

Nazwa i adres obiektu: **Przebudowa mostu JN1 31001092 w m. Puszcza ciągu drogi powiatowej nr 3708W Stopin – Pianki - Puszcza wraz z drogami dojazdowymi gmina Rosciszewo, powiat sierpecki, województwo mazowieckie**

Nazwa i adres Inwestora: **Powiat sierpecki ul. Świętokrzyska 2a, 09-200 Sierpc**

Jednostka projektowa: **Biuro Projektów Drogowo-Mostowych Tomasz Kowieszko ul. Dęby 3/7, lok. 6, 04-308 Warszawa**

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ROBOTY MOSTOWE

Sporządził:

Egz. Nr ...

Warszawa, listopad 2017 r.

L.p.	Specyfikacja	Numer strony
1	M.01.03.09 Wytyczenie obiektu	3
2	M.11.01.02 Wykopy pod fundamenty	6
3	M.11.01.04 Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem	9
4	M.11.03.02 Wykonanie pali wielkośrednicowych	14
5	M.11.03.05 Próbné obciążenie pali	22
6	M.12.01.02 Stal zbrojeniowa	28
7	M.13.01.00 Beton konstrukcyjny	36
8	M.13.02.00 Beton niekonstrukcyjny	54
9	M.13.03.02 Prefabrykowane schody skarpowe	63
10	M13.03.04 Belki prefabrykowane, sprężone, typu Kujan NG-12	68
11	M13.03.06 Prefabrykowane deski gzymsowe	74
12	M.15.01.01 Izolacje wykonywane na zimno	79
13	M.15.02.01 Hydroizolacja zgrzewalna	82
14	M.15.03.08 Nawierzchnia na bazie żywicy epoksydowej i poliuretanu - typ podatny	103
15	M.15.03.13 Siatki wzmacniające w nawierzchni bitumicznej	109
16	M.16.01.11 Odwodnienie izolacji płyty pomostu	113
17	M.18.01.01 Dylatacja bitumiczna	118
18	M.19.01.01 Krawężnik mostowy kamienny 20x20cm	123
19	M.19.01.03 Bariery ochronne na obiektach mostowych	133
20	M.20.04.01 Odwodnienie zasypki	136
21	M.20.01.05 Umocnienia powierzchniowe skarp	150
22	M.20.01.07 Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych	154
23	M.20.01.16 Punkty pomiarowo-kontrolne na drogowych obiektach inżynierskich	158
24	M.20.02.01 Umocnienie rzeki materacami siatkowo - kamiennymi	161
25	M.20.02.10 Przygotowanie dna i skarp rzeki pod umocnienie	164
26	M.21.01.05 Rozbiórka elementów żelbetowych	166
27	M.21.01.08 Rozbiórka elementów konstrukcji stalowych	169

M.01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

M.01.03.09 Wytęczenie obiektu

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: „*Przebudowa mostu JN131001092 w m. Puszczza w ciągu drogi powiatowej nr 3708W Stopin – Pianki - Puszczza wraz z drogami dojazdowymi...*”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Usłalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia Robót wymienionych w p. 1.1, mających na celu wytęczenie obiektu inżynierskiego.

Zakres robót obejmuje dla obiektu:

- wyznaczenie osi i krawędzi obiektu inżynierskiego
- wyznaczenie osi pali, fundamentów i podpór
- wyznaczenie osi i rzędnych charakterystycznych mostu,
- wyznaczenie usytuowania krawężników, elementów odwodnienia, itp.,
- inne prace pomiarowe niezbędne dla wykonania obiektu inżynierskiego

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi przepisami zawartymi w pkt. 10 i określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdnii

podano w STWiORB DM.00.00.00.00 „Wymagania Ogólne”

1.6 Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kod grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia: 45100000-8.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2.

Do wykonania Robót konieczne są następujące materiały: słupki betonowe, rury stalowe, trzpienie stalowe, pale drewniane.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3.

Do wykonania Robót konieczny jest sprzęt geodezyjny wysokiej dokładności taki jak:

- dalmierze,
- niwelatory,
- teodolity,
- miernicze taśmy stalowe lub parciane.

Jakikolwiek sprzęt niegwarantujący zachowania wymagań jakościowych Robót zostanie przez Inżyniera zdyskwalifikowany i niedopuszczony do Robót.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4.

Dopuszczalny jest dowolny rodzaj środków transportowych zaakceptowany przez Inżyniera, służący do przewozu geodetów, sprzętu geodezyjnego oraz materiałów potrzebnych do realizacji Robót.

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w STWiORBDM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5. Wykonawca przed przystąpieniem do Robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty.

5.1. Wyznaczenie punktów wysokościowych

Wszystkie punkty wysokościowe i repery robocze przy obiektach mostowych muszą być nawiązane do reperów państwowych. Wykonawca powinien złożyć nowe punkty wysokościowe (słupki betonowe z bolcem), ustalić ich wysokość w stosunku do reperów państwowych i chronić je przez cały czas realizacji budowy. Punkty wysokościowe należy umieszczać poza granicami projektowanego obiektu w miejscach dostępnych, nie ulegających zniszczeniu z dokładnością do 0,5 cm.

5.2. Wyznaczenie obiektu inżynierskiego

Roboty dla obiektu inżynierskiego polegają na:

- wyznaczeniu osi i krawędzi obiektu inżynierskiego
- wyznaczeniu osi pali, fundamentów i podpór
- wyznaczeniu usytuowania krawężników, elementów odwodnienia, itp.

Dokładność wyznaczenia osi podłużnej i osi poprzecznej $\pm 1,0$ cm.

Dokładność wyznaczenia rzędnych do $\pm 1,0$ cm w stosunku do rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej.

6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

Wymagania dla Robót pomiarowych:

- wysokość reperów $\pm 0,5$ cm,
- wysokości elementów projektowanych ± 1 cm,
- dokładności pomiarów poziomych ± 1 cm/50 m.

7. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORBDM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest ryczałt.

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8. Odbiór Robót polega na sprawdzeniu zgodności wyznaczonych elementów z Dokumentacją Projektową. Roboty objęte STWiORB odbiera Inżynier na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę szkiców, dzienników pomiarowych i protokołów. W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORBDM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9. Płaci się za ryczałt wykonanych Robót po dokonaniu odbioru robót wg punktu 8.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa wyliczenia obiektu obejmuje:

- opracowanie wszystkich opracowań wymienionych w pkt.5 niniejszej STWiORB wraz z niezbędnymi uzgodnieniami;
- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę, wymienionych w pkt.5 niniejszej STWiORB;
- pozyskanie niezbędnych materiałów geodezyjnych;
- wyznaczenie osi i rzędnych mostu
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- wykonanie niezbędnych zgłoszeń i innych czynności przewidzianych odpowiednimi przepisami;
- zakup i transport materiałów i sprzętu;
- wszystkie inne pomiary wynikłe z prowadzonych robót w tym założenie osnowy geodezyjnej;
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie;
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji;

- prace pomiarowe;
- stabilizację punktów w terenie;
- wykonanie powykonawczej dokumentacji i geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

10. Przepisy związane

Instrukcja techniczna O-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych, GUGiK, 1979 ze zm. z 1983 r.
Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK, 1980 r.
Instrukcja techniczna G-1. Pozioma osnowa geodezyjna, GUGiK, 1979 r. ze zm. z 1983 r.
Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1980 r. ze zm. z 1983 r.
Instrukcja techniczna G-4. Pomiar sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979 r. ze zm. z 1983 r.
Wyyeczne techniczne G-3.2. Pomiar realizacyjne, GUGiK, 1987 r.
Wyyeczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK, 1987 r.
Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2005 r. Nr 240, poz. 2027 z późn.zm)
Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. z 2001 r., Nr 38, poz. 455)

M.11.01.02WYKOPY POD FUNDAMENTY

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: „*Przebudowa mostu JN131001092 w m. Puszczza w ciągu drogi powiatowej nr 3708W Stopin – Pianki - Puszczza wraz z drogami dojazdowymi...*”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia Robót ziemnych pod fundamenty obiektów inżynierskich/wykonywanych w osłonie ścianek szelnych z gródzie stalowych/zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami i przepisami zawartymi w pkt.10 oraz zokreśleniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
 - zabezpieczenia interesu osób trzecich;
 - ochrony środowiska;
 - warunków bezpieczeństwa pracy;
 - zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
 - warunków organizacji ruchu;
 - zabezpieczenia chodników i jezdnii
- podano w STWiORB DM.00.00.00.00 „Wymagania Ogólne”

1.6 Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kod grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia: 45221000-2.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2.

2.1. Materiały do wykonania Robót

Do wykonania Robót konieczne są następujące materiały:

Ścianki szelne z gródzie stalowych.

Drewno przeznaczony do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonywania konstrukcji podpierających lub rozpiertających ściany wykopów powinno być iglaste, zaimpregnowane i odpowiadać wymaganiom PN-D-95017 i PN-D-96000.

Elementy stalowe lub inne materiały stosowane zamiast drewna jako konstrukcje zabezpieczające ściany wykopów muszą być zgodne z opracowaniami Wykonawcy wymienionymi w p.5 i uzgodnione z Inżynierem.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3.

Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB M.11.01.00 pkt. 3.

Jakikolwiek sprzęt niegwarantujący zachowania wymagań jakościowych Robót zostanie przez Inżyniera zdyskwalifikowany i niedopuszczony do Robót.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4.

Szczegółowe wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB M.11.01.00 pkt. 4.

Dopuszczalny jest dowolny rodzaj środków transportowych zaakceptowany przez Inżyniera, służący do przewozu mas ziemnych oraz materiałów potrzebnych do realizacji Robót.

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w STWiORBDM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5. Wykonawca przed przystąpieniem do Robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji następujące opracowania:

- Projekt Technologii i Organizacji Robót
- Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty
- Projekt Zabezpieczenia Skarp Wykopów
- Projekt Odwodnienia Wykopów na czas prowadzenia robót.
- Projekt Obniżenia Zwierciadła Wody

5.1. Zabezpieczenie skarp wykopów

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy usunąć humus.

Wszystkie zabezpieczenia skarp wykopów muszą być zgodne z opracowanym przez Wykonawcę opracowaniami wymienionymi w p.5.

