych powyżej.

## **9. Podstawa płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności wg zasad ujętych w SST „Wymagania ogólne”. Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa za 1 m wykonanego uszczelnienia przerwy roboczej lub przerwy dylatacyjnej przeciwskurczowej.

Cena jednostkowa obejmuje:

- dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup, transport i składowanie materiałów,
- wykonanie i demontaż ewentualnego rusztowania roboczego,
- ułożenie i zamocowanie taśm dylatacyjnych w deskowaniu,
- ułożenie wkładek antyadhezyjnych,
- uszczelnienie materiałem uszczelniająco-klejącym wolnej przestrzeni przerwy dylatacyjnej,
- wykonanie innych prac potrzebnych do wykonania uszczelnienia zgodnie z dokumentacją projektową,
- uporządkowanie terenu robót,
- wykonanie niezbędnych badań i pomiarów wymaganych Specyfikacją lub zleconych przez Nadzór Inwestorski.. Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe.

## **10. Przepisy związane**

1. Karty technologiczne stosowanych materiałów i inne wytyczne producentów wyrobów.

## M.19.01.01 Krawężnik mostowy kamienny 20x18 cm

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące krawężników mostowych projektowanych w związku z Opracowaniem dokumentacji projektowej na przebudowę mostu wraz z dojazdami w ciągu drogi powiatowej Nr 1648M DK nr 58 (Ruciane Nida) – Wiartel – DK nr 63 (Jeże) w km 34+140 k/m Jeże.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy montażu krawężników zgodnie z zakresem wskazanym w dokumentacji projektowej. Roboty należy wykonać na obiektach:

##### 1) Most przez rzekę Pisa

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST D-M-00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 1.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 1.

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

### 2. Materiały

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M-00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 2.

#### 2.2. Krawężniki mostowe (ustawiane na obiekcie)

Należy zastosować krawężniki mostowe, rodzaju „A”, o wymiarach 20 x 18 cm, klasy I wg PN-B-11213:1997.

##### 2.2.1. Wymagania dotyczące materiału kamiennego

Krawężniki należy wykonać z bloku materiału kamiennego ze skał magmowych, osadowych lub metamorficznych.

Wymagane cechy fizyczne bloku kamiennego, z którego należy wykonać krawężniki:

- wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno suchym  $\geq 130$  MPa,
- ścieralność na tarczy Boehmego  $\leq 0,25$  cm,
- nasiąkliwość wodą  $\leq 0,5$  %,
- mrozoodporność – ubytek masy po 25 cyklach: 0.

##### 2.2.2. Kształt, wymiary i wykończenie powierzchni krawężników

Kształt, wymiary i wykończenie powierzchni krawężników – jak dla krawężników mostowych rodzaju „A”, klasy I.

##### 2.2.3. Wady i uszkodzenia

Dopuszczalne wady i uszkodzenia podano w tablicy 1.

Rodzaj uszkodzeń		Dopuszczalne odchyłki
Skrzywienie (wichrowatość powierzchni):	Licowych	3 mm
	Bocznych	Nie sprawdza się
	Stykowych	-
	spodu	Nie sprawdza się
Wady obróbki powierzchni (wgnięcia i wypukłości)	Licowych	Dopuszcza się na długości 1000 mm danej powierzchni jedno wgnięcie wielkości do 500 mm <sup>2</sup> nie głębsze niż 5 mm, nie wynikające z techniki wykonania faktury

	Bocznych	Wgłębienie do 15 mm dopuszcza się bez ograniczeń, wypukłości poza lico pasa obrobionego na powierzchni przedniej (od strony jezdni) niedopuszczalne, na powierzchni tylnej (od strony chodnika) dopuszcza się wypukłości poza lico pasa obrobionego do 30 mm.
	Stykowych	W obrębie pasa dłutowanego wgłębienia niedopuszczalne, pozostała część powierzchni nie podlega sprawdzeniu.
	spodu	Nie sprawdza się
Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży	Ilość w przeliczeniu na 1000 mm	3
	Długość	5 mm
	głębokość	3 mm
Odchyłka od kąta prostego na długości powierzchni		2 mm

#### 2.2.4. Podlewka pod krawężniki

Krawężnik należy układać na zaprawie niskoskurczowej o spoiwie cementowym o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 30 MPa. Użyta zaprawa musi być dopuszczona do użytku na co wykonawca przedstawi stosowne dokumenty.

#### 2.2.5. Wypełnienie spoin

Do uszczelnienia styków krawężników z warstwą ścieralną należy stosować kit asfaltowo-kauczukowy stosowany na zimno, produkowany w profilowanych taśmach o odpowiedniej szerokości i grubości ok. 10 mm. Materiał powinien charakteryzować się dużą elastycznością w szerokim zakresie temperatur (nie powinien stawać się kruchy w temp.  $-30^{\circ}\text{C}$ , a w podwyższonych temperaturach – do  $100^{\circ}\text{C}$ , nie powinien spływać ze szczelin pionowych), powinien wykazywać bardzo dobrą przyczepność do uszczelnianych elementów (betonowych, kamiennych i bitumicznych) po odpowiednim zagruntowaniu powierzchni. Materiał powinien ponadto wykazywać odporność na roztwory soli mineralnych, kwasów i zasad organicznych oraz posiadać dobrą odporność na starzenie się w warunkach eksploatacji i niezmienną przyczepność do krawędzi szczelin.

Do uszczelniania styków poprzecznych między krawężnikami należy stosować kit poliuretanowy, jednoskładnikowy, sieciujący pod wpływem wilgoci z atmosfery, w procesie sieciowania przechodzący do postaci elastycznej gumy. Powinien być odporny na działanie wody, rozcieńczonych soli, kwasów i zasad oraz paliw i smarów. Kit powinien zachowywać właściwości elastyczne w szerokim zakresie temperatur (w tym ujemnych do  $-30^{\circ}\text{C}$ ) i wykazywać odporność na starzenie w warunkach eksploatacji, mieć cechy materiały „trwale-plastycznego”. Powinien, przy zastosowaniu odpowiednich środków gruntujących, zachowywać bardzo dobrą przyczepność do betonu i granitu.

#### 2.2.6. Kotwy

Kotwy  $\varnothing 14$  o długości podanej w Dokumentacji Projektowej należy wykonać ze stali A-II spełniającej wymagania ST M.12.01.02. Do wklejania kotew należy stosować klej na bazie żywic epoksydowych.

#### 2.2.7 Dren za krawężnikiem

Za krawężnikiem należy ułożyć dren z geowłókniny przeszywanej lub inny zgodny z ST M.16.01.07.

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Sprzęt do wykonania robót podlega akceptacji Inżyniera.

Sprzęt do układania krawężników drogowych – wg ST D-08.01.01. pkt.3.

### 4. Transport

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport krawężników kamiennych

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów potrzebnych dla ułożenia krawężników powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających ich dobry stan techniczny. Krawężniki można przewozić dowolnymi środkami transportu. Należy je układać obok siebie, na drewnianych podkładach, długością w kierunku jazdy a wysokością pionowo. Krawężniki mogą być przewożone tylko w jednej warstwie. W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej o grubości +/- 5cm.

#### 4.3. Transport i składowanie materiału do uszczelniania spoin

Materiał można przewozić dowolnymi środkami transportu, tak aby nie spowodować utraty jego właściwości i należy składować w warunkach ściśle określonych przez Producenta.

#### 4.4. Transport kleju na bazie żywic epoksydowych

Kleje powinny być transportowane wg przepisów przyjętych dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D-M-00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 5.

#### 5.2. Ustawienie krawężników

Roboty związane z ustawieniem krawężników obejmują:

- geodezyjne wyznaczenie położenia krawężnika
- ułożenie i zamocowanie elementów oporowych w celu ułożenia podlewki pod krawężnikiem (z listew i płyt)
- wypełnienie przerw między elementami oporowymi zaprawą cementową
- ułożenie krawężników
- rozbiórka elementów oporowych
- zabezpieczenie elementów krawężnika przed przesunięciem i uszkodzeniem

W krawężnikach należy na trwale zamontować pręt zbrojeniowy zgodnie z dokumentacją rysunkową.

#### 5.3. Uszczelnienie spoin

Wszystkie uszczelnianie powierzchnie powinny być czyste, twarde, wolne od zanieczyszczeń olejami, smarami, wolne od pyłu cementowego i innych nie związanych z podłożem elementów. Powierzchnie należy zagruntować przed wypełnieniem szczeliny środkiem zalecanym przez Producenta.

W celu uszczelnienia szczeliny między krawężnikiem i nawierzchnią należy taśmę z kitu nakleić na zagruntowaną powierzchnię styku bezpośrednio przed układaniem warstwy ścieralnej nawierzchni. Muszą być przy tym zachowane reżimy: odpowiednich warunków atmosferycznych (brak opadów i temperatura otoczenia powyżej +10°C), czystości i suchości powierzchni styku. Pozostawienie odkrytej taśmy na dłużej niż 24 godziny jest niedopuszczalne.

Szczeliny między sąsiadującymi elementami krawężników powinny być oczyszczone, osuszone i zagruntowane, następnie należy je wypełnić masą uszczelniającą za pomocą pistoletów automatycznych. W celu zapewnienia właściwej głębokości wypełnienia należy wstępnie szczelinę uszczelnić sznurem ze spienionej pianki poliuretanowej. Uszczelnień tych dokonuje się przed ułożeniem warstwy ścieralnej.

### 6. Kontrola jakości robót

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

#### 6.2. Zakres kontroli

- sprawdzenie cech zewnętrznych,
- badanie laboratoryjne,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika i uszczelnienia spoin.

#### 6.3. Sprawdzenie cech zewnętrznych

- oględziny zewnętrzne wg PN-B-11215:1998,  
Dopuszczalne odchyłki wymiarowe:  
wysokość +/-0,3 cm

- szerokość +/- 0,2 cm
- sprawdzenie równości powierzchni obrobionych zgodnie z zasadami normy PN-B-11213:1997
- sprawdzenie kątów wg normy jw.
- sprawdzenie szczyrb i uszkodzeń - wg normy jw.
- wizualne sprawdzenie faktury.