5.2. Odwodnienie wykopów.

Należy zwrócić szczególną uwagę na utrzymanie dna wykopów w stanie suchym. Jeśli jest to konieczne należy uwzględnić ciągłe odwodnienie miejscą prowadzenia prac, zainstalowanie urządzeń do odpompowania wody, odpompowanie wody i utrzymanie tego stanu przez cały okres prowadzenia Robót. W przypadku stwierdzenia nawodnienia dna wykopów Wykonawca zobowiązany jest do wymiany gruntu z dna wykopu na niezbędną głębokość na własny koszt. Wszystkie czynności związane z odwodnieniem wykopów muszą być zgodne z opracowaniami Wykonawcy wymienionymi w p.5.

5.3. Wymiana gruntu

W przypadku wystąpienia gruntu nienośnego w poziomie posadowienia przewiduje się wymianę gruntu. Usunięty grunt należy zastąpić betonem klasy C12/15 (B15) wg STWiORB M.13.02.02.

5.3. Obiecie wystających części grodzie stalowych.

Po wykonaniu przyczółków należy wyjąć grodzie stalowe zgodnie z Dokumentacją Projektową.

6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6. Szczegółowe zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB M.11.01.00 pkt 6.

7. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORBDM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru wykopów jest 1 m³ (metr sześcienny).

Jednostką obmiaru wicia grodzie stalowych jest m (metr) na głębokość zgodną z dokumentacją projektową.

Ilość Robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem ewentualnych zmian zaaprobowanych przez Inżyniera.

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8.

Szczegółowe zasady odbioru Robót podano w STWiORB M.11.01.00 pkt. 8.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORBDM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9.

Płaci się za ilości m³ (metrów sześciennych) wykonanych Robót po dokonaniu odbioru robót wg punktu 8.

Płaci się za ilości m (metrów) wykonanych Robót po dokonaniu odbioru robót wg punktu 8.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa dla wykopów obejmuje:

- opracowanie wszystkich opracowań wymienionych w pkt.5 niniejszej STWiORB wraz z niezbędnymi uzgodnieniami;
- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę, wymienionych w pkt. 5 niniejszej STWiORB;
- prace pomiarowe;
- usunięcie humusu;

- wykonanie wykopów;
 - zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, w tym materiałów wynikających z opracowań Wykonawcy, wymienionych w p.5 niniejszej STWiORB;
 - zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
 - wykonanie umocnienia skarp wykopów i nasypów z elementów stalowych;
 - odsłojenie gruntu, wydobyte i złożenie go na odkład lub załadowanie i odwiezienie na wskazane przez Inżyniera miejsce;
 - wykonanie rowków na dnie wykopu do ujęcia wody;
 - odwodnienie i utrzymanie wykopu w stanie suchym w całym okresie prowadzenia Robót;
 - wydobycie z dna wykopu przypadkowo zsuniętego gruntu oraz usunięcie nadwyżki gruntu nad rzędną dna wykopu;
 - wywóz urobku na wysypisko wraz z kosztem składowania i utylizacji;
 - wykonanie badań i pomiarów.
- Cena jednostkowa dla wbcia grodzic obejmuje:
- wbcie ścianek szczelnych z grodzic stalowych;
 - wyciągnięcie grodzic stalowych,
- Jeśli jest to konieczne należy również uwzględnić uszczelnienie dna wykopu, gdy ruch wody może powodować rozluźnienie gruntu i wypłukiwanie cementu podczas betonowania fundamentów. Do ceny należy wliczyć także opracowanie przez Wykonawcę rysunków i obliczeń ewentualnego umocnienia ścian wykopu, dostarczenie niezbędnych materiałów i narzędzi, wykonanie szalowania dostosowanego do warunków gruntowych, wbcie ścianek szczelnych, założenie bali i rozpór, rozbiórkę umocnienia i usunięcia materiałów, stanowiących własność Wykonawcy. Jeśli jest to konieczne należy uwzględnić ciągłe odwodnienie miejsca prowadzenia prac, zainstalowanie urządzeń do odpompowania wody, odpompowanie wody i utrzymanie tego stanu przez cały okres prowadzenia Robót.

10. Przepisy związane

Według STWiORB M.11.01.00 pkt. 10.

M.11.01.04

ZASYPANIE WYKOPÓW Z ZAGĘSZCZENIEM

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: „Przebudowa mostu *JN131001092 w m. Puszcza w ciągu drogi powiatowej nr 3708W Stopin – Pianki - Puszcza wraz z drogami dojazdowymi...*”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia Robót ziemnych przy zasypaniu wykopów i formowaniu nasypów za przyczółkami z zagęszczeniem do poziomu określonego w Dokumentacji Projektowej dla obiektu.

Zakres robót obejmuje:

- zasyпки konstrukcyjne płyt przejściowych
 - wykonywanie zasypek przyczółków
- zgodnie z Dokumentacją Projektową

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami i przepisami zawartymi w pkt.10 oraz z określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
 - zabezpieczenia interesu osób trzecich;
 - ochrony środowiska;
 - warunków bezpieczeństwa pracy;
 - zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
 - warunków organizacji ruchu;
 - zabezpieczenia chodników i jezdnii
- podano w STWiORB DM.00.00.00.00 „Wymagania Ogólne”

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kod grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia: 45221000-2.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORBDM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB M.11.01.00 pkt. 2. Jakikolwiek materiał niegwarantujący zachowania wymagań jakościowych Robót zostanie przez Inżyniera zdyskwalifikowany i niedopuszczony do Robót.

2.1 Geomembrana „kubelkowa”

W Dokumentacji Projektowej przewidziano zastosowanie na tylnych ścianach przyczółków i ścianach bocznych geomembrany z tloczonego polietylenu o wysokiej gęstości (HDPE), odpornej na korozję, uszkodzenia mechaniczne i zanieczyszczenia chemiczne. Geomembrana powinna być pokryta geotkaniną polipropylenową. Wzdłuż brzegów pasm geomembrany powinny występować ścieżki do zaciskowego łączenia poszczególnych pasm ze sobą, zaleca się, aby wprowadzono też dwie dodatkowe samoprzylepne ścieżki uszczelniające z elastomerowej masy bitumicznej.

Do mocowania geomembrany należy stosować zatyczki z polietylenu wysokiej gęstości, do uszczelnienia akuszy taśmy należące do systemu.

Wymagane właściwości dla geomembrany:

- grubość folii $\geq 0,6\text{mm}$

- grubość produktu $\geq 9,0$ mm
- masa powierzchniowa ≥ 700 g/m², wg PN-EN 965:1999
- zakres temperatur pracy materiału od -30°C do $+60^{\circ}\text{C}$
- wytrzymałość na rozciąganie wg PN-ISO 10 319:1993:
- wzduż pasma: ≥ 17 kN/m
- wszerz pasma: ≥ 15 kN/m
- wytrzymałość na ściskanie: ≥ 300 kN/m²
- względne wydłużenie przy zerwaniu wg PN-ISO 10 319:1993 :
- wzduż pasma ≥ 12 ($\pm 2,4$)%
- wszerz pasma ≥ 9 ($\pm 1,8$)%
- wytrzymałość na przebijanie w warunkach badania CBR: ≥ 800 N wg DIN 54 307

Wymagane parametry dla geotkaniny:

- gęstość powierzchniowa ≥ 100 g/ m², wg PN-EN 965:1999
- grubość $\geq 0,5$ mm
- wydłużenie w punkcie rozzerwania 25%
- przepuszczalność wody ok.17 l/ m²s
- siła przebicia (metoda CBR wg PN-EN ISO 12236:1998): 1,45 (-0,25) kN
- predkość przepływu wody prostopadłego do powierzchni geotkaniny wg PN-EN 11058:2000: $1,6 \cdot 10^{-2}$ m/s

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3.

Szczególne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB M.11.01.00 pkt. 3.

Jakikolwiek sprzęt niegwarantujący zachowania wymagań jakościowych Robót zostanie przez Inżyniera zdyskwalifikowany i niedopuszczony do Robót.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORBDM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4.

Szczególne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB M.11.01.00 pkt. 4.

Dopuszczalny jest dowolny rodzaj środków transportowych zaakceptowany przez Inżyniera, służący do przewożenia mas ziemnych oraz materiałów potrzebnych do realizacji Robót.

4.1 Transport geokompozytu

W czasie transportu i przechowywania należy chronić geokompozyt przed działaniem promieni słonecznych. Okres oddziaływania promieni ultrafioletowych na geokompozyt nie powinien przekraczać 2 miesięcy.

Geokompozyt należy przechowywać i transportować wyłącznie w rolkach opakowanych fabrycznie. Podczas ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rolki przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Na każdym opakowaniu geokompozytu powinna być umieszczona etykieta zawierająca dane:

- nazwę i adres producenta
 - oznaczenie wyrobu
 - datę produkcji
 - wymiary w rolce
 - masę rolki
 - masę powierzchniową
 - informację, że geokompozyt uzyskał Aprobataę Techniczną IBDiM
- Oznaczenie wyrobu powinno zawierać:

- rodzaj wyrobu
- rodzaj surowca
- nazwę wyrobu
- symbol odmiany wyrobu
- numer Aprobaty Technicznej

W czasie transportu i przechowywania należy chronić geokompozyt przed działaniem promieni UV. Geokompozyt należy przechowywać i transportować wyłącznie w rolkach opakowanych fabrycznie. Opakowania nie należy zdejmować aż do momentu wbudowania. Osłony ściężki bitumicznej nie należy zdejmować do momentu łączenia kolejnych pasm geomembrany. Rolki powinny być transportowane i składowane w pozycji pionowej umieszczone na paletach. Nie należy układać na nich żadnych obciążeń. Podczas ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rolki przed uszkodzeniami mechanicznymi lub chemicznymi oraz przed działaniem wysokich temperatur

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w STWiORBDM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5. Wykonawca przed przystąpieniem do Robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji następujące opracowania:

- Projekt Technologii i Organizacji Robót
- Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty

5.1. Zasypki

5.1.1. Zezwolenie na rozpoczęcie zasypki

Wykonawca może przystąpić do zasypywania wykopów po wykonaniu w nich projektowanych elementów obiektu i określonych Robót oraz uzyskaniu zezwolenia Inżyniera, co powinno być potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.

5.1.2. Zasady wykonywania nasypów

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu:

- a) przekroju poprzecznego
- b) profilu podłużnego,

które określono w Dokumentacji Projektowej.

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

1) nasyp należy wykonywać metodą warstwową z gruntów przydatnych do budowy nasypu i wznosić równomiernie na całej szerokości;

2) grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczenia, przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.

Układanie i zagęszczanie gruntu powinno być wykonane warstwami o grubości nie większej niż:

- 0,20 m przy stosowaniu ubijaków ręcznych i walowania
- 0,40 m przy zagęszczaniu urządzeniami wibracyjnymi.

Niedopuszczalne jest formowanie i zagęszczanie nasypów w granicach klina odłamu - przy użyciu ciężkiego sprzętu np. spychacza.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu (I_s) nie powinien być mniejszy niż:

- 1,03 - dla górnej warstwy nasypu grubości 0,20 m od obrysu robót ziemnych. Za obrys robót ziemnych przyjęto głębokość wszystkich warstw konstrukcyjnych poniżej powierzchni projektowanej nawierzchni.
- 1,00 - dla warstw poniżej głębokości 0,20 m w środkowej części nasypu na połowie jego szerokości
- 0,95 - dla warstw w częściach skrajnych nasypu i na stożkach.

5.1.3. Zasady wykonywania zasypki konstrukcyjnych

Zasypanie wykopów powinno być wykonywane bezpośrednio po zakończeniu przewidzianych w nich robót. Przed rozpoczęciem zasypywania wykop powinien być oczyszczony z odpadów budowlanych.

Układanie i zagęszczanie gruntu powinno być wykonane warstwami o grubości nie większej niż:

- 0,20 m przy stosowaniu ubijaków ręcznych i walowania
- 0,40 m przy zagęszczaniu urządzeniami wibracyjnymi.

Jeśli dookoła budowli założono urządzenia lub warstwy odwadniające (drenaż), to warstwa gruntu do wysokości około 0,30 cm powyżej urządzenia lub warstw odwadniających powinna być zagęszczana ręcznie w sposób niewywijający na prawidłowe odprowadzenie wody.

Nasypywanie warstw gruntu i ich zagęszczenie w pobliżu ścian obiektów powinno być dokonywane w taki sposób, aby nie spowodowało uszkodzenia izolacji przeciwwilgociowej.

Informacje dodatkowe:

Zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia. Wskaźnik zagęszczenia, określony wg BN-77/8931-12 powinien spełniać wymagania podane w M.11.01.00.

Wilgotność optymalna i maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, powinny być wyznaczone laboratoryjnie.

Wilgotność gruntu zagęszczanego powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej dla danego gruntu.

W przypadku użycia sprzętu wibracyjnego zaleca się ustalenie wilgotności na podstawie prób na poloku doświadczalnym.

Jeżeli badania kontrolne wykaza, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i ponownie zagęścić.

Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego ulega przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie jej osuszyć i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to Inżynier może nakazać usunięcie wadliwej warstwy. Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny tj. poprzez wymieszanie gruntu z wapnem (palonym lub hydratyzowanym).

Przy zagęszczeniu gruntu nasypowego należy, przestrzegać następujących zasad:

- rozścielać grunt warstwami o równej grubości - sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej powierzchni, przy jednakowej liczbie przejść urządzenia zagęszczającego,
- prowadzić zagęszczenie od krawędzi ku środkowi nasypu.

W okresie deszczów i mrozów należy przestrzegać następujących ograniczeń:

- wykonywanie zasyppek należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, tzn. jest różna od wilgotności optymalnej o więcej niż $\pm 2,0\%$ jej wartości,
- niedopuszczalne jest wykonywanie zasyppek w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntu,
- wykonywanie zasyppek należy przerwać w czasie dużych opadów śniegu; przed wznowieniem prac należy śnieg z powierzchni zasypywanego wykopu.

5.1.4 Ułożenie geomembrany

Wykonanie warstwy filtracyjnej poprzedzone jest obłożeniem ścian przyczółków (wg Dokumentacji Projektowej) geomembraną:

- a) Należy uciąć arkusz geomembrany odpowiedniej długości
- b) Poczynając od góry i kierując się od lewej strony ku prawej, należy przyłożyć membranę do krawędzi ściany.
- c) Sprawdzić poziomicią, że arkusze zwiśają pionowo i przybić je do ściany wzdłuż górnego brzegu co 30 cm; w tym celu należy weknać zatyczki mocujące w drugi rząd wyłoczeń w odległości nie mniejszej niż 3 cm od krawędzi. Należy połączyć kolejne arkusze na zakład podwójny, sprawdzając czy wyłoczenia są jedne w drugich. Arkusze należy uszczelnić odpowiednią taśmą należącą do systemu.

Arkusze należy kłaść wyłoczeniami i geotkaniną w kierunku gruntu

5.2. Rekultywacja terenu

Wykonywanie zasyppek należy zakończyć ułożeniem warstwy gleby o grubości podobnej do istniejącej na przyległym terenie. Następnie należy dokonać obsiewu mieszanką roślin zielnych dobranych do warunków, jakie występują na przyległym terenie.

6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6. Szczegółowe zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB M.11.01.00 pkt 6.

6.1. Badanie przydatności gruntów do budowy nasypu

Badanie przydatności gruntu do budowy nasypu należy przeprowadzić na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczony do wbudowania, pochodzącej z nowego źródła. Wyniki powinny być zgodnie z podanymi w STWiORB M.11.01.00.

6.2. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- odwodnienia każdej warstwy,
- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczeniu,

6.3. Sprawdzenie zagęszczenia zasyppek i nasypów

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s z wartościami podanymi w punkcie 5.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia należy przeprowadzić według BN-77/8931-12.

Zagęszczenie należy kontrolować zgodnie z poleceniami Inżyniera, jednak nie rzadziej niż 1 raz w trzech punktach dla każdej warstwy. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy musi być potwierdzona przez Inżyniera wpisem do Dziennika Budowy.

Wszystkie wyniki badań muszą spełniać wymagania STWiORB.

6.4. Pomiar kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z pochyleniem określonym w Dokumentacji Projektowej.

Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy gruntu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w Dokumentacji Projektowej.

6.5. Sprawdzenie ułożenia geokompozytu

Sprawdzeniu podlega dokładność obłożenia całej powierzchni, ze szczególnym zwróceniem uwagi na miejsce styku pasm geokompozytu tj. na szerokość zakładów w tych miejscach. Szerokość zakładu nie powinna się różnić od zalecanego przez producenta o więcej niż 1 cm.

7. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORBDM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru Robót jest:

- 1 m³ (metr sześcienny). Ilość Robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem ewentualnych zmian zaaprobowanych przez Inżyniera.
- 1 m² (metr kwadratowy) powierzchni podlegającej osłonięciu geokompozytem

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8.

Szczegółowe zasady odbioru Robót podano w STWiORB M.11.01.00 pkt. 8.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORBDM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9.

Płaci się za ilości m³ (metrów sześciennych) wykonanych Robót po dokonaniu odbioru robót wg punktu 8.

Płaci się za ilości m² (metrówkwadratowych) wykonanych Robót po dokonaniu odbioru robót wg punktu 8.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie wszystkich opracowań wymienionych w pkt.5 niniejszej STWiORB wraz z niezbędnymi uzgodnieniami;
- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę, wymienionych w pkt. 5 niniejszej STWiORB;
- prace pomiarowe;
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, w tym materiałów wynikających z opracowań Wykonawcy, wymienionych w pkt.5 niniejszej STWiORB;
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- zakup, dostarczenie i przygotowanie materiału zasypki oraz geokompozytu;
- uformowanie nasypów do zaprojektowanego kształtu;
- wbudowanie, uformowanie i zagęszczenie zasypki w stanie jej optymalnej wilgotności, plantowanie skarp;
- doprowadzenie terenu do stanu istniejącego;
- zabezpieczenie urządzeń obcych;
- wykonanie badań i pomiarów.

10. Przepisy związane

Według STWiORB M.11.01.00 pkt. 10.

M.11.03.02 Wykonanie pali wielkośrednicowych

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: „*Przebudowa mostu JN131001092 w m. Puszczza w ciągu drogi powiatowej nr 3708W Stopin – Pianki - Puszczza wraz z drogami dojazdowymi*”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Usalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania pali wielkośrednicowych, formowanych w gruncie, wierconych w osłonie rurowej, bez pozostawianej rury, z iniektowaną podstawą.

Specyfikacja swoim zakresem obejmuje wykonanie:

- a) niezbędnych zabezpieczeń wraz z ich rozbiórka;
- b) prace przygotowawcze i pomiarowe
 - wytyczenie osi pali;
 - zabezpieczenie instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych,
- c) wykonanie pali,
- d) wykonanie iniekcji podstaw,
- e) wywiezienie urobku i innych odpadów powstałych przy wykonywaniu i badaniach pali,
- f) roboty wykończeniowe: rozkucie głowic pali i uporządkowanie terenu robót.

1.1. Określenia podstawowe

Pal fundamentowy – fundament pośredni głęboki, w którym obciążenie od budowli przenosi się na podłoże za pośrednictwem sił oporu gruntu, działających zarówno na podstawę jak i pobocznicę.

Podstawa pala - dolna powierzchnia pala (dolna część pala).

Głowica pala - górna część pala.

Trzon pala - element między głowicą a podstawą.

Rura osłonowa - rura stalowa służąca do zapewnienia stateczności otworu pala.

Betonowanie metodą kontraktor - betonowanie za pomocą rur wlewowych - kontraktor z wodoszczelnymi połączeniami, betonowanie podwodne, zapobiegające rozsegregowaniu mieszanki betonowej. Podczas betonowania dolny koniec rury jest stale zanurzony w betonie.

Iniekcja podstawy pala - wprowadzenie pod ciśnieniem iniektu (zaczyn cementowy) pod podstawę pala. Iniekcja przeprowadza się przez rurki z specjalnymi zaworami lub rurki i komorę iniekcyjną.