Próbki krawężników do badań cech zewnętrznych należy pobrać wg PN-N-03010:1983.

#### 6.4. Badania laboratoryjne

Powinny być przeprowadzone następujące badania laboratoryjne:

a) badanie wytrzymałości skały, z której zostały wyprodukowane krawężniki wg PN-84/B-04110.

Dostarcza wytwórnia,

b) badanie nasiąkliwości wg PN-85/B-04101,

c) badanie odporności na zamrażanie wg PN-85/B-04102,

d) badanie ścieralności na tarczy Boehmego wg PN-84/B-04111,

e) badanie wytrzymałości na uderzenie wg PN-67/B-04115.

Próbki materiału kamiennego do badań należy pobierać wg PN-85/B-06720.

#### 6.5. Sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika.

Sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika obejmuje:

- tolerancje ułożenia krawężnika:
- wizualne sprawdzenie szczelności spoin,

Odchyłka spadku niwelety nie powinna być większa niż 0,2 % od projektowanej.

Odchylenie w planie mierzone łątą o długości 4,0 m nie powinno być większe niż 5 mm.

### 7. Obmiar robót

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 m (metr) krawężnika kamiennego układanego na obiekcie

### 8. Odbiór robót

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Odbiór robót jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 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

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów (w tym krawężników, stali na kotwy),
- wyznaczenie linii prowadzącej,
- wykonanie podłoża,
- wywiercenie otworów i wklejenie kotew,
- ułożenie drenów za wg dokumentacji rysunkowej,
- ustawienie krawężnika,
- wypełnienie spoin,
- wykonanie badań wg pkt. 6 ST,

- oczyszczenie miejsca robót.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

- |                  |  |
|------------------|--|
| 1. PN-97/B-11213 | Materiały kamienne. Elementy kamienne; krawężniki, uliczne, drogowe i mostowe.                     |
| 2. PN-80/B-04110 | Materiały kamienne. Oznaczenia wytrzymałości na ściskanie.   |
| 3. PN-85/B-04101 | Materiały kamienne. Oznaczenia nasiąkliwości wody.   |
| 4. PN-85/B-04102 | Materiały kamienne. Oznaczenia mrozoodporności metodą bezpośrednią.                                |
| 5. PN-84/B-04111 | Materiały kamienne. Oznaczenia ścieralności na tarczy Boehmego.                                    |
| 6. PN-53/B-04115 | Materiały kamienne. Oznaczenia wytrzymałości kamienia na uderzenie.                                |
| 7. PRPN-B-11215  | Materiały kamienne-Metody pomiaru cech geometrycznych i właściwości fizycznych wyrobów z kamienia. |
| 8. PN-83/N-03010 | Statystyczna kontrola jakości-losowy wybór jednostek produktu do próbki                            |
| 9. PN-85/B-06720 | Pobieranie próbek materiałów kamiennych zwięzłych.   |

### **10.2. Inne**

1. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.





## **M-19.01.04. Bariery ochronne mostowe**

### **Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące montażu barier N1/W1 ochronnych na obiekcie mostowym w związku z Opracowaniem dokumentacji projektowej na przebudowę mostu wraz z dojazdami w ciągu drogi powiatowej Nr 1648M DK nr 58 (Ruciane Nida) – Wiartel – DK nr 63 (Jeże) w km 34+140 k/m Jeże.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem barier ochronnych, stalowych na obiektach mostowych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

##### **1.4.1. Bariera ochronna stalowa**

Bariery ochronne powinny odpowiadać wymaganiom określonym w PN-EN 13 17-1 Systemy ograniczające drogę. Część 1: Terminologia i ogólne kryteria metod badań oraz PN-EN 1317-2 Systemy ograniczające drogę. Część 2: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych. Poziomy powstrzymywanie barier ochronnych „szerokości pracujące” oraz długości powinny być zgodne z zarządzeniem nr 31 GDDK1A z dnia 23.04.2010 w sprawie wytycznych stosowania drogowych barier ochronnych na drogach krajowych.

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

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

## **2. MATERIAŁY**

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

Bariery ochronne powinny odpowiadać wymaganiom określonym w PN-EN 13 17-1 Systemy ograniczające drogę. Część 1: Terminologia i ogólne kryteria metod badań oraz PN-EN 13 17-2 Systemy ograniczające drogę. Część 2: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych. Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Dla użytych materiałów Wykonawca przedstawi dokumenty potwierdzające ich przydatność i dopuszczenie do stosowania zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.

### **2.2. Materiały do wykonania barier ochronnych stalowych**

Bariery ochronne powinny odpowiadać wymaganiom określonym w PN-EN 1317-1 Systemy ograniczające drogę. Część 1: Terminologia i ogólne kryteria metod badań oraz PN-EN 1317-2 Systemy ograniczające drogę. Część 2: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych.

**Bariera od strony chodnika musi być wyposażona w wypełnienie szczeblikowe.**

### **2.2.1. Elementy montażowe i połączeniowe**

Elementy montażowe barier - przekładki, wsporniki, łączniki ukośne, śruby, nakrętki, kotwy itp. powinny być zgodne z ofertą producenta barier w zakresie wymiarów, odchyłek wymiarów, rozmieszczenia otworów, rodzaju materiałów i powinny być zabezpieczone przed korozją.

### **2.2.2. Elementy odblaskowe**

Na barierze - zgodnie z Dokumentacją Projektową, powinny być umieszczone elementy odblaskowe U-Ic: czerwone - po prawej stronie jezdni. białe - po lewej stronie jezdni. Odległość pomiędzy kolejnymi elementami odblaskowymi powinna być zgodna z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach, nie rzadziej niż 50 m.

### **2.3. Ochrona antykorozyjna**

Sposób zabezpieczenia metalowych elementów bariery przed korozją ustala producent w taki sposób, aby zapewnić trwałość powłoki antykorozyjnej przez okres c.n. 10 lat w warunkach normalnych lub 3 do 5 lat w warunkach środowiskowych o zwiększonej korozyjności. W przypadku braku wystarczających danych minimalna grubość powłoki cynkowej powinna być zgodna z PN-EN ISO 1461:2000.

### **2.4. Składowanie materiałów**

Elementy dłuższe barier mogą być składowane pod zadaszeniem lub na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym elementy poszczególnych typów należy układać oddzielnie z ewentualnym zastosowaniem podkładek. Elementy montażowe i połączeniowe można składować w pojemnikach handlowych producenta.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

### **3.2. Sprzęt do wykonania barier**

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie.

Wykonawca przystępujący do wykonania barier ochronnych stalowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- \* zestawu sprzętu specjalistycznego do montażu barier,
- \* żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t,
- \* wiertnic do wykonywania otworów pod słupki,
- \* koparek kołowych,
- \* urządzeń wbijających lub wibromłotów do pograżania słupków w grunt.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

### **4.2. Transport elementów barier stalowych**

Transport elementów barier może odbywać się dowolnym środkiem transportu. Elementy konstrukcyjne barier nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu. Elementy dłuższe (np. profilowaną taśmę stalową, pasy profilowe) należy przewozić w opakowaniach producenta. Elementy

montażowe i połączeniowe zaleca się przewozić w pojemnikach handlowych producenta. Załadunek i wyładunek elementów konstrukcji barier można dokonywać za pomocą żurawi lub ręcznie. Przy załadunku i wyładunku, należy zabezpieczyć elementy konstrukcji przed pomieszczeniem. Elementy barier należy przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **5.2. Zakres wykonania robót**

#### **5.2.1. Roboty przygotowawcze**

Przed wykonaniem właściwych robót należy zgodnie z Dokumentacją Projektową wykonać następujące roboty przygotowawcze:

- wytyczyć trasę bariery,
- ustalić lokalizację słupków,
- określić wysokość prowadnicy bariery.

#### **5.2.2. Osadzanie kotew**

Montaż barier rozpoczyna się od wstawienia kotew słupków równocześnie z montażem zbrojenia kap chodnikowych. Kotwy te muszą być ustawione w przewidzianych projektem rozstawach oraz na odpowiednich wysokościach. Kotwy słupków należy montażowo zamocować tak, aby nie uległy przesunięciu w czasie betonowania kap chodnikowych.

Dopuszcza się zastosowanie kotew chemicznych, pod warunkiem, że jest producent barier potwierdzi, że taki sposób utwierdzenia słupków w zabudowie chodnikowej zgodny jest z procedurą padawczą zgodnie z którą wyrób został dopuszczony do wbudowania.

#### **5.2.3. Montaż barier**

Sposób montażu bariery proponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru. Montaż bariery, w ramach dopuszczalnych odchyłek umożliwionych wielkością otworów w elementach bariery, powinien doprowadzić do zapewnienia równej i płynnej linii prowadnic bariery w planie i profilu. Przy montażu bariery niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek otworów lub cięć naruszających powłokę cynkową poszczególnych elementów bariery. Zakładki barier powinny być umieszczone tak aby odsłonięte końcówki były zwrócone w stronę przeciwną niż kierunek jazdy.

#### **5.2.4. Bariery ochronne stalowe**

Na barierze powinny być umieszczone elementy odblaskowe:

- a) czerwone — po prawej stronie jezdni,
- b) białe — po lewej stronie jezdni.

Odległości pomiędzy kolejnymi elementami odblaskowymi powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami i nie mniej niż 3szt. Dla każdego typu na długości przęsła. Elementy odblaskowe należy umocować do bariery w sposób trwały, zgodny z wytycznymi producenta barier.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

## **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi:

- \* atest na konstrukcję drogowej bariery ochronnej akceptowany przez zarządzającego drogą, według wymagania punktu 2.2,
- \* zaświadczenia o jakości (atesty) na materiały, do których wydania producenci są zobowiązani przez właściwe normy PN i BN, jak kształtowniki stalowe, pręty zbrojeniowe, cement.

Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca należą materiały do wykonania fundamentów betonowych i ew. kotew „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót betonowych, na wniosek Wykonawcy, Zamawiający może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

## **6.3. Badania w czasie wykonywania robót**

### **6.3.1. Kontrola w czasie wykonywania robót:**

- a) zgodność wykonania bariery ochronnej z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość prowadnicy nad terenem),
- b) zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i katalogiem (informacją) producenta barier,
- c) poprawność ustawienia słupków, zgodnie z punktem 5,
- d) prawidłowość montażu bariery ochronnej stalowej, zgodnie z punktem 5,
- e) poprawność umieszczenia elementów odblaskowych, zgodnie z punktem 5 i w odległościach ustalonych w WSDBO.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej bariery ochronnej stalowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m bariery ochronnej stalowej obejmuje:

- \* prace pomiarowe i roboty przygotowawcze wraz z oznakowaniem robót,
- \* wytworzenie i dostarczenie materiałów,

- \* osadzenie słupków bariery wraz z zakotwieniem;
- \* montaż bariery (prowadnicy, wysięgników, przekładek, obejm, wsporników itp. z pomocą właściwych śrub i podkładek) z wykonaniem niezbędnych odcinków początkowych i końcowych, ew. barier osłonowych, odcinków przejściowych pomiędzy różnymi typami barier, przerw, przejść i przejazdów w barierze, umocowaniem elementów odblaskowych itp.;
- \* wypełnienie szczelinkowe dla bariery od strony chodnika;
- \* przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej;
- \* uporządkowanie terenu.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-EN 1317-1 Systemy ograniczające drogę. Część 1: Terminologia i ogólna charakterystyka badań.
2. PN-EN 1317-2 Systemy ograniczające drogę. Część 2: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych.
3. PN-EN ISO 146 1:2000 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania.
4. PN-EN ISO 2178:1998 Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym. Pomiar grubości powłok. Metoda magnetyczna.
5. PN-EN ISO 2063:2006 Natryskiwanie cieplne. Powłoki metalowe i inne nieorganiczne. Cynk, aluminium i ich stopy.

### **10.2. Inne dokumenty**

Zarządzenie nr 31 GDDKiA z dnia 23.04.2010 w sprawie wytycznych stosowania drogowych barier ochronnych na drogach krajowych.



## M.19.20.11 Prefabrykaty polimerobetonowe. Deski gzymsowe.

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące desek gzymsowych projektowanych w związku z Opracowaniem dokumentacji projektowej na przebudowę mostu wraz z dojazdami w ciągu drogi powiatowej Nr 1648M DK nr 58 (Ruciane Nida) – Wiartel – DK nr 63 (Jeże) w km 34+140 k/m Jeże.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych ST.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w p. 1.1; a więc zakup, transport oraz montaż prefabrykowanych elementów konstrukcji obiektu (względnie wykonanie, montaż, transport).

Zakres rzeczowy obejmuje montaż prefabrykowanych polimerobetonowych desek gzymsowych.

#### 1.4. Określenia podstawowe.

**Polimerobeton** - kompozyt, w którym spoiwem jest żywica poliestrowa z układem utwardzającym, a wypełniaczem mieszanka piaskowo-żwirowa i mączka kwarcowa.

**Prefabrykat polimerobetonowy** - element z polimerobetonu uzbrojony stalą niesprężoną wykonany w formie, poza miejscem i przed czasem jego wbudowania.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami, wytycznymi oraz określeniami podanymi w ST M.00.00.00 "Wymagania Ogólne"

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową ST i poleceniami Nadzoru Inwestorskiego. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST M.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

### 2. Materiały.

#### 2.1. Polimerobeton

Elementy należy wykonać z polimerobetonu o właściwościach nie gorszych niż w tablicy nr 1 Stal zbrojeniowa wg ST M.12.00.00. Powierzchnie zewnętrzne elementów nie przylegające do betonu pokryte są barwnym laminatem. Kolor deski wg palety RAL o symbolu 2003 (pastel orange).

Tablica 1. Właściwości polimerobetonu dla gzymsów prefabrykowanych

L.p.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Badanie według
1	Wytrzymałość gwarantowana polimerobetonu na ściskanie	MPa	>80	Instrukcja ITB nr 194
2	Wytrzymałość gwarantowana polimerobetonu na rozciąganie przy zginaniu	MPa	>20	Instrukcja ITB nr 194
3	Nasiąkliwość	%	<0,25	PN-B-04101:1985
4	Stopień mrozoodporności		>F 150	PN-B-06250:1988

## 2.2. Prefabrykaty

Elementy prefabrykowane z polimerobetonu powinny spełniać wymagania podane w tablicy 2.

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów

L-p.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Badanie według
1	Odchyłki długości elementów	mm	<3	PN-B-10021:1980 BN-66/6775-03/01
2	Odchyłki innych niż długość wymiarów elementów	mm	<2	
3	Odchyłki prostoliniowości	mm	<2 < 1/500 długości	
4	Odchyłki skracania przekroju nierzone wzajemnym przesunięciem odpowiadających sobie punktów przekroju	mm	<2 < 1/500 długości	
5	Równość powierzchni: szczyrby i uszkodzenia powierzchni elementów polimerobetonowych widocznych po wbudowaniu	mm	<1	

Pozostałe tolerancje wykonania i montażu według PN-77/S-10040.

Prefabrykaty powinny być wyposażone w zbrojenie umożliwiające zakotwienie prefabrykatu w płycie pomostu. Zbrojenie powinno być wykonane ze stali spełniającej wymagania ST M-12.01.00.

## 2.3. Materiały do uszczelniania spoin

Do uszczelniania styków między prefabrykowaną deską gzymsową i gzymsem wylewanym na mokro oraz szczelin między deskami gzymsowymi należy stosować materiał trwale plastyczny. Materiał uszczelniający powinien spełniać wymagania dokumentacji projektowej i ST. Dla użytych materiałów uszczelniających Wykonawca przedstawi dokumenty potwierdzające ich przydatność i dopuszczenie do stosowania zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.

Do uszczelnienia styków między deską prefabrykowaną i gzymsem wylewanym „na mokro” można stosować zestaw uszczelniający składający się z elastycznej taśmy z tworzywa sztucznego oraz zaprawy klejowej do przyklejania taśmy.

Alternatywnie można stosować jednoskładnikowy kit poliuretanowy lub silikonową masę zalewową, sieciującą pod wpływem wilgoci z atmosfery, w procesie sieciowania przechodzący do postaci elastycznej gumy. Materiał uszczelniający powinien być odporny na działanie wody, rozcieńczonych soli, kwasów i zasad oraz paliw i smarów. Materiał powinien zachowywać właściwości elastyczne w szerokim zakresie temperatur (w tym ujemnych do -30°C) i wykazywać odporność na starzenie w warunkach eksploatacji. Powinien, przy zastosowaniu odpowiednich środków gruntujących, zachowywać bardzo dobrą przyczepność do betonu.

Kit poliuretanowy lub silikonowy można też stosować do uszczelnienia styków między prefabrykatami.

## 3. Sprzęt.

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Nadzór Inwestorski. Do montażu i przeładunku prefabrykatów proponuje się zastosowanie dźwigów samochodowych o udźwigu i zasięgu odpowiadającym terenowym warunkom montażu i przeładunku oraz ciężarowi montowanych elementów.

## 4. Transport.

Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Nadzór Inwestorski w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem. Elementy należy pakować na paletach drewnianych i wiązać taśmą.

## 5. Wykonanie robót.

### Montaż i uszczelnienie desek gzymsowych.



Z powierzchni prefabrykatów stykających się w zespoleniu z nowym betonem należy usunąć szklivo, oczyścić powierzchnię styku i starannie zwilżyć wodą. Następnie na suchą i oczyszczoną powierzchnię nakleić taśmę uszczelniającą styk deski gzymsowej z betonem gzymsu wylewanego na mokro. W przypadku stosowania kitu lub masy zalewowej jako uszczelnienia, należy w trakcie betonowania gzymsu pozostawić w konstrukcji np. listwę drewnianą, którą po stwardnieniu betonu należy usunąć i powstałą szczelinę wypełnić materiałem trwale plastycznym. Przed ułożeniem kitu szczelinę należy dokładnie oczyścić np. przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem. Wszystkie uszczelniane powierzchnie powinny być czyste, twarde, wolne od zanieczyszczeń olejami, smarami, wolne od pyłu cementowego i innych nie związanych z podłożem elementów. W tym celu należy oczyścić szczeliny mechaniczną szczotką stalową lub przez piaskowanie. Po oczyszczeniu, szczelinę należy odpylić sprężonym powietrzem. Ubytki w krawędziach szczeliny o głębokości przekraczającej 25 mm powinny być przed uszczelnieniem naprawione materiałami naprawczymi, dla których Wykonawca przedstawi dokumenty potwierdzające ich przydatność i dopuszczenie do stosowania zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych. Jeżeli producent tego wymaga, powierzchnie należy zagruntować przed wypełnieniem szczeliny środkiem gruntującym, rekomendowanym przez producenta. Ze względu na układanie prefabrykatów "na styk" należy zwrócić szczególną uwagę na osiowość ich usytuowania, prostoliniowość oraz usytuowanie wysokościowe. Prefabrykaty należy dosunąć jeden do drugiego.

## **6. Kontrola jakości robót.**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 [1] „Wymagania ogólne”, pkt 6.

### **6.2. 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, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt. 2 niniejszej specyfikacji,
- ewentualnie wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt. 2 lub przez Nadzór Inwestorski.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Nadzorowi Inwestorskiemu do akceptacji.

### **6.3. Kontrola materiałów**

#### **6.3.1. Kontrola elementów prefabrykowanych**

Dodatkowo należy sprawdzić wygląd zewnętrzny prefabrykatów na podstawie oględzin elementu, przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu oraz pomiar odchyłek od nominalnych kształtów. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń oraz odchyłek: wymiarów, prostoliniowości, skrzywienia przekroju należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z PN-80/B-10021. Dopuszczalne odchyłki i wady powierzchni podano w punkcie 2.2, tablica 2. Należy skontrolować zbrojenie do zakotwienia prefabrykatu w betonie; pręty powinny być czyste i wyprostowane. Elementy nie mogą mieć przebarwień, winny mieć jednakową teksturę i kolor.