1.2. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.5.1. Dokumentacja techniczna

Dokumentacja techniczna na podstawie, której wykonuje się pale powinna zawierać:

- plan urządzeń i instalacji podziemnych w miejscu budowy, dostępne informacje o istniejących fundamentach lub innych przeszkodach oraz, w razie potrzeby, wymagania dotyczące zabezpieczeń i sprawdzania w czasie robót rzeczywistego położenia urządzeń,
- dokumentację badań podłoża, podającą budowę geologiczną, parametry geotechniczne warstw gruntu, poziomy występowania i poziomy piezometryczne wód gruntowych, dane o przepuszczalności warstw oraz składzie chemicznym wód i agresywności środowiska,
- projekt wykonawczy fundamentu palowego,
- na zleczenie zamawiającego Program Zapewnienia Jakości, wymagania BHP.

Dokumentacja technologiczna powinna być opracowana przez specjalistyczne przedsiębiorstwo wykonujące pale albo przez nie uzgodniona.

1.5.2. Kierownictwo i nadzór robót

W czasie robót należy zapewnić dozór techniczny ze strony wykonawcy i nadzór ze strony zamawiającego. Niezbędna jest obecność odpowiedzialnego kierownika robót lub jego kompetentnego zastępcy. Przebieg robót powinien być bieżąco dokumentowany w dzienniku budowy oraz w metrykach pali.

1.5.3. Zgodność z dokumentacją

Pale należy wykonać zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej. W przypadku stwierdzenia niezgodności warunków gruntowych z podanymi w dokumentacji lub w przypadku innych nieprzewidzianych okoliczności, należy powiadomić projektanta oraz przeanalizować potrzebę odpowiednich zmian konstrukcji i sposobu wykonania robót.

1.5.4. Inne wymagania

W kwestiach nie będących przedmiotem specyfikacji, należy przestrzegać wymagań dla robót ogólnobudowlanych oraz norm, przepisów BHP i innych dokumentów dla odpowiednich rodzajów robót.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały i wyroby użyte na placu budowy muszą odpowiadać wymaganiom zamawiającego, powinny być zgodne z odpowiednią Polską Normą lub posiadać aprobatę techniczną. Każda partia materiału posiadać musi stosowne dokumenty dopuszczające do stosowania.

2.2. Beton

Skład mieszanki betonowej musi być zaprojektowany zgodnie z obowiązującymi normami. Właściwości betonu (klasa, oraz inne wymagania) wynikają z Dokumentacji Projektowej. Recepcura mieszanki betonowej musi zapewniać odporność na segregację, dobrą zdolność rozprywu, zdolność samozagęszczania, urabialność potrzebną na czas formowania pala; ze względu na to nie należy używać kruszywa łamanego do produkcji mieszanki betonowej.

2.3. Zbrojenie

Szkielety zbrojenioowe należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Szkielety muszą być odpowiednio sztywne tak, aby nie dochodziło do odkształceń w czasie wstawiania oraz betonowania. Dla zapewnienia otulenia betonem oraz osiowego ustawienia szkieletu w otworze należy stosować elementy dystansowe.

2.4. Zaczyn iniekcyjny

Przy wykonywaniu iniekcji podstaw zaczynowi cementowemu stawiane są następujące wymagania materiałowe:

- należy stosować cement portlandzki CEM I 32,5, CEM I 42,5 R, CEM I 52,5 R; stosunek c/w 1,5 ÷ 2/1, zaleca się stosować cement workowany z dozowaniem ręcznym, zaczyn cementowy należy przygotowywać na miejscu budowy w odpowiednim mieszalniku,
- zaczyn cementowy bezpośrednio po przygotowaniu powinien być pompowany przez przewody do instalacji wbudowanej w podstawę pala,
- wytrzymałość kamienia cementowego powinna być określona w projekcie; należy wyrywkowo dokonać kontroli wytrzymałości próbek zaczynu – zaleca się pobrać próbki z 10% ogólnej liczby iniekтовanych pali,
- każda partia stosowanego cementu powinna być zaopatrzona w sygnaturę odbiorczą kontroli jakości,
- woda do zaczynu cementowego powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004.

3. SPRZĘT

Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie sprzętem:

- wiertnica do wykonywania otworów pali, z kompletem rur obsadowych,
- dźwig samochodowy o udźwigu dostosowanym do ustawiania szkieletów zbrojenioowych w otworach palowych,

- sprzęt do ułożenia betonu metodą kontraktom, a przy betonowaniu „na sucho” rura zapobiegająca segregacji betonu przy podawaniu z wysokości większej niż 1,0m,
- pompa iniekcyjna o ciśnieniu roboczym 100 bar o płynnej regulacji ciśnienia i wydatku,
- mieszalnik szybkoobrotowy.

4. TRANSPORT

Przeładunki zbrojarskie będą dostarczane na plac budowy samochodami ciężarowymi z naczepami z zakładu prefabrykacji. Elementy muszą być odpowiednio zamocowane i zabezpieczenie przed deformacją. Prefabrykaty zbrojarskie po zdjęciu ze środka transportu należy złożyć na równym podłożu. Miejsce składowania musi być tak dobrane, aby zapobiegać deformacji, zanieczyszczeniu i uszkodzeniu przez maszynę.

Mieszanka betonowa będzie transportowana betonomieszarkami. Należy zwrócić szczególną uwagę na zapewnienie ciągłości dostaw betonu dla prawidłowego przebiegu formowania pala. Należy przewidzieć odpowiedni dobór i ilość środków transportu, tak by zapewnić terminową dostawę materiałów na plac budowy.

Na placu budowy należy wykonać sieć dróg tymczasowych i placów składowych zgodnie z projektem technologii i organizacji robót.

Pojazdy opuszczające teren budowy nie mogą zanieczyszczać dróg publicznych. Przy wyjeździe z placu budowy należy utworzyć stanowisko mycia kół i podwozi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania

5.1.1. Usytuowanie pali

Wyznaczenie usytuowania pali musi być wykonane przez uprawnionych geodetów na podstawie Dokumentacji Projektowej. Po wykonaniu pali i przygotowaniu ich głowic zgodnie z wymaganiami, należy przeprowadzić inwentaryzacje geodezyjne pali i określić, które z nich nie spełniają wymaganych tolerancji.

5.1.2. Wymagania geotechniczne

W trakcie wykonywania robót palowych należy systematycznie kontrolować i porównywać zgodność stwierdzonych warunków gruntowych i poziomowi wody gruntowej z określonymi w dokumentacji geotechnicznej. Kontrola geologiczna będzie prowadzona w trakcie wykonywania otworu. Z każdej nawierconej nowej warstwy gruntu będzie pobrana próbka gruntu o naturalnym uziarnieniu zgodnie z PN-B-04452:2002. Próbkę gruntu należy pobierać nie rzadziej niż 2,0m. Wydobywany na powierzchni grunt należy poddawać ocenie makroskopowej, a próbki gruntu przechowywać do czasu odbioru wykonanego pala przez Nadzór Inwestorski. W przypadku stwierdzenia jednorodności podłoża gruntowego w obręście jednej podpory mostowej lub jednego fragmentu fundamentu ilość pobranych próbek może być ograniczona do jednego pala z każdej podpory lub fragmentu fundamentu. Każdy pierwszy pal z tej grupy powinien być poddany ocenie makroskopowej gruntu.

5.1.3. Przygotowanie platformy roboczej

Platforma robocza powinna zapewnić stateczność wiertnicy. W razie konieczności należy teren utwardzić np. płytami betonowymi lub matami z bali drewnianych.

5.1.4. Prowadzenie robót w okresie zimowym

W przypadku konieczności prowadzenia robót w okresie mrozów należy zabezpieczyć przed zamrażaniem wody niezbędną do uzupełniania jej poziomowi w otworze wierconego pala. Betonowanie wymaga zastosowania odpowiedniej receptury mieszanki betonowej. Po uformowaniu pala beton głowicy należy osłonić, zabezpieczając przed zamrażaniem.

5.2. Wykonanie pali

5.2.1. Zasady ogólne

Pale należy wykonać w technologii wiercenia w rurze osłonowej zapewniającej stateczność ścian otworu. Rury osłonowe - inwentaryzowane o długości 2 do 5 m, łączone ze sobą szczelnymi zamkami, powinny być wprowadzane w grunt za pomocą wiskarki hydraulicznej wymuszającej ruchy pionowe i oscylacyjno-obrotowe, bez użycia wibracji i bez wstrząsowo.

Kolejność prac przy wykonywaniu pali:

- najazd wiertnicy i ustawienie rury osłonowej na geodezyjnie wytyczoną oś pala,
- wkręcenie i wciśnięcie pierwszej rury osłonowej,

- wiercenie otworu odpowiednimi narzędziami, w miarę potrzeby uzupełnianie wody, aby utrzymać wymagane nadeisnienie,
- montaż kolejnych elementów rur osłonowych oraz ich zagłębianie i wiercenie j.w.,
- po osiągnięciu projektowanej rzędnej przygotowanie dna otworu do betonowania,
- montaż zbrojenia, wstawienie i ewentualne połączenie szkieletów i rurek iniekcyjnych,
- montaż rury kontraktorowej,
- betonowanie ze stopniowym skracaniem rury osłonowej i rury kontraktorowej,
- w palach z wbudowaną instalacją do iniekcji wykonanie iniekcji podstawy pała; zabieg należy wykonać po związaniu betonu.

5.2.2. Wiercenie

Realizację rozpoczyna się od ustawienia wiertnicy. Odwiert należy wykonać metodą obrotową z zastosowaniem świdra kubłowego i spiralnego, z równoczesnym rurowaniem otworu. Konstrukcja rur obsadowych zapewnia ich szczelność. Długość odcinków kolumny rur osłonowych należy tak dobrać, aby po zakończeniu wiercenia góra rury wystawała co najmniej 1,0 m nad poziom terenu. Podczas głębienia otworu ostrze rury musi wyprzedzać co najmniej 20 cm narzędzie wierzące. W przypadku występowania gruntów co najmniej twardoplastycznych nie wymaga się wyprzedzania otworu ostrzem rury obsadowej. Przy wierceniu w gruntach nawodnionych otwór musi być stale wypełniany wodą do poziomu min. 3 m powyżej piezometrycznego poziomu wody gruntowej. Po osiągnięciu projektowanej głębokości należy oczyścić dno otworu oraz wodę w otworze zachowując jej poziom.