#### **6.3.2. Kontrola materiałów uszczelniających**

Materiały uszczelniające należy kontrolować na podstawie atestów producenta i porównanie ich właściwości z wymaganiami ST pkt 2.3.

### **6.4. Kontrola zamontowania prefabrykowanej deski gzymsowej**

Sprawdzenie prawidłowości montażu prefabrykatów gzymsowych obejmuje:

- wizualną ocenę jakości robót,
- sprawdzenie szerokości spoin na zgodność z dokumentacją projektową; szerokość spoiny nie powinna różnić się od projektowanej o więcej niż 2mm,
- sprawdzenie prostoliniowości ułożenia (odchylenia mierzone łąką o długości 3,0 m nie powinny być większe niż 2mm),
- niwelacyjne sprawdzenie prawidłowości wysokościowego ułożenia (odchylenia rzędnych nie powinny przekraczać 2 mm),

- sprawdzenie wykonania uszczelnienia między deską gzymsową i płytą gzymsową. Przed wykonaniem uszczelnienia należy sprawdzić stan szczeliny, która powinna być czysta, odkurzona i sucha. Szczelina powinna być wypełniona materiałem uszczelniającym na pełną głębokość.
- 

#### **7. Obmiar robót.**

Jednostką obmiaru jest 1 metr / m /. Płaci się za ilość metrów prefabrykatów dostarczonych, zmontowanych i odebranych. W cenie jednostkowej uwzględnia się montaż i rozbiórkę potrzebnych rusztowań i urządzeń do montażu oraz wykonanie złączy, uszczelnień.

#### **8. Odbiór robót.**

Odbiór robót zgodnie z ST M.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

- Odbiór dostarczonych na plac budowy prefabrykatów na podstawie atestu wytwórni i badań kontrolnych wg punktu 6.2.

– Odbiór prefabrykatu po zmontowaniu.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 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 jednostkowa obejmuje zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, ewentualne wykonanie rusztowania, zakup, transport i montaż prefabrykatów wraz z wykonaniem niezbędnych pomiarów, rozbiórkę rusztowań, wszelkie materiały uszczelniające, tymczasowe jak również oczyszczenie stanowiska pracy.

#### **10. Przepisy związane.**

- BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
- PN-B-10021:1980 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
- PN-83/N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Nazwy i określenia. Losowy wybór jednostek produktu do próbek.
- Instrukcja ITB nr 194 - Wytyczne badania cech mechanicznych polibetonu na próbkach wykonanych w formach, Warszawa, 1998

## **M.20.01.03 Próbné obciążenie obiektu mostowego**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące próbnego obciążenia obiektu mostowego projektowanego w związku z Opracowaniem dokumentacji projektowej na przebudowę mostu wraz z dojazdami w ciągu drogi powiatowej Nr 1648M DK nr 58 (Ruciane Nida) – Wiartel – DK nr 63 (Jeże) w km 34+140 k/m Jeże.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu próbnego obciążenia budowanego mostu przez rzekę Pisa i obejmują:

- oględziny obiektu mostowego przed próbnym obciążeniem
- wykonanie projektu próbnego obciążenia
- próbné obciążenie statyczne
- próbné obciążenie dynamiczne
- oględziny konstrukcji po wykonaniu próbnego obciążenia
- ocenę wyników próbnego obciążenia i sporządzenie protokołu z próbnego obciążenia

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i OST DM-00.00.00

"Wymagania ogólne".

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Nadzoru Inwestorskiego.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **2. Materiały**

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

Piasek lub inny materiał balastujący zgodnie z „Projektem próbnego obciążenia”, zaakceptowanym przez Nadzór Inwestorski.

### **3. Sprzęt**

#### **3.1 Ogólne warunki stosowania sprzętu**

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w OST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Nadzór Inwestorski zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

#### **3.2. Pojazdy do próbnego obciążenia mostu**

Rodzaj i ilość pojazdów do próbnego obciążenia mostu oraz ich parametry (rozstaw osi, naciski na osie, gabaryty sprzętu) określone powinny zostać w projekcie próbnego obciążenia.

#### **3.3. Sprzęt pomiarowy**

Pomiary może wykonywać ekipa wyposażona w sprzęt tworzący tor pomiarowy dynamicznego pomiaru odkształceń. W skład toru pomiarowego wchodzi tensometry elektrooporowe, mostek wielokanałowy dynamiczny oraz komputer rejestrujący przebieg zmienności badanych zjawisk i wizualizujący w czasie rzeczywistym przebieg pomiaru. Elementy toru i łączące je okablowanie muszą być ekranowane i możliwe do użycia w każdych warunkach atmosferycznych. Poza powyższym ekipa pomiarowa musi dysponować urządzeniami pomiarowymi umożliwiającymi przeprowadzenie pomiarów przemieszczeń i odkształceń konstrukcji gwarantujących dokładności opisane w p.5.5.

#### **4. Transport**

Ogólne warunki transportu podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4. Materiały przewożone będą środkami transportu zgodnie z punktem 3.1.

#### **5. Wykonanie robót**

##### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne warunki wykonania robót podano w OST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Wykonawca przedstawi Nadzorowi Inwestorskiemu do akceptacji opracowany na własne zlecenie, projekt próbnego obciążenia oraz organizację i harmonogram robót uwzględniając wszystkie warunki w jakich będzie wykonywane próbne obciążenie mostu.

##### **5.2. Zakres próbnego obciążenia**

Należy przeprowadzić próbne obciążenie statyczne i dynamiczne. Obciążenie to ma na celu ocenę nośności mostu i jego odkształceń. Obciążenie dynamiczne należy przeprowadzić przy zestawach pojazdów przejeżdżających przez cały most bez dodatkowego wymuszania drgań oraz z ewentualnym wymuszeniem drgań konstrukcji.

Projekt próbnego obciążenia winien zawierać:

- schematy obciążeń konstrukcji z określeniem obciążanych przęseł;
- sposób obciążenia, kolejność ustawienia obciążenia;
- rodzaje obciążeń (statyczne, dynamiczne);
- rodzaje wielkości mierzonych (przemieszczenia, odkształcenia) i miejsca pomiaru (ustrój nośny, podpory) z określeniem sprzętu i czasu pomiaru;
- wielkości obliczone dla schematów zastosowanych obciążeń;
- organizację obciążeń.

Projekt próbnego obciążenia obiektu winien być przedstawiony przez Wykonawcę mostu do akceptacji Nadzoru Inwestorskiego po uzgodnieniu go przez Projektanta konstrukcji mostu.

##### **5.3. Zasady przeprowadzenia próbnego obciążenia**

Próbne obciążenia oraz analizę i opracowanie wyników wykonuje na zlecenie Zamawiającego jednostka naukowo-badawcza zakwalifikowana przez Ministerstwo Transportu i Budownictwa do badań budowli mostowych. Wykonawca badań podczas próbnego obciążenia nie może być zależny od Wykonawcy Robót lub Producenta urządzeń sprężających. Przed i po próbnym obciążeniu należy dokonać oględzin konstrukcji obiektu.

##### **5.4. Oględziny obiektu przed i po próbnym obciążeniu**

Oględziny mają na celu wykrycie nieuzbrojonym okiem uszkodzeń materiału elementów konstrukcji lub ich połączeń oraz stanu nawierzchni i konstrukcji. Oględziny należy wykonać przed i po próbnym obciążeniu. Szczególnie należy zwrócić uwagę, czy nie pojawiły się rysy lub widoczne uszkodzenia.

##### **5.5. Próbne obciążenie statyczne**

Próbne obciążenie należy przeprowadzić wg niżej podanych zasad:

- próbne obciążenie statyczne wykonuje się przy obciążeniu zestawem pojazdów określonych w projekcie próbnego obciążenia. Wszystkie przemieszczenia mierzy się z dokładnością do 0,1mm;
- przemieszczenia i odkształcenia w określonych punktach wytypowanych w projekcie należy mierzyć bezpośrednio po ustawieniu zestawu pojazdów i w odstępach 15 minutowych. Jeżeli przyrost w ostatnim kwadransie jest nie większy niż 2% mierzonej wielkości, to wartość końcową przyjmuje się za miarodajną. W przeciwnym razie obciążenie próbne pozostaje w tym samym położeniu dopóki przyrost lub odkształcenia wielkości mierzonej wyniesie mniej niż 2%;
- przemieszczenia i odkształcenia sprężyste nie mogą być większe od wartości obliczonych dla rzeczywistego obciążenia próbnego, a przemieszczenia trwałe i sprężyste płyty pomostu nie mogą przekraczać wartości dopuszczalnych określonych w PN-82/S-10052;
- w celu stwierdzenia, iż konstrukcja pracuje w obszarze sprężystym, należy wykonać wstępne obciążenie próbne pod częściowym obciążeniem, stanowiącym około połowy obciążenia próbnego. Konstrukcja nie powinna wykazać trwałych przemieszczeń.

##### **5.6. Próbne obciążenie dynamiczne**

Próbne obciążenie należy przeprowadzać wg niżej podanych zasad:

- Prędkość pojazdów w czasie próbnych jazd należy stopniowo zwiększać od 10 km/godz. co 20 km/godz. aż do prędkości przewidzianej dla pojazdów rzeczywistych na obiekcie (50km/godz.).

- Różne jazdy zestawu próbnego tej samej serii, obejmującej co najmniej po 2 jazdy w każdym kierunku, powinny odbywać się z jednakową prędkością. Dopuszczalne odchylenia prędkości nie powinny być większe niż 5km/godz.
- Ugięcie elementów konstrukcji obiektu powinno być mniejsze od ugięć statycznych pomnożonych przez współczynnik dynamiczny.

#### **5.7. Analiza wyników**

Po wykonaniu wszystkich prac związanych z przeprowadzeniem próbnego obciążenia w terenie, Wykonawca próbnego obciążenia wykonuje analizy wyników z uwzględnieniem rzeczywistych obciążeń.

### **6. Kontrola jakości robót**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### **6.2. Zakres badań**

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu wykonania ich zgodnie z ustaleniami zawartymi w niniejszej specyfikacji, a w szczególności na:

- sprawdzeniu sprawności środków obciążających służących do próbnego obciążenia i nacisków na poszczególne osie
- sprawdzeniu wykonania przeglądu konstrukcji przed i po próbnym obciążeniu
- sprawdzaniu właściwych odstępów czasowych przy pomiarach ugięć lub odkształceń i przyrostów ugięć lub odkształceń
- sprawdzaniu prawidłowości odczytów wielkości mierzonych
- sprawdzaniu zakresu wykonanych badań i ich zgodności z projektem próbnego obciążenia

Wyniki badań konstrukcji poddanej próbnemu obciążeniu powinny być ujęte w protokole z wykonania próbnego obciążenia obiektu. Protokół taki powinien stwierdzać, czy próbne obciążenie mostu dało wyniki pozytywne.

### **7. Obmiar robót**

Wynagrodzenie ryczałtowe za całość robót związanych z próbnym obciążeniem obiektu obejmującym zakres robót zgodnie z p. 1.3. niniejszej SST.

### **8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

### **9. Podstawa płatności**

Płatność za całość badania próbnego po jego wykonaniu i przyjęciu przez Inżyniera protokołu próbnego obciążenia mostu, należy przyjmować zgodnie ze stwierdzeniem jego wykonania i oceną jakości wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- przygotowanie robót;
- opracowanie projektu próbnego obciążenia;
- najem środków obciążających, ich załadunek, ważenie i rozładunek oraz dojazd do miejsca próbnego obciążenia i udział w próbnym obciążeniu;
- ustawienie na jezdni w określonych miejscach oraz kolejne ustawienia wynikające z zakresu badań
- przejazdy z określoną prędkością w czasie badań dynamicznych wg zakresu określonego w projekcie próbnego obciążenia;
- weryfikacja projektu próbnego obciążenia obiektu w przypadku stosowania innych obciążeń, niż te które są w projekcie;
- oględziny obiektu przed i po próbnym obciążeniu
- koszt przeprowadzenia badań w czasie próbnego obciążenia mostu przez jednostkę naukowo-badawczą;
- koszt opracowania uzyskanych wyników i analizy badań w czasie próbnego obciążenia

- oznakowanie miejsc ustawienia pojazdów w czasie próbnego obciążenia oraz likwidacja oznakowania po zakończeniu robót;
- oznaczenia geodezyjne, pomiary geodezyjne wraz z opracowaniem wyników;
- uporządkowanie miejsca pracy, demobilizacja

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

PN-82/S-10030 Obiekty mostowe. Obciążenia.

PN-77/S-10040 Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.

PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.

PN-89/S-10050 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.

PN-82/S-10052 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie.

#### **M.20.01.08 Umocnienie stożków i skarp**

- trylinka wkłęsła 20x20cm gr. 12cm, kolor naturalny beton;
- geokrata mała komórka 20x26cm, wysokość 7,5cm, z humusowaniem i obsiewem trawą;

#### **1. Wstęp**

##### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące utwardzenia stożków i skarp w związku z Opracowaniem dokumentacji projektowej na przebudowę mostu wraz z dojazdami w ciągu drogi powiatowej Nr 1648M DK nr 58 (Ruciane Nida) – Wiartel – DK nr 63 (Jeże) w km 34+140 k/m Jeże.

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót przy wykonaniu umocnień z elementów betonowych typu trylinka wkłęsła o wymiarach boku 20x20cm i grubości elementu 12cm, na podsypce cementowo-piaskowej. Elementy betonowe ułożyć do rzędnej pokazanej w dokumentacji rysunkowej a powyżej tej rzędnej wykonać umocnienie z geokrasy typu mała komórka 20x26cm (pełnej), wysokości 7,5cm z wypełnieniem humusem i obsiewem nasionami traw. U podnóża umocnienia w trylinki wykonać fundament betonowy z betonu B30 (C25/30) o wysokości 80cm i szerokości 35cm (z fazą dopasowaną do kąta ułożenia trylinki 1:1,5).

Zakres robót objętych ST obejmuje wykonanie:

- wykonanie umocnienia (ław betonowych) u podnóża stożków;
- ułożenie podsypki cementowo-piaskowej pod trylinkę;
- ułożenie trylinki wraz z docięciem indywidualnym (i wykończeniem od góry 1/2 trylinki), fugowanie (spoinowanie) cementem;
- ułożenie geokrasy na całej powierzchni powyżej trylinki i pomiędzy skrzydłami i schodami skarpowymi (obrzeżami betonowymi);
- ułożenie obrzeży betonowych na 2 stożkach na których nie ma schodów skarpowych jako wykończenie linii umocnienia stożków;
- wypełnienie geokrasy humusem i obsiew mieszką traw;

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami i OST D-M.00.00.00.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Nadzoru Inwestorskiego. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne"

#### **2. Materiały**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu umocnienia stożków według zasad niniejszej ST są:

- elementy betonowe typu trylinka wkłęsła o wymiarach wszystkich boków 20cm i grubości 12cm w kolerze naturalnego betonu;
- beton klasy B30 (C25/30);
- geokrata z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE) mała komórka 20x26cm, wysokość 7,5cm;
- obrzeża betonowe 25x8x100cm;
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4;
- humus i nasiona traw;

Dla użytych materiałów Wykonawca przedstawi dokumenty potwierdzające ich przydatność i dopuszczenie do stosowania zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.

## **2.1. Trylinka wklęsła**

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna kostek wklęsła wg standardów producenta, krawędzie elementów równe i proste (wkłębienia/wypukłości krawędzi prostych nie powinny przekraczać 2 mm).

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na szerokości  $\pm 2$  mm
- na grubości  $\pm 2$  mm

## **2.2. Geokrata**

Geokrata z taśmy wysokości 7,5cm. Zalecany rozmiar komórki (typ mała komórka) 26x20cm, zgrzewane, grubość taśmy c.n. 1,5mm. Wytrzymałość taśmy pełnej wg EN 10319, c.n 25kN/m, wytrzymałość połączeń nie mniejsza niż wytrzymałość taśmy pełnej (z tolerancją nie więcej niż - 1kN/m). Materiał winien być odporny na promieniowanie UV, oraz nie może ulegać biodegradacji.

## **2.3. Fundament betonowy**

Beton ławy B30 (C25/30) wykonany w szalunku o usytuowaniu w planie dostosowanym do pochylenia skarpy 1:1,5 i rzędnych tereny w miejscu położenia. Fundament o wysokości 0,8m i szerokości 0,35m. Od strony trylinki uformowana faza o wymiarze skosu dostosowanym do grubości trylinki. Wymagania co do betonu zgodnie z ST M.13.01.00.

## **2.4. Obrzeża betonowe.**

Zastosowane obrzeża betonowe powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03 "Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe". Dopuszcza się wbudowanie obrzeży gatunku 1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów wynoszą 8 mm dla długości i 3 mm dla pozostałych. Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Beton min. B25 (C20/25)

## **2.4. Podsypka cementowo-piaskowa**

Przewiduje się układanie elementów na podsypce cementowo – piaskowej 1:4

Cement stosowany do podsypki powinien być cementem portlandzkim klasy co najmniej 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-88/B-30000 "Cement portlandzki". Cement powinien być pakowany i dostarczany na budowę w workach papierowych. Rozpoczęcia rozładunku każdej dostawy można dokonać po przedłożeniu atestu producenta.

Należy stosować piasek odpowiadający wymaganiom odmiany 1 wg PN-86/B-06712. Zawartość pyłów nie może przekraczać 3%.

Woda stosowana do podsypki powinna być odmiany 1 i odpowiadać wymaganiom PN-88/B-32250.

Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego i nie powinna zawierać zawiesiny np. grudek, kłaczek.

Spoiny między obrzeżami należy wypełnić zaprawą cementową 1:2, odpowiadającą wymaganiom normy PN-90/B-14501.

## **2.5. Humus i nasiona traw**

Humus bez domieszek gruzu, korzeni drzew, „nie zapiaszczony”.

Nasiona traw- doboru gatunków należy dokonać w dostosowaniu do warunków miejscowych, rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Niedopuszcza się stosowanie nasion przemarzniętych, po okresie przydatności do zastosowania podanym przez producenta.

## **3. Sprzęt**

Wykonawca powinien dysponować następującym sprawnym technicznie sprzętem:

- środki transportu, koparki i in;
- ubijaki o ręcznym prowadzeniu;
- wibratory samobieżne;
- płyty ubijające przeznaczone do zagęszczenia podłoża;



- prowadnice, betoniarki, taczki, elektronarzędzia i in.

Roboty związane z układaniem obrzeży i elementów betonowych oraz wykonaniem podsypki cementowo - piaskowej wykonane będą ręcznie przy użyciu narzędzi brukarskich. Roboty związane z wykonaniem wszystkich elementów umocnienia mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu mechanicznego, zaakceptowanego przez Nadzór Inwestorski.

#### **4. Transport**

Zastosowane materiały przewożone będą:

- Uformowane w czasie produkcji prefabrykowane elementy betonowe układane powinny być na palecie wg zaleceń producenta i transportowane w sposób zapewniający ich parametry geometryczne i nie pogarszającym parametrów wytrzymałościowych. Elementy mogą być transportowane po osiągnięciu c.n. 0,7 wytrzymałości gwarantowanej.

- Cement - przewóz cementu powinien odbywać się środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem. Inne warunki transportu i składowania odpowiadać muszą postanowieniom BN-88/6731-08.

- Humus transportowany może być dowolnymi środkami transportu (wskazane - samowyladowcze środki transportu) zaakceptowanymi przez Zamawiającego;

- Beton B30(C25/30) – zgodnie z wymaganiami ST M.13.01.00.