Betonowanie pała musi rozpocząć się bezpośrednio po zakończeniu wiercenia, najpóźniej do 1 godz. W przypadku przedłużania się czasu przygotowania do betonowania odwiert należy pogłębić o 0,5 m.

5.2.3. Montaż zbrojenia

Montaż szkieletów zbrojeniowych powinien odbywać się za pomocą wciągarki linowej wiertnicy lub niezależnym żurawiem. Zbrojenie należy dostarczyć w zasięg wiertnicy. Jeśli szkielet zbrojeniowy jest długi i został dostarczony w dwóch częściach, ich łączenie wykonuje się w trakcie opuszczania do otworu. Po wstawieniu do otworu dolny segment podwiesza się na rurze osłonowej i nadstawia drugi segment. Pręty górniego i dolnego segmentu łączone są na zakład zgodnie z projektem przez spawanie lub na zaciski montażowe. W przypadku pała z iniekтовaną podstawą łączone są odpowiednio rurki iniekcyjne górnej i dolnej części zbrojenia. Po połączeniu szkieletów zostają one opuszczone na dno otworu i oparte na gruncie tak, aby instalacja, przez którą wypływa zaczyn iniekcyjny miała bezpośredni kontakt z gruntem. Podczas opuszczania segmentów zbrojenia sprawdzić należy elementy zapewniające właściwą otulinę i osiowe umieszczenie w otworze.

5.2.4. Betonowanie

Do betonowania pała należy stosować mieszankę produkowaną w wytwórni prowadzącej kontrolę jakości, wg receptury zaakceptowanej przez Zamawiającego. Wytwórnia betonu musi zapewnić wystarczającą ilość środków transportu.

Betonowanie prowadzić należy metodą kontraktor. Zestaw rur kontraktor, z połączeniami zapewniającymi wodoszczelność, musi sięgać dna otworu pała. Minimalna średnica rury kontraktorowej do podawania betonu to 250 mm. Rura kontraktorowa składa się z odcinków 2,0, 3,0 i 4,0 m, na jej końcu osadzony jest lej do podawania betonu. Przed rozpoczęciem betonowania do rury należy włożyć korek (pilka z tworzywa sztucznego) zapobiegający mieszaniu się betonu z wodą w rurze. Po ustawieniu rury kontraktorowej na dnie otworu należy podać pierwszą partię betonu do wypełnienia całej rury i leja mieszanką betonową. Następnie należy podnieść kolumnę rur kontraktorowych o ok. 20cm do góry i kontynuować podawanie mieszanki betonowej. Rura kontraktor musi być zagłębiona w mieszance betonowej na głębokość 1 do 4 m. W miarę postępu betonowania należy wyciągać rury obsadowe za pomocą weiskarki hydraulicznej tak, aby ostrze rury znajdowało się min. 50 cm poniżej poziomu betonu. Podczas wyciągania rura musi być opuszczana powrotnie o 20 cm co najmniej 2 razy na długości każdego metra. Prędkość betonowania musi wynosić co najmniej 4 m³/godz.

W czasie betonowania należy odpompować wodę z otworu. Beton górnej części pała powinien być zagęszczony wibratorem węgłbnym.

Po zakończeniu betonowania należy przepłukać instalację do iniekcji w celu sprawdzenia jej drożności.

Po odslonięciu głowic pałi należy z nich usunąć zanieczyszczony beton oraz wyrównać głowicę pała do projektowej rzędnej.

5.2.5. Iniekcja

Instalację do iniekcji, wg przyjętej metody, należy połączyć ze szkieletem zbrojonym w sposób zapewniający należytą sztywność i ochronę przed zniszczeniem. Końce rurek powinny być zaślepione w sposób uniemożliwiający przedostanie się do nich mieszanki betonowej. Dolne końce powinny pokrywać się ze spodem szkieletu zbrojonego.

Iniekcję rozpoczyna się ciśnieniowym przepłukaniem przewodów iniekcyjnych wodą. Wtedy dwa wyloty rur są otwarte. Zadaniem płukania w zależności od przyjętej metody jest usunięcie zabrudzenia przewodów mleczkiem cementowym lub rozbitcie otuliny betonowej poniżej spodu przewodów. Przepłukiwanie można wykonać przy pomocy pompy iniekcyjnej.

Podawanie iniektu należy rozpocząć nie wcześniej niż po upływie 7 dni od zabetonowania pała. Iniekcję należy rozpocząć od początkowego ciśnienia na pompie około 5 bar i tłoczyć iniekt przez ok. 5 min. Ciśnienie pompy należy stopniowo zwiększać o 3 bar utrzymując każdy stopień przez 5 min. W czasie iniekcji wylot jednej rury musi być zamknięty.

Iniekcję należy przerwać przy spełnieniu jednego z następujących warunków:

- osiągnięcie ciśnienia 15 bar,
- wtlóczenie zaczynu w objętości przekraczającej 500 l (sumarycznie przez wszystkie przewody iniekcyjne),
- uniesienie głowicy pała o 5 mm

Parametry iniekcji należy rejestrować w metrykach iniekcji pali, zawierających co najmniej następujące dane:

- oznaczenie podpory lub fundamentu,
- oznaczenie pała,
- data zabetonowania pała,
- data wykonania iniekcji,
- parametryczny zapis ilości wtlózonego zaczynu, czasu i uniesienia głowicy pała w zależności od ciśnienia zaczynu.

Po zakończeniu iniekcji przewody należy wypłukać wodą, aby było możliwe powtórne wykonanie iniekcji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Tolerancje

Tolerancje przy wykonaniu pali:

- położenie pała w planie 0.1xD (chyba że projekt wymaga inaczej),
- pochylenie pała w stosunku do projektu 0.02 m/m,
- rzędna podstawy pała -50 cm, +20 cm,
- średnica pała -2 cm, + bez ograniczeń,
- rzędna głowicy pała ± 5 cm

Po oczyszczeniu głowic wykonanych pali należy wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawcą. Jeżeli operaty geodezyjne wykażą odchyłki usytuowania pali większe od dopuszczalnych, należy zgłosić zaistniały fakt do Projektanta.

6.2. Kontrola w czasie robót

W czasie robót należy kontrolować:

- usytuowanie pała,
- zgodność warunków geologicznych z określonymi w Dokumentacji Projektowej,
- zgodność zbrojenia z Dokumentacją Projektową,
- rzędna dna otworu,
- przed betonowaniem usunięcie warstwy osadu na dnie otworu,
- pozycjonny betonu, rury osłonowej, rury kontraktorowej w czasie betonowania.
- ciągłości betonowania.

6.3. Badania

- 6.3.1. Badania betonu.

Próbki do badań betonu pobiera się w trakcie betonowania wg SST (....) Beton konstrukcyjny. Minimalna ilość próbek: 3 szt. z każdego pala.

6.3.2. Badania nośności pali.

Stacyjne lub dynamiczne według projektu próbnego obciążenia i odrębnej SST. Wynik badań muszą być dołączone do dokumentacji powykonawczej.

6.3.3. Badania ciągliwości pali.

Wybrane pale w uzgodnieniu z Zamawiającym należy przebadac metodą nieniszczącą - np. SIT (Sonic Integrity Testing). Wynik badań muszą być dołączone do dokumentacji powykonawczej.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiaru są:

- 1 mb pala o określonej średnicy (do długości pala nie wlicza się wystającego zbrojenia ani nadlewki betonu)
- 1 mb pustego przewiertu o określonej średnicy (jeżeli występuje),
- 1 kpl. - wykonanie instalacji do iniekcji podstawy pala,
- 1 dm³ iniektu.

Długość wykonanych pali oblicza się na podstawie Dokumentacji Projektowej.

W przypadku jeśli wykonywanie badań nośności pali nie jest włączone w cenę jednostkową pala, jednostką obmiaru jest każde badanie wykonane w pełnym zakresie określonym w projekcie badania nośności.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Zasady ogólne

Roboty objęte niniejszą ST polegają odbiorom.

Pale należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami jeżeli wszystkie badania opisane powyżej dały wyniki pozytywne i zostały dotrzymane warunki postanowień ogólnych. W przypadku stwierdzenia usterek nie nadających się do usunięcia, lecz nie zagrażających bezpieczeństwu budowli w okresie jej całej przewidywanej eksploatacji, można warunkowo przyjąć pal.

W przypadku stwierdzenia negatywnych wyników badań Inżynier w porozumieniu z Projektantem winien stwierdzić:

- czy nie uzyskanie pozytywnych wyników wynika z błędów wykonania na skutek nie spełnienia wymogów niniejszej Specyfikacji lub nie zachowania zasad technologicznych, czy też jest to wynikiem różnicy rzeczywistych warunków gruntowych w miejscu wykonywania pala w porównaniu z określonymi w dokumentacji geologicznej,
- czy zachodzi potrzeba wykonania dodatkowych pali.

W przypadku jeśli potrzeba wykonania dodatkowych pali nie wynika z winy Wykonawcy, roboty te będą robotami dodatkowymi, za wykonanie których Wykonawcy przysługuje dodatkowe wynagrodzenie.

8.2. Roboty zanikające i ulegające zakryciu

Przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu należy porównać z Dokumentacją Projektową zgodność parametrów wywierconych otworów, użytego zbrojenia.

8.3. Odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym wykonawca obowiązany jest przedłożyć dokumentację powykonawczą, protokoły odbioru robót zanikających.

Dokumentacja powykonawcza zawiera:

- metryki pali (zgodnie z Załącznikiem nr 1 do PN-78/B-02483),
- protokoły z iniekcji podstaw pali,
- dokumentację techniczną z naniesionymi zmianami,
- geodezyjną inwentaryzację głowic pali,
- świadectwa kontroli jakości szkieleatów zbrojeniowych z załączonymi atestami na stal,
- deklaracje zgodności z normą dla dostarczanego betonu,

- wyniki badań betonu,
- wyniki badań nośności i ciągliwości pali,
- wyniki innych badań zleconych przez nadzór w związku z wykonywaniem pali.

9. PODSTAWA PEŁATNOŚCI

Podstawą pełatności są: protokół odbioru robót oraz obmiar wykonanych robót zgodnie z pt. 7 SST wraz z cenami jednostkowymi.