Użyte środki transportu muszą uzyskać akceptację Nadzór Inwestorski.

#### **5. Wykonanie robót**

##### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne warunki wykonania robót podano w OST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Roboty objęte niniejszą ST powinny być wykonywane przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 5 st. C.

##### **5.2. Szczegółowe warunki wykonania robót.**

###### **Wyznaczenie geodezyjne fundamentu pod trylinkę i obrzeży betonowych**

Roboty powinny zostać wykonane zgodnie z założeniami dokumentacji projektowej.

Wykonawca dla własnych potrzeb powinien wyznaczyć i zastabilizować punkty sytuacyjno – wysokościowe niezbędne do wykonania robót.

###### **Fundament betonowy**

Beton ławy B30 (C25/30) wykonywać w szalunku o usytuowaniu w planie dostosowanym do pochylenia skarpy 1:1,5 i rzędnych tereny w miejscu położenia. Od strony trylinki uformowana faza o wymiarze skosu dostosowanym do grubości trylinki. Wymagania co do betonu zgodnie z ST M.13.01.00.

###### **Ułożenie trylinki.**

Pierwszy rząd (rzędy) trylinki docinać i/lub stosować 1/2 trylinki, licząc od dołu (fundamentu) tak aby zniwelować skos jaki wyniknie z wykonania fundamentu (jego górna rzędna będzie dostosowana do warunków terenowych i będzie wynosić się do góry w kierunku od rzeki). Trylinkę układać na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości nie mniejszej niż 10cm. Górna krawędź wyprowadzona do linii poziomej i rzędnej wskazanej w dokumentacji rysunkowej. Ostatnia warstwa z uzupełnieniem elementów 1/2 trylinki. Cała powierzchnia dostosowana do pochylenia stożków i skarp 1:1,5, równa, estetyczna, bez lokalnych wklęśnięć / wypukłości, ułożona / dociśnięta poprzez pobijanie młotkami gumowymi (i/lub in. elementami brukarskimi).

###### **Ułożenie geokraty**

Geokrata ułożona na stożkach i skarpach pomiędzy liniami trylinka-przyczółek-obrzeże w sposób trwały, z miejscowym przytwierdzeniem szpilkami wg zaleceń producenta. Niedopuszczalne są wklęśnięcia / wypukłości górnej krawędzi, która będzie odchodzić od linii pochylenia 1:1,5.

###### **Podsypki pod obrzeża**

Wykonanie podsypki polega na ręcznym rozścieleniu w korycie gruntowym (w przypadku obrzeża) warstwy podsypki cementowo-piaskowej odpowiedniej grubości.

###### **Obrzeża betonowe**

W przekroju poprzecznym światło obrzeża od strony skarpy umacnianej prefabrykatami powinno wynosić 2÷3 cm. Tylina ściana obrzeża, od strony skarpy nieumacnianej prefabrykatami, powinna być po ustawieniu obsypana piaskiem, lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, ubitym i skompresowanym. Szerokość spoin nie powinna przekraczać 0,5cm.

**Wypełnienie spoin między trylinkami, trylinkami i obrzeżami (ścianą przyczółka)**

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 0,5cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2.

**Wypełnienie geokraty humusem z obsiewem nasionami traw.**

Humus w oczkach geokraty rozścielać w sposób kontrolowany, aby nie zanieczyścił trylinki, z zastosowaniem plandek, foli (i/lub innych przykryć). Nasiona traw zagrabieć, zraszać wodą w stopniu zapewniającym odpowiedni wzrost.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Wymagania ogólne**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M.00.00.00.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznych elementów prefabrykowanych betonowych i geokraty dokonać jako oględziny elementu przez pomiar. Sprawdzenie kształtów, wymiarów, gabarytów należy przeprowadzić z dokładnością do 2mm.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **Sprawdzenie podsypki i podłoża pod umocnienia.**

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi  $\pm 2$ cm. Zagęszczenie podłoża o wskaźniku nie mniej niż 0,95. Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz zapisami niniejszej ST.

Dopuszczalne odchylenia w grubości podsypki nie mogą przekraczać  $\pm 1$ cm.

#### **Sprawdzenie ustawienia obrzeży**

Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży w planie od linii projektowanej wynosi  $\pm 5$ mm na cały odcinek ustawionego obrzeża. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią obrzeży a przykładaną do nich łatą, nie może przekraczać 0,5cm. Materiał bez wykwitów, uszkodzeń narożników, wypukłości / wklęsłości powierzchni. Całość wykonana estetycznie. Odbiór robót może być dokonany, jeśli wszystkie badania dadzą wynik pozytywny. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M.00.00.00.

#### **6.3.4. Sprawdzenie wykonania umocnienia**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania umocnienia z trylinki polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami niniejszej ST:

- pomiar szerokości spoin
  - sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania)
  - sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin i otworów
  - sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor jest zachowany.
- Trylinka nie może mieć wykwitów, przebarwień, ułamanych krawędzi.

## **7. Obmiar robót**

Jednostkami obmiarowymi wg zasad niniejszej SST są:

- 1 m<sup>2</sup> powierzchni stożków umocnionej trylinką;
- 1 m<sup>2</sup> powierzchni stożków wykonanej z geokraty wypełnionej humusem z obsiewem;

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M.00.00.00.

## **8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M.00.00.00.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy za niezgodne z wymaganiami norm i Kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

## **9. Podstawa płatności**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płatności należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót.

Cena jednostkowa za **1m2 umocnienia trylinką** na podsypce, obejmuje:

- zakup, transport i składowanie materiałów do wykonania robót związanych z wbudowaniem elementów;
- wyprofilowanie skarp i powierzchni oraz wykonanie koryta;
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej z zagęszczeniem;
- ułożenie trylinki (z przycięciem, ułożeniem elementów 1/2 trylinki)
- wypełnienie spoin między elementami;
- wykonanie wykopu pod fundament betonowy;
- wykonanie fundamentu betonowego z betonu B30 (C25/30) o wymiarach wg pkt. 2, w szalunku, z pielęgnacją betonu i ewentualnymi dylatacjami;
- obrzeża betonowe na podsypce na wysokości umocnienia z trylinki;
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań
- uporządkowanie miejsc prowadzenia robót.

Cena jednostkowa za **1m2 ułożenia geokraty z humusowaniem i obsiewem trawą**; obejmuje:

- zakup, transport i składowanie wszystkich wyrobów i materiałów niezbędnych do wykonania robót objętych niniejszą SST
- prace pomiarowe i przygotowawcze
- przygotowanie powierzchni pod umocnienie poprzez dokładne wyprofilowanie podłoża gruntowego;
- ułożenie geokraty z utwierdzeniem szpilek do podłoża;
- wypełnienie komórek geokraty humusem wraz z zabezpieczeniem wykonanej trylinki przed zabrudzeniem;
- obsiew nasionami mieszkanką traw, z zagrabieniem, zroszeniem wodą i pielęgnacją do czasu wzrostu nasion trawy;
- obrzeża betonowe na podsypce na wysokości geokraty;
- uporządkowanie miejsca pracy
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań.



## **M.20.01.09**

## **SCHODY ROBOCZE NA SKARPIE**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące schodów skarpowych na skarpie na drogowych obiektach inżynierskich projektowanych w związku z Opracowaniem dokumentacji projektowej na przebudowę mostu wraz z dojazdami w ciągu drogi powiatowej Nr 1648M DK nr 58 (Ruciane Nida) – Wiartel – DK nr 63 (Jeże) w km 34+140 k/m Jeże.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonaniu schodów roboczych na skarpie na obiektach inżynierskich:

##### **1) Most przez rzekę Pisę**

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.

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

### **2. Materiały**

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

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

#### **2.2. Rodzaje materiałów do wykonania schodów**

Schody należy wykonać wg Dokumentacji Projektowej.

Materiały do wykonania schodów:

- żwir na ławę żwirową (0,15 m<sup>3</sup>/mb schodów),
- stopnie prefabrykowane z betonu klasy B25 (C20/25) (spełniającego wymagania ST), szerokości 80 cm (około 3,15 szt./mb schodów),
- prefabrykowane obrzeża betonowe 6x20x75 cm, z betonu klasy B 25, (1,33 szt./mb schodów) – na podsypce cementowo-piaskowej,
- cement na ławę cementowo - żwirową;
- rury na poręcze OC-35x4 ze stali R35;
- beton B30 (C25/30) wg ST na fundamenty poręczy.

Dla użytych materiałów Wykonawca przedstawi dokumenty potwierdzające ich przydatność i dopuszczenie do stosowania zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.

### **3. Sprzęt**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

### **4. Transport**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4. Transport prefabrykowanych elementów po osiągnięciu przez beton 80% projektowej wytrzymałości, dowolnym środkiem transportu zaakceptowanym przez Nadzór Inwestorski.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

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

### **5.2. Wykonanie schodów**

Wykonanie robót obejmuje:

- uformowanie koryta na podsypkę żwirową,
- ułożenie podsypki żwirowej o gr. ok. 10cm;
- ułożenie ławy cementowo-żwirowej 1:4,
- prefabrykację stopni i obrzeża z betonu klasy B25 (zgodnie z Dokumentacją Projektową) lub zakup gotowych,
- dowóz i montaż prefabrykowanych stopni na ławie żwirowej i obrzeży na podsypce,
- wykonanie wykopów pod fundamenty dla słupków poręczy,
- wykonanie fundamentów z betonu B30 z zabetonowaniem w nich słupków poręczy,
- wytworzenie elementów poręczy i zabezpieczenie antykorozyjne poprzez cynkowanie metodą ogniową o min. gr. zabezpieczenia 70µm.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

### **6.2. Kontrola wykonania robót**

Kontrola obejmuje:

- a) sprawdzenie wykonania koryta
  - wymiary koryta mogą różnić się od projektowanych nie więcej niż  $\square$  1 cm;
- b) Sprawdzenie ławy żwirowej
  - grubość ławy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż  $\square$  1 cm;
  - stopień zagęszczenia ławy, badany zgodnie z ST M.11.01.04. powinien wynosić co najmniej 0,95 w skali Proctora;
- c) Sprawdzenie wykonania prefabrykatów
  - wymiary prefabrykatów we wszystkich kierunkach nie powinny różnić się więcej niż o +/-1cm od projektowanych
- d) Sprawdzenie ułożenia stopni i obrzeży
  - konstrukcja ułożonych schodów w planie nie powinna odbiegać od projektowanej linii o więcej niż 1%
  - rzędne wierzchu stopni (mierzone dla 3 stopni w każdym biegu) nie mogą różnić się od projektowanych o więcej niż +/- 1 cm
- e) sprawdzenie prostoliniowości poręczy i powłoki antykorozyjnej
  - poręcz powinna być prostoliniowa z dokładnością do 1%
  - zabezpieczenie antykorozyjne – grubość minimalna ocunku wykonanego metodą ogniową - 70µm;

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest 1 m (metr) schodów wykonanych zgodnie z Dokumentacją Projektową. Długość schodów mierzy się po skarpie nasypu od początku stopnia podwalinowego do końca stopnia najwyższej położonego.