Cena jednostkowa 1 m pala obejmuje:

- zakup i transport na budowę wszystkich niezbędnych czynników produkcji;
- wyznaczenie lokalizacji oraz projektowanego poziomu głowic poszczególnych pali;
- montaż i demontaż oraz przemieszczenie sprzętu;
- kontrolę stanu technicznego sąsiadujących budynków o ile jest taka potrzeba;
- opracowanie projektu wykonawczego palowania (o ile nie wyceniono oddzielnie);
- przygotowanie projektu próbnego obciążenia pali (o ile nie wyceniono oddzielnie);
- przeprowadzenie stanowisk do próbnego obciążenia pali (o ile nie wyceniono oddzielnie);
- opracowanie wyników próbnego obciążenia (o ile nie wyceniono oddzielnie);
- wykonanie pali wg projektu;
- sporządzenie metryk pali;
- rozkucie głowic pali;
- roboty pomiarowe mające na celu określenie lokalizacji i poziomu wykonanych pali;
- uporządkowanie terenu robót wraz z wywiezieniem utrobku;
- przygotowanie materiałów niezbędnych do dokonania odbioru robót palowych.

Cena jednostkowa 1 kpl. - wykonanie instalacji do iniekcji podstawy pala obejmuje wszystkie koszty przygotowania instalacji, jej wbudowania oraz całego zabiegu iniekcji (również wielokrotnej) z wyłączeniem kosztu zaczynu użytego do iniekcji.

Cena jednostkowa 1 dm³ iniektu obejmuje wszystkie koszty związane z przygotowaniem zaczynu i dostarczeniem do pompy tłoczącej do instalacji.

Jeśli cena jednostkowa pala nie obejmuje kosztu badania nośności, płaci się za każde badanie nośności przeprowadzone na podstawie dyspozycji projektu lub nadzoru inwestorskiego; warunkiem jest przeprowadzenie programu badania w pełnym zakresie określonym w projekcie badania nośności.

Wykonanie innych badań zleconych przez Inżyniera (nadzór inwestorski) podlega oddzielnej zapłacie tylko wtedy, gdy wyniki tych badań potwierdzają jakość robót zgodną z wymaganiami projektu i Specyfikacji Technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-78/B-02483 Pale wielkośrednicowe wiercone. Wymagania i badania.
- PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe.
- PN-EN 206-1:2003/A1:2005 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność (Zmiana A1)
- PN-ISO 6935-1:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie
- PN-ISO 6935-1/AK:1998 Stal zbrojeniowa do betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju
- PN-82/B-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
- PN-ISO 6935-2:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane
- PN-ISO 6935-2/AK:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju
- PN-ISO 6935-2/Ak:1998/Ad1:1999 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju
- PN-EN 1536:2001 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Pale wiercone.
- PN-EN 12620 :2004 Kruszywa do betonu
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesu produkcji betonu.

- PN-EN 197-1: 2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 197-2: 2002 Cement. Część 2: Ocena zgodności

M.11.03.05 Próbné obciążenie pala

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWIORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: „*Przebudowa mostu JN131001092 w m. Puszczza w ciągu drogi powiatowej nr 3708W Stopin – Pianki - Puszczza wraz z drogami dojazdowymi*”.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych 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 wykonaniu próbnego statycznego obciążenia 1szt. pali $\phi 1000\text{mm}$, o założonej sile nacisku.

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. Balast – obciążenie stałe zastosowane do próbnego obciążenia pala.

1.4.2. Pal próbny – każdy pal poddany próbnemu obciążeniu.

1.4.3. Pal wstępny – pal wykonany dodatkowo, przed rozpoczęciem zasadniczych robót palowych.

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. WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2. STOSOWANE MATERIAŁY

Stal kształtowa na konstrukcje urządzenia do próbnego obciążenia zgodnie z normą PN-S-10052:1982

Materiał balastowy – np. skrzynie wypełnione piaskiem

Materiały do wykonania pali wstępnych wg ST M.11.03.01.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 3.

Rodzaj zastosowanego sprzętu zależy od technologii próbnego obciążenia, przyjętej w projekcie próbnego obciążenia

i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Zaleca się, aby obciążenie pala próbnego było wykonane za pomocą siłowników hydraulicznych, o nośności określonej w projekcie próbnego obciążenia. Sprzęt obciążający powinien umożliwiać zwiększanie lub zmniejszanie obciążenia

w łagodny sposób, lub też jego utrzymywanie na stałym poziomie dla każdej wymaganej wielkości.

W przypadku zastosowania kilku podnośników powinny być one podłączone do jednej pompy. Podnośnik, pompa, przewody, rury i inne urządzenia pracujące pod ciśnieniem hydraulicznym powinny być zaprojektowane na przenoszenie bez rozszczelnienia ciśnienia o wartości 1,5 razy wyższej od ciśnienia występującego w trakcie testu.

Przemieszczenia pali powinny być mierzone za pomocą czujników zegarowych zapewniających utrzymanie wyników

z dokładnością do 0,01 mm. Wielkość przykładowego obciążenia próbnego powinna być mierzona za pomocą sprzętu zapewniającego dokładność równą 1% maksymalnego projektowanego próbnego obciążenia (Q_{max}). Urządzenia lewarowe i czujniki pomiarowe muszą posiadać aktualne świadectwa legalizacji Państwowego Urzędu Miar.

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 materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

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 przed rozpoczęciem próbnego obciążenia dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt próbnego obciążenia pala.

Próbne obciążenie powinno być przeprowadzone zgodnie z PN-83/B-02482.

5.2. PROJEKT PRÓBNEGO OBCIĄŻENIA PALA

Projekt próbnego obciążenia winien zawierać:

- warunki gruntowe podłoża w rejonie palowania,
- wartości maksymalnych obciążeń obliczeniowych pali,
- projektowane wartości obciążeń próbnych zgodnie z PN-83/B-02482,
- przemieszczenia dopuszczalne fundamentu na palach (ze względu na rodzaj konstrukcji i warunki jej eksploatacji),
- konstrukcję urządzenia do przeprowadzenia próbnego obciążenia pali i sposób jej zakotwienia uwzględniający warunki geotechniczne,
- opis uchwycenia głowic pali w fundamencie
- określenie pali przeznaczonych do próbnego obciążenia i ewentualnych pali kotwiących,
- obliczenie wielkości osiadań od założonej siły,
- sposób przeprowadzenia próbnego obciążenia.

Projekt próbnego obciążenia pali powinien być wykonany przed przystąpieniem do robót palowych na podstawie założeń zawartych w Dokumentacji Projektowej w dostosowaniu do sprzętu, jakim dysponuje Wykonawca robót.

Projekt próbnego obciążenia pali winien być przygotowany przez Wykonawcę i przedstawiony do akceptacji Inżyniera.

W przypadku, gdy obciążenie próbne poprzedza rozpoczęcie robót palowych, projekt powinien zawierać również wykaz i sytuację pali wstępnych..

5.3. PRÓBNE OBCIĄŻENIE PALI

Próbne obciążenie pali oraz analizę i opracowanie wyników wykonuje na zlecenie Wykonawcy firma specjalistyczna. Wykonawca badań próbnego obciążenia nie może być zależny od Wykonawcy obiektu i musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Liczba pali próbnie obciążonych powinna być określona w Projekcie Próbnego Obciążenia pali zgodnie z PN-83/B-02482. Na podstawie powyższej normy Inżynier może zdecydować o konieczności przeprowadzenia większej liczby próbnych obciążeń pali.

5.4. PRACE PRZYGOTOWAWCZE I WYMAGANIA WSTĘPNE

Roboty związane z przeprowadzeniem próbnego obciążenia należy wykonywać zgodnie z Projektem Próbnego Obciążenia.

5.4.1. Pale wstępne

Jeżeli przewiduje się wykonanie próbnego obciążenia pala przy użyciu pali wstępnych, powinny być one wykonane

w taki sam sposób jak pale fundamentowe, przy użyciu tego samego sprzętu i materiałów. Z każdego pala wstępnego należy pobrać 4 próbki betonu. Jeżeli przewiduje się wykonanie głowicy, bądź zwieńczenia pala, dla

celów związanych z wykonaniem próbnego obciążenia, z dostawy betonu przeznaczzonego na wykonanie tych elementów również należy pobrać 4 próbki. Próbki należy badać zgodnie z ST M.13.01.05.

5.4.2. Przygotowanie głowicy pala do wykonania próbnego obciążenia

Głowica pala poddanego próbnemu obciążeniu powinna być tak uformowana aby jej górna powierzchnia była płaska, prostopadła do osi pala, dostatecznie duża, aby można było przyłożyć urządzenie obciążające oraz urządzenia pomiarowe. Głowica powinna być odpowiednio zabezpieczona, tak aby nie nastąpiło jej uszkodzenie pod wpływem przyłożonego obciążenia.

Jeżeli zastosowana metoda wymaga umieszczenia czujników pomiarowych na głowicy pala, powinna być ona skuta do zdrowszego betonu, oczyszczona z wody, mleczka cementowego, luźnych fragmentów betonu i powinna być łatwo dostępna dla wszelkich czynności związanych z wykonaniem badania.

Jeżeli zostanie zastosowany element wieńczący testowany pal, powinien być on zlokalizowany centrycznie w stosunku do osi pala; połączenie pala ze zwieńczeniem powinno mieć wytrzymałość odpowiadającą wytrzymałości pala.

i wokół zwieńczenia powinna być zachowana odpowiednia przestrzeń, tak aby przy maksymalnym spodziewanym osiadaniu pala podczas badania, obciążenie nie przenosiło się poprzez zwieńczenie na grunt.

5.4.3. Warunki wykonania próbnego obciążenia

Próbne obciążenie może być wykonane przy użyciu balastu, pali wciąganych (kotwiących) lub specjalnie skonstruowanych zakotwień. Obciążenie balastem nie powinno być stosowane w przypadku pali ukośnych.

W przypadku stosowania balastu, Wykonawca powinien wykonać prowizoryczne fundamenty oraz specjalne konstrukcje podpierające w taki sposób, aby nie powstały żadne nierównomiernie osiadaną, zginanie czy ugięcia, które mogłyby wpłynąć na bezpieczeństwo robót lub na skuteczność całej operacji. Skrzywnia z materiałem balastowym powinna być przewiązana lub w inny sposób zabezpieczona przed utratą stateczności spowodowaną ugięciem konstrukcji podpierających lub innymi czynnikami.

Balast powinien być umieszczony na konstrukcji podpierającej w taki sposób, aby oś obciążenia była usytuowana jak najbliżej osi pala.

Odległość między osią pala a osią prowizorycznego fundamentu konstrukcji podpierającej powinna wynosić co najmniej 2,5 m.

W przypadku stosowania do wykonania próbnego obciążenia pali wciąganych (kotwiących) lub kotew gruntowych, powinny być one zaprojektowane w taki sposób, aby przenosiły przyłożone obciążenie bezpiecznie, bez nadmiernych deformacji, które mogłyby wpływać negatywnie na bezpieczeństwo robót.

Pale kotwiące powinny być oddalone od poboczniczy badanego pala na odległość co najmniej równą 1/10 długości pala kotwiącego i nie mniejszą niż 2,0 m.

Podpory belki, na której opierają się czujniki powinny być posadowione w taki sposób, aby przemieszczenia gruntu nie spowodowało przemieszczenia belek, które mogłyby mieć wpływ na dokładność badania. Odległość podpór belki od osi pala obciążanego powinna wynosić co najmniej 3,0 m.

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 narazone na wpływ wstrząsów pochodzących od ruchu pojazdów i maszyn pracujących w pobliżu.

5.5. DOKUMENTACJA BADAŃ NOŚNOŚCI PALI W TERENIE

Dokumentacja badań nośności pali winna zawierać:

- plan sytuacyjny z naniesioną siatką palowania i z zaznaczeniem pala próbnie obciążanego oraz naniesioną siatką badawczych otworów wiertniczych i sondowań,
- przekroje geotechniczne z naniesionym położeniem pali i rzędnymi ich głowic i podstaw,
- dziennik wykonywanych pali w gruncie z metrykami pali,
- zestawienie wyników pomiarów wstępnych, obejmujących rzędne głowicy pala przed przystąpieniem do obciążen próbnych, ewentualnie rzędne zaczepienia siły poziomej i wskazanie czujników (początkowa),
- protokoł próbnego obciążenia pala z opisem przebiegu próbnego obciążenia zawierający godzinę rozpoczęcia i zakończenia badania wraz z opisem ważniejszych wydarzeń podczas badania,
- dziennik osiadaną pala,
- wykres zależności osiadaną pala od wielkości obciążenia, analizę wyników, ocenę przydatności i jakości pali badanych oraz pozostałych wykonanych w fundamentach.

5.6. PRÓBNE OBCIĄŻENIE PALI WCIŚKANYCH

Obciążenie pala powinno wzrastać stopniami ($1/8 \div 1/12$) Nt, przy czym stopni tych nie powinno być mniej niż 10. Obciążenia należy kontynuować do uzyskania 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 zacząć aż do zakończenia osiadania pała od obciążenia poprzedniego. Zakończenie osiadań można przystąpić umownie w chwili gdy średni przyrost osiadania w dwóch kolejnych okresach 10 minutowych jest nie większy niż 0,05mm.

5.7. WYKORZYSTANIE PALI PRÓBNE OBCIĄŻONYCH

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

- a) pale wciskane
 - 100%, jeżeli przy próbnym obciążeniu pała naprężenia w jego materiale nie przekroczyły 60% naprężeń niszczących, w innym przypadku pale należy uznać za nienośne
- b) pale kotwiące
 - 100% - przy kontroli przemieszczeń głowicy pała kotwiącego i jej uniesieniu do 5mm,
 - 80% - gdy nie prowadzi się kontroli przemieszczeń pała kotwiącego.

5.8. ANALIZA WYNIKÓW

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

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.

Kontrola jakości robót polega na zgodności z Projektem Próbne Obciążenia pod względem:

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

6.2. PRÓBNE OBCIĄŻENIA OSIOWE

Wytrzymałość materiału pała w czasie badania powinna być taka, by jego konstrukcja nie została uszkodzona. W próbnym obciążeniu statycznych stłymi stopniami oraz ze stałą prędkością zagłębiania, przemieszczenia głowicy pała w kierunku działania obciążenia należy określać za pomocą co najmniej dwóch czujników o dokładności co najmniej 0,1 mm. Zaleca się, aby również były mierzone przemieszczenia poprzeczne głowicy pała. W próbnym obciążeniu stłymi stopniami zaleca się utrzymywanie, przez określony czas, stałego obciążenia na każdym z co najmniej 6 stopni. Prędkość przemieszczeń na końcu każdego stopnia powinna być mniejsza niż 0,1 mm/20 min, chyba że uzgodniono inaczej.

W próbnym obciążeniu ze stałą prędkością zagłębiania należy utrzymywać w czasie badania prędkość przemieszczeń w przybliżeniu 1 mm/min. Inne prędkości przemieszczeń mogą zostać uzgodnione przed badaniami.

Podczas każdego badania należy stosować co najmniej dwa różne urządzenia pomiarowe, których wyniki należy porównywać w celu wykluczenia dużych błędów.

Wszystkie urządzenia do pomiaru sił należy kalibrować co najmniej raz na rok. Dopóki brak jest normy europejskiej, należy przestrzegać innych wymagań lub przepisów krajowych.

Pale do badań dynamicznych nośności powinny uzyskać wystarczającą wytrzymałość po ich wykonaniu, przed badaniami.

Badania dynamiczne i badania ciągłości należy wykonywać stosując urządzenia skonstruowane i zatwierdzone do tego celu, wyniki ich powinny być interpretowane przez osoby kompetentne w tej dziedzinie oraz dysponujące wiedzą o technice palowania i doświadczeniem uzyskanym w miejscowych warunkach gruntowych.

W badaniach, w których obciążenie jest wywierane bezpośrednio na pal, z wykorzystaniem balastu, kotew gruntowych lub pali kotwiących, konstrukcja obciążająca powinna zapewniać stateczność urządzeń oraz powinna wywoływać przemieszczeń gruntu, które by mogły znacząco wpływać na zachowanie pała.

Podpory lub zakotwienia konstrukcji obciążającej powinny być w następującej odległości, w świetle, od badanego pała:

- a) podpory balastu: $a \geq 3 \times D$,
- b) butawy nośne zakotwień pionowych $a \geq 3x D$ oraz $a \geq 3,0$ m,
- c) butawy nośne zakotwień ukośnych $a \geq 5x D$ oraz $a \geq 5,0$ m.

Po zakończeniu badań, ich wyniki, wraz ze szczegółowymi danymi o badanych palach, rozmięszczeniu i skrótem opisu warunków gruntowych, należy przedstawić bez zbędnej zwłoki zamawiającemu, stosując odpowiednio postać graficzną lub numeryczną. W przypadku zastosowania szybkich badań należy przedstawić pełne dane o korelacji z długotrwałymi badaniami przeprowadzonymi w podobnych warunkach gruntowych.

7. OBMJAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMJARU ROBÓT

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

7.2. JEDNOSTKA OBMJAROWA

dla wykonania 2szt. badań jednostka ryczałt.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót zostały podane w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, 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 JEDNOSTKOWA

Cena jednostkowa obejmuje:

a/ roboty przygotowawcze

- **OPRACOWANIE PROJEKTU TECHNOLOGII I ORGANIZACJI ROBÓT ORAZ PROGRAMU ZAPEWNIENIA JAKOŚCI,**
- **ZAKUP MATERIAŁÓW I ZAPEWNIENIE SPRZĘTU DO PROWADZENIA ROBÓT**
- **ZAPEWNIENIE WARUNKÓW DO PRZEPROWADZENIA BADAŃ KONTROLNYCH I SPORZĄDZENIA WYNIKÓW**
- **UZGODNIONY PROJEKT TECHNICZNY PRÓBNEGO OBCIĄŻENIA PALI MA BYĆ ZAACEPTOWANY PRZEZ INSPEKTORA NADZORU**
- **ZAPEWNIENIE KOORDYNACJI DZIAŁAŃ I OBSŁUGI GEODEZYJNEJ**

b/ wykonanie robót

- **ZASTOSOWANIE MATERIAŁÓW POMOCNICZYCH KONIECZNYCH DO PRAWIDŁOWEGO WYKONANIA ROBÓT LUB WYNIKAJĄCYCH Z PRZYJĘTEJ TECHNOLOGII ROBÓT,**
- **DOSTARCZENIE URZĄDZENIA DO PRZEPROWADZENIA PRÓBNEGO OBCIĄŻENIA PALA,**
- **DOSTARCZENIE SIŁOWNIKÓW LUB ELEMENTÓW BALASTOWYCH,**
- **MONTAŻ URZĄDZENIA DO PRZEPROWADZENIA PRÓBNEGO OBCIĄŻENIA ORAZ MONTAŻ SIŁOWNIKÓW WRAZ Z PRZEMIESZCZENIEM PO PLACU BUDOWY I DEMONTAŻEM**
- **ODWIEZIENIE URZĄDZENIA DO PRÓBNEGO OBCIĄŻENIA ORAZ ODWIEZIENIE SIŁOWNIKÓW**
- **WYKONANIE PRÓBNEGO OBCIĄŻENIA PALI**
- **SPORZĄDZENIE SPRAWOZDANIA Z PRÓBNEGO OBCIĄŻENIA PALI.**
- **UPORZĄDKOWANIE MIEJSCA ROBÓT.**

c/ wykonanie badań kontrolnych

- **BADANIA KONTROLNE MATERIAŁÓW I SPRZĘTU W ZAKRESIE SPRAWDZENIE JAKOŚCI STALI UŻYTEJ DO KONSTRUKCJI POMOCNICZYCH ORAZ ATESTÓW I DOPUSZCZEŃ DO STOSOWANIA SIŁOWNIKÓW,**
- **BADANIA WYKONANYCH ROBÓT:**
 - **BADANIA, ANALIZA I OPRACOWANIE WYNIKÓW PRZEZ JEDNOSTKĘ NAUKOWO – TECHNICZNĄ ZAACEPTOWANĄ PRZEZ INŻYNIERA.**

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

Wykonanie ewentualnych pali kotwiących należy wycenić wg ST M.11.03.01 i ST M.11.03.02 (zgodnie z zatwierdzonym projektem próbnego obciążenia).