## **8. Odbiór robót**

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 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

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa 1 m (metra) obejmuje:

- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych składników produkcji,
- przygotowanie robót,
- wykonanie koryta pod schody,
- wykonanie ławy żwirowej i ławy cementowo - żwirowej,
- ułożenie stopni prefabrykowanych i obrzeży,
- wykonanie wykopów pod fundamenty poręczy,
- wykonanie fundamentów poręczy,
- montaż poręczy wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym poręczy,
- wykonanie badań,
- uporządkowanie miejsca robót.





**M.20.01.15**

## **GEODEZYJNE POMIARY ODKSZTAŁCEŃ I PRZEMIESZCZEŃ OBIEKTU MOSTOWEGO**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zakładaniem punktów pomiarowo-kontrolnych na drogowych obiektach inżynierskich projektowanych w związku z Opracowaniem dokumentacji projektowej na przebudowę mostu wraz z dojazdami w ciągu drogi powiatowej Nr 1648M DK nr 58 (Ruciane Nida) – Wiartel – DK nr 63 (Jeże) w km 34+140 k/m Jeże.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonaniu robót związanych z zakładaniem punktów pomiarowo kontrolnych na obiektach inżynierskich:

##### **1) Most przez rzekę Pisę**

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 1.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wykonawca jest odpowiedzialny za sposób przeprowadzenia prac rozbiórkowych, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST oraz poleceniami Nadzoru Inwestorskiego.

Przy wykonywaniu zakładania punktów pomiarowo kontrolnych należy przestrzegać Dz. U. Nr 63 „Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30.05.2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”.

### **2. Materiały**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M-00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 2.

#### **2.2. Materiały do wykonania robót**

Materiałami stosowanymi do zakładania punktów pomiarowo kontrolnych według zasad niniejszej ST są: repery geodezyjne stalowe (punkty pomiarowe mosiężne, aluminiowe lub ze stali nierdzewnej) osadzone w podporach i płycie, - materiały winne być akceptowane przez Nadzór Inwestorski.

Jako stałe repery referencyjne należy wykonać w dwóch miejscach poza obiektem mostowym w formie prefabrykowanych elementów betonowych zwieńczonych „króćcem” mosiężnym, aluminiowym lub ze stali nierdzewnej.

### **3. Sprzęt**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

Jakikolwiek sprzęt, narzędzia i urządzenia, które nie gwarantują wymagań jakościowych robót, będą odrzucone przez Nadzór Inwestorski i niedopuszczone do robót.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wyznaczania punktów pomiarowo kontrolnych należy stosować sprzęt:

- teodolity,
- niwelatory,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

## 4. Transport

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Dopuszczalny jest dowolny rodzaj środków transportowych zaakceptowany przez Nadzór Inwestorski, służący do przewozu geodetów, sprzętu geodezyjnego oraz materiałów.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez uprawnionego geodetę, zgodnie z obowiązującymi instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK). Prace należy poprzedzić uzgodnieniami z UgiK. Ilość reperów na obiekcie mostowym winna być zgodna z Dokumentacją i Dz. U. Nr 63. Ponadto Wykonawca umieści w pobliżu obiektu dwa stałe znaki wysokościowe (po 1 z każdej strony obiektu) dowiązane do niwelacji państwowej. Czynności te wykona geodeta uprawniony na zlecenie Wykonawcy. Po wykonaniu powyższego Wykonawca przedłoży do Nadzoru Inwestorskiego operat geodezyjny. Roboty wykonać zgodnie z §298.1-6 Rozporządzenia MTiGM z dnia 30.05.2000r. Dz.U. Nr 63 z dnia 3.08.2000r. Po zakończeniu robót należy repery uwzględnić w geodezyjnej dokumentacji powykonawczej opisując ich współrzędne i rzędne w układzie państwowym.

Wytyczenie punktów pomiarowo kontrolnych należy wykonać przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej. Punkty wysokościowe należy wyznaczyć z dokładnością do 0,1cm.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z zakładaniem punktów pomiarowo-kontrolnych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

## 7. Obmiar robót

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 szt. wykonania i odebrania punktu pomiarowo – kontrolnego (reperu).

## 8. Odbiór robót

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty objęte niniejszą ST podlegają odbiorowi, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 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**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STD-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa uwzględnia:

- prace pomiarowe, uzyskanie dokumentacji powykonawczej z naniesionymi punktami wysokościowymi (reperami),
- montaż, założenie reperów na konstrukcji obiektu mostowego;
- zakładanie punktu (reperu) potrzebnego do wykonywania okresowych pomiarów odkształceń,
- założenie stałych znaków wysokościowych (po 1 z każdej strony obiektu) dowiązanych do niwelacji państwowej,
- opracowanie dokumentacji inwentaryzującej punkty pomiarowo-kontrolne

## **10. Przepisy związane**

Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.

Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji. Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa, 1979

Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK, 1989

Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1983

Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979

Wytyczne techniczne G-3.2 Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983

Wytyczne techniczne G-3.1 Osnowy realizacyjne, GUGiK, 1983.

Dz. U. Nr 63 „Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30.05.2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”



## **M 20.01.29. Materace kamienne.**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru materacy kamiennych w obiektach projektowanych w związku z Opracowaniem dokumentacji projektowej na przebudowę mostu wraz z dojazdami w ciągu drogi powiatowej Nr 1648M DK nr 58 (Ruciane Nida) – Wiartel – DK nr 63 (Jeże) w km 34+140 k/m Jeże.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania materacy kamiennych.

Roboty należy wykonać na obiektach:

##### **1) Most przez rzekę Pisę**

Roboty obejmują dla materacy faszynowo-kamiennych:

- wyprofilowanie skarp, przygotowanie części naziemnej i podwodnej;
- ułożenie dolnej warstwy kiszek faszynowych (wiklinowych) w siatkę;
- powiązanie drutem skrzyżowań siatki z kiszek;
- ułożenie ścieli faszynowej – pakunek;
- ułożenie górnej siatki z kiszek faszynowych i powiązanie z dolną siatką;
- opuszczenie materaca na wodę i zatopienie poprzez obciążenie kamieniem;

Roboty obejmują dla materacy siatkowo-kamiennych:

- wyrównanie, przygotowanie podłoża z podsypki piaskowej;
- ułożenie geotkaniny;
- ułożenie sprefabrykowanych materacy siatkowych;
- wypełnienie materacy kamieniem naturalnym łamanym;
- przykrycie materacy górną siatką i powiązanie z wcześniej ułożonymi prefabrykowanymi matracami;

Roboty obejmują również ewentualne podczyszczenie dna rzeki do rzędnej określonej w części rysunkowej i/lub w uzgodnieniu z Administratorem rzeki RZGW Warszawa – zarząd Zlewni w Giżycku.

#### **1.4. Określenie podstawowe**

**Faszyna wiklinowa** – wiązki wykonane z wyciętych pętów 3–4 letniej wikliny;

**Kiszka faszynowa** – element walcowy wykonany z wiązki faszyny powiązany drutem co ok. 33cm i średnicy od 12cm do 15cm;

**Pakunek faszynowy** – krzyżujące się warstwy wikliny;

**Kolki faszynowe** – pale z wikliny gr. 5–8 cm;

**Kamień łamany ciężki** (do materacy faszynowo-kamiennych) – kamień łamany, nierozpuszczany w wodzie, granitowy (ewentualnie pokruszone otoczaki, głazy miejscowe) o ciężarze objętościowym  $\geq 24\text{kN/m}^3$  i frakcji od 15cm do 25cm;

**Kamień naturalny łamany** (do materacy siatkowo kamiennych) – kamień łamany, nierozpuszczany w wodzie, granitowy (ewentualnie pokruszone otoczaki, głazy miejscowe) o ciężarze objętościowym  $\geq 24\text{kN/m}^3$  i frakcji od 12cm do 18cm;

**Podsypka** – warstwa wyrównawcza z materiału sypkiego, dopuszcza się grunt rodzimy z wykopu lub korpus nasypu;

**Materac siatkowy** – elementy wykonane ze stalowej siatki zabezpieczonej warstwą cynku co najmniej 230g/m<sup>2</sup>, drut o średnicy co najmniej 2,2mm, o oczkach 6x8cm i podwójnym splocie

drutów, grubość materaca od 25cm do 30cm; elementy z odpowiednią ilością przegród i zszywek, po napełnieniu kamieniem, przykryty od góry siatką o takich samych parametrach i zszyty w całość w sposób trwały;

**Geotkanina** – poliestrowy lub polipropylenowy wyrób tekstylny wytworzony z dwóch (lub więcej) włókien ciągłych, taśm lub innych elementów, przeplatanych nawzajem, o gramaturze co najmniej 100g/m<sup>2</sup>, wytrzymałości na rozciąganie co najmniej 15kN/m.

### 1.5. Ogólne wymagania Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST oraz zaleceniami Nadzoru Inwestorskiego. Ogólne wymagania podano w Specyfikacji SST-00-00. Wymagania Ogólne.

## 2. Materiały

### 2.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji SST-00-00. Wymagania Ogólne. Stosowane materiały powinny być uzgodnione z Nadzorem Inwestorskim. Pozostałe dane jak w pkt. 1.4.

## 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST-00-00 Wymagania ogólne pkt 3.

Do realizacji robót należy stosować sprawny technicznie sprzęt ciężki: koparki, ładowarki, samochody samowyładowcze, podnośniki, ciągniki rolnicze z przyczepami; sprzęt lekki pomocniczy, oraz wspomagająco pontony transportowe i ewentualnie sprzęt pływający.

## 4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST-00-00 Wymagania ogólne pkt 4.

## 5. Wykonanie Robót

Przed przystąpieniem do robót wykonawca przedstawi do akceptacji nadzoru Inwestorskiego – Program Zapewnienia Jakości. Ponieważ roboty dotyczą również prac w korycie rzeki to PZJ winien być oparty o założenia wydana przez RZGW Warszawa – Zarząd Zlewni w Giżycku.

### Materace faszynowo-kamiennie.

Przed przystąpieniem do układania materacy faszynowo-kamiennych, należy przygotować i wyprofilować skarpy wraz z szerokością dna ok. 1m.

Materac wykonuje się w formie „tafli” składających się z dolnej i górnej siatki kieszek faszynowych przylegających do siebie. Pakunek faszynowy składa się z dwóch krzyżujących się warstw faszyny wiklinowej. Po ułożeniu / ustabilizowaniu materaca na wodzie / skarpie zatapia się obciążając go kamieniem.

### Materace siatkowo-kamiennie.

Wyrównać podłoże do odpowiedniej rzędnej, dogęścić podłoże, rozścielić geotkaninę i ułożyć sprefabrykowany wcześniej materac. Zasypać kamieniem i zaszyć górną siatkę.

## 6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST-00-00 Wymagania ogólne pkt 6.

### 6.1. Kontrola materiałów

Przed rozpoczęciem robót należy sprawdzić jakość dostarczonych na plac budowy materiałów.

### 6.2. Kontrola wykonanych Robót

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- wskaźnika zagęszczenia gruntu pod materace siatkowo-kamiennie  $I_s = 0.90$ ;
- przygotowanie podłoża, równość, wyprofilowanie pod materac faszynowo-kamienny;
- grubość materaca faszynowego 24-30cm;
- grubość materaca siatkowego 25-30cm;
- wypełnienie materaca faszynowego kamieniem – pełne;
- wypełnienie materaca siatkowego kamieniem – pełne
- odchylenia linii umocnienia w planie od linii projektowanej - dopuszczalne  $\pm 5$ cm,

### 6.3. Badania

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową.

### 7. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST-00-00 Wymagania ogólne pkt 8. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót ostatecznych. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z Dokumentacją Projektową, SST-00-00 oraz normami i przedstawić je do ponownego odbioru.

### 8. Odbiór robót

#### 8.1. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz pisemnymi decyzjami Nadzoru Inwestorskiego.

#### 8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

##### 8.2.1. Dokumenty i dane

Podstawą dokonania oceny ilości i jakości Robót ulegających zakryciu są następujące dane i dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa, ST;
- Dziennik Budowy.

#### 8.3. Odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- wyniki wszystkich wymaganych badań, sprawdzeń i kontroli,
- protokoły wszystkich odbiorów robót zanikających.

### 9. Podstawa płatności

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STD-M 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena jednostkowa 1m<sup>2</sup> materaca faszynowo- kamiennego i siatkowo- kamiennego obejmuje:

- zakup wszystkich niezbędnych materiałów, dostarczenie na plac budowy i wbudowanie;
- przygotowanie terenu do wbudowania, wszelkie roboty ziemne, wydobywanie materiału (w tym z wody) przemieszczanie gruntu, wycinka krzaków, wyprofilowanie skarp (w tym w części nadwodnej i podwodnej);
- roboty w korycie rzeki polegające na ewentualnym dostosowaniu do rzędnej (roboty podczyszczeniowe) do wymogów podanych w części rysunkowej i/lub w uzgodnieniu z Administratorem rzeki RZGW Warszawa – zarząd Zlewni w Giżycku;
- wszelkie materiały pomocnicze i tymczasowe;
- wszelki sprzęt, narzędzia (w tym sprzęt do pracy na wodzie: wspomagająco pontony, sprzęt wodny);
- uporządkowanie placu budowy i ewentualny odwóz z utylizacją pozostałości po materiałach;
- wszelkie pomiary, sprawdzenia, próby badania, prace geodezyjne i pomiarowe;

### 10. Przepisy związane:

PN-EN 13383-1:2003/AC:2004 Kamień do robót hydrotechnicznych.

PN - EN 1461 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) – wymagania i badania.





## **M.20.04.01**

## **Wyburzenie obiektów budowlanych i inżynierskich**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące rozbiórek w obiektach inżynierskich projektowanych w związku z Opracowaniem dokumentacji projektowej na przebudowę mostu wraz z dojazdami w ciągu drogi powiatowej Nr 1648M DK nr 58 (Ruciane Nida) – Wiartel – DK nr 63 (Jeże) w km 34+140 k/m Jeże.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonaniu rozbiórek zgodnie z zakresem wskazanym w dokumentacji projektowej. Roboty należy wykonać na obiektach:

##### **1) Most przez rzekę Pisę**

roboty rozbiórkowe obejmują:

- rozbiórkę całego obiektu mostowego wraz z przyległymi nasypami w stopniu umożliwiającym wykonanie nowych podpór.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 1.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne". Wykonawca jest odpowiedzialny za sposób przeprowadzenia prac rozbiórkowych, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST oraz poleceniami Nadzoru Inwestorskiego.

### **2. MATERIAŁY.**

Brak.

### **3. SPRZĘT.**

#### **3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu.**

Ogólne warunki stosowania sprzętu zawiera SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 3. Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót, zostaną przez Nadzór Inwestorski zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót. Roboty rozbiórkowe należy wykonać przy użyciu specjalistycznego sprzętu wg uznania Wykonawcy po akceptacji przez Nadzór Inwestorski.

### **4. TRANSPORT.**

#### **4.1. Warunki ogólne transportu.**

Ogólne warunki transportu podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 4. Transport materiałów z rozbiórki powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami producentów środków transportu. Materiał z rozbiórki powinien być odwieziony poza plac budowy i zutylizowany.

### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

#### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót.**

Ogólne warunki wykonania robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 5. Roboty rozbiórkowe wykonywane będą przy zamkniętym ruchu kołowym i pieszym. Strefę prowadzenia robót należy oznakować w uzgodnieniu z Zarządem Dróg. Do rozebrania betonowych i żelbetowych elementów konstrukcji należy użyć specjalistycznego sprzętu m.in.: koparki (w tym z wyposażeniem m.in. w młoty, nożyce do kruszenia betonu / żelbetu), udarowe młoty pneumatyczne lub spalinowe, dźwigi, palniki itp. Do demontażu konstrukcji przęsła należy użyć specjalistycznego sprzętu m.in.: dźwigi, podnośniki, piły do cięcia betonu zbrojonego, palniki do cięcia stali itp. Zastosowanie pontonów pływających jako wspomaganie do prac rozbiórkowych możliwe będzie tylko po wcześniejszym dokonaniu stosownych uzgodnień i uzyskaniu zgód od Administratora rzeki – RZGW Warszawa, Zarząd Zlewni w Giżycku.

Jakakolwiek faza robót rozbiórkowych nie może stanowić utrudnień w żegludze rzeki Pisa oraz powodować przedostawania się zanieczyszczeń i produktów z rozbiórki do koryta rzeki. Szczegółowy harmonogram prac rozbiórkowych uzgodnić z Administratorem rzeki – RZGW w Warszawie, Zarząd Zlewni w Giżycku.

W przypadku rozbiórki zasypek za korpusami przyczółków, dopuszcza się ich ponowne wbudowanie pod warunkiem spełnienia wymagań ST M.11.01.04.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości.**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 6.

### **6.2. Kontrola prawidłowości wykonania robót rozbiórkowych.**

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu czy zakres rozbiórek został wykonany zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

Jednostką obmiaru robót rozbiórkowych jest komplet

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M.00.0.0. "Wymagania ogólne", pkt 8.

Roboty objęte niniejszą SST podlegają odbiorowi robót zanikających, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów i oceny wizualnej.

W przypadku stwierdzenia usterek Nadzór Inwestorski ustali zakres robót poprawkowych do wykonania a Wykonawca wykona je na własny koszt w ustalonym terminie.

## **9. PŁATNOŚĆ.**

Płatność za kompletną rozbiórkę obiektu mostowego – zgodną z niniejszą ST i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa robót obejmuje:

- prace przygotowawcze, drogi i place dojazdowe, wyłączenia z ruchu kołowego i pieszego;
- mobilizacja i demobilizacja niezbędnego sprzętu do rozbiórki;
- prace rozbiórkowe, pomosty robocze, elementy zabezpieczające przed przedostawaniem się produktów z rozbiórki do koryta rzeki, ewentualne podparcia tymczasowe, zabezpieczenia BHP i in.;
- rozbiórce podlegają: przęsło wraz z wyposażeniem (balustrady, wpusty, blachy dylatacyjne i in.), podpory, nasypy na korpusami przyczółków, schody skarpowe z poręczami, ścieki skarpowe i inne elementy wyposażenia, ścianka drewniana, bariery betonowe na dojazdach, krzaki i zarośla.
- odwiezienie i utylizacja materiałów z rozbiórki;
- uporządkowanie strefy robót, z bezwzględnym oczyszczeniem koryta rzeki z ewentualnych produktów z rozbiórki oraz terenu przed kolejnymi fazami robót (roboty kafarowe, palowe, ziemne i in.)
- oznakowanie strefy robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

1. "Przepisy BHP obowiązujące przy pracach rozbiórkowych na obiektach mostowych".