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

1. PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów na palach.
2. PN-B-02483 Pale wielkośrednicowe wiercone. Wymagania i badania.
3. PN-82/S-10052 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie.

10.2 INNE DOKUMENTY

4. „Wytyczne projektowania pali wielkośrednicowych w obiektach mostowych (nowelizacja). Wersja ankietowa” - Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1991 r.

M.12.00.00 ZBRÓJENIE

M.12.01.00 Stal zbrojeniowa

M.12.01.02 Zbrojenie betonu stałą zbrojenową

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach realizacji zadania: „Przebudowa mostu *JN131001092 w m. Puszczza w ciągu drogi powiatowej nr 3708W Stopin – Piątki - Puszczza wraz z drogami dojazdowymi...*”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Usłalenia zawarte w niniejszej STWiORB mają zastosowanie przy wykonywaniu zbrojenia drogowych obiektów inżynierskich.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie Robót związanych z:

- przygotowaniem zbrojenia,
 - montażem zbrojenia,
 - kontrolą jakości Robót i materiałów.
- Zakres Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami i przepisami zawartymi w pkt 1.0 niniejszej STWiORB oraz określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Pręty stalowe wiotkie - pręty stalowe o przekroju kołowym zebrowane o średnicy do 40mm.

Zbrojenie nie sprężające - zbrojenie konstrukcji betonowej nie wprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
 - zabezpieczenia interesu osób trzecich;
 - ochrony środowiska;
 - warunków bezpieczeństwa pracy;
 - zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
 - warunków organizacji ruchu;
 - zabezpieczenia chodników i jezdnii
- podano w STWiORB DM.00.00.00.00 „Wymagania Ogólne”

1.6 Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kod grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia: 45221000-2.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORBDM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Zastosowane materiały muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

2.1. Stal zbrojeniowa

2.1.1. Asortyment stali zbrojeniowej

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych prętami wiotkimi w obiektach mostowych objętych zakresem Kontraktu stosuje się stal o następujących parametrach:

- ciągliwość A,
- plastyczność >2,5%
- fyk 500

2.1.2. Własności mechaniczne i technologiczne stali zbrojeniowej

Pręty okrągłe, żebrowane ze stali zbrojeniowej posiadające Deklarację Zgodności producenta o następujących parametrach:

- ciągliwość A,
- plastyczność >2,5%
- fyk 500

2.1.3. Długości handlowe i pakowanie stali zbrojeniowej

Pręty dostarcza się o długościach:

- fabrycznych 10,0 ÷ 12,0 m

- okieślonych w zamówieniu w granicach do 12,0 m z dopuszczalną odchyłką ± 100 mm.

Dopuszcza się dostawę 6% zamówionej masy prętów o długościach mniejszych od zamówionych, lecz nie mniejszych niż 6 m, jeżeli przy zamówieniu nie uzgodniono inaczej. Pręty o długościach powyżej 12 m lub poniżej 6 m mogą być dostarczane tylko po uzgodnieniu pomiędzy zamawiającymi a wytwórcą.

2.1.4. Wymagania przy odbiorze

Pręty stalowe do zbrojenia betonu powinny odpowiadać wymaganiom PN-82/H-93215.

Przeznaczona do odbioru na budowie partia prętów musi być zaopatrzona w Deklarację Zgodności, w której ma być podane:

- nazwa wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu wg PN-82/H-93215,
- numer wytopu lub numer partii,
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny według analizy wytopowej,
- masa partii,
- rodzaj obróbki cieplnej.

Na przywieszkach metalowych przymocowanych do każdej wiązki prętów lub kręgu prętów (po dwie do każdej wiązki) należy podać

- ;
- nazwę wyrobu,
- średnicę wyrobu,
- długość prętów,
- znak stali,
- znak obróbki cieplnej,
- numer normy, wg której pręty zostały wyprodukowane.

2.2. Druć montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego tzw. Wiązatkowego, jeżeli nie stosuje się połączeń spawanych lub zgrzewanych.

2.3. Podkładki dystansowe

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych wyłącznie z betonu. Podkładki dystansowe muszą być przymocowane do prętów.

2.4. Elektrody do spawania zbrojenia

Elektrody oraz inne materiały do spawania należy stosować według norm przedmiotowych, odpowiednio do gatunku stali, metody i warunków spawania, po akceptacji Inżyniera.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORBDM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3. Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w konstrukcjach mostowych powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu jak: gietarki, prostowarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP jak przykładowo osłony zębacych i pasowycch urządzeń mechanicznych. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi, powinny być specjalnie oznaczone. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORBDM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 4. Pręty dostarcza się w wiązkach związanych drutem stalowym, walcówkę o średnicy do 8 mm lub taśmę co najmniej w trzech miejscach, a walcówkę w kręgach związanych co najmniej w dwóch miejscach równomiernie rozłożonych. Masa wiązki nie powinna przekraczać 5 t, jeżeli przy zamówieniu nie uzgodniono inaczej. Pręty do zbrojenia powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, w sposób zapewniający uniknięcie trwałych odkształceń oraz zgodnie z wymaganiami PN-88/H-01105 [5]. Stal zbrojeniowa nie jest zasadniczo zabezpieczana przed korozją w okresie przed wbudowaniem. Należy dążyć, by stal taka była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie. Zabezpieczeniem przed nadmierną korozją stali zbrojeniowej, magazynowanej na otwartym powietrzu, może być powłoka wykonana z mleczka cementowego.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORBDM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.1. Organizacja Robót

Wykonawca przed przystąpieniem do Robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty zbrojarskie.

5.2. Przygotowanie zbrojenia

5.2.1. Czyszczenie prętów

Pręty, przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji, należy oczyścić z zentry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zaktuszczone lub zabrudzone farbą olejną można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcz. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody, należy zmyć wodą słodką. Stal pokrytą tłuszczącą się rdzą i zablocną, oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie lub też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabrudzoną można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inżyniera.

5.2.2. Prostowanie prętów

Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, prostowarek. Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm.

5.2.3. Cięcie prętów zbrojeniowych

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

5.2.4. Odgięcia prętów, haki

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela nr 23 normy PN-91/S-10042. Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca, gdzie można na nim położyć spoinę wynosi 10 d dla stali zbrojeniowej. Na zimno, na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy $d < 12$ mm. Pręty o średnicy $d > 12$ mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem. Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków i odgięć na ich zewnętrzzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

Walcówki i prętów nie należy zginać w strefie zgrzewania lub spawania. Minimalna odległość spoin od krzywizny odgięcia powinna wynosić 10 d.

W miejscach zagięć i zakładań elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20d.

Wewnętrzna średnica odgięcia strzemiion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków. Należy zwrócić szczególną uwagę, przy odbiorze haków i odgięć prętów, na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

5.3. Montaż zbrojenia

5.3.1. Wymagania ogólne

Rozstaw prętów zbrojenia powinien być zgodny z dokumentacją projektową i PN-91/S-10042. Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyższej natęciem nie tuszczącej się rdzy.

Nie można wbudowywać stali zabezpieczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabloconej i oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonej wody.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej:

- 0,07m - dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych,
- 0,055m - dla strzemiion fundamentów i podpór masywnych,
- 0,05m - dla prętów głównych lekkich podpór i pali,
- 0,03m - dla zbrojenia głównego dźwigarów,
- 0,025m - dla strzemiion dźwigarów głównych i zbrojenia płyt pomostów.

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

Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

5.3.2. Montowanie zbrojenia

5.3.2.1. Łączenie prętów za pomocą spawania

Jeżeli w Dokumentacji Projektowej nie określono sposobu łączenia prętów za pomocą spawania, to dopuszcza się następujące rodzaje połączeń:

- czolowe, elektryczne, oporowe,
- nakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- nakładkowe spoiny jednostronne-łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- czolowe, wzmocnione spoinami bocznymi z blachą półkolistą,
- czolowe, wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- zakładkowe, wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czolowe, wzmocnione dwustronną spoiną z mniejszym bokiem płaskownika.

Miejsca spawania powinny być położone poza odcinkami krzywizn prętów. Minimalna odległość spoin od krzywizny odgięcia powinna wynosić 10d.

Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni jedynie spawacze wykwalifikowani, mający odpowiednie uprawnienia.

5.3.2.2. Łączenie prętów na zakład bez spawania

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązanie drutem) pojedynczych prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętlic.

Dopuszczalny procent prętów łączonych na zakład w jednym przekroju nie może być większy niż:

- dla prętów zebrowanych 50%,

W jednym przekroju można łączyć na zakład bez spawania 100% dodatkowego zbrojenia poprzecznego, niepracującego. Odległość w świetle prętów łączonych w jednym przekroju nie powinna być mniejsza niż 2d i niż 20mm.

5.3.2.3. Skrzyżowania prętów

Pręty zbrojenia należy łączyć w sposób określony w Dokumentacji Projektowej

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Drut wiązkowy, wyżarzony o średnicy 1mm, używa się do łączenia prętów o średnicy do 12mm, przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5mm. Należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów naróżnychże strzemiionami bądź prętami poprzecznymi. Przy stosowaniu spawania skrzyżowań prętów i strzemiion, styki spawania mogą znajdować się na jednym pręcie. Dla właściwej grubości otulenia prętów betonem, należy stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego, betonu lub zaprawy cementowej. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne. Na wysokości ścian pionowych utrzymuje się konieczne otulenie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych. Typ podkładek dystansowych powinien być zatwierdzony przez Inżyniera. Szkielety zbrojenia powinny być, o ile możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzoną drutem wiązkowym o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm (przy średnicy prętów powyżej 12 mm o średnicy nie mniejszej niż 1,5 mm).

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORBDM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

Kontrola jakości Robót wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową oraz podanymi powyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podano poniżej:

- cięcia prętów (L - długość pręta wg Dokumentacji Projektowej):
 - dla $L \leq 6,0$ m - w = ± 20 mm,
 - dla $L > 6,0$ m - w = ± 30 mm;
- odgięciat odchylenia w stosunku do położenia określonego w Dokumentacji Projektowej):
 - dla $L \leq 0,5$ m - w = ± 10 mm,
 - dla $0,5$ m < $L \leq 1,5$ m - w = ± 15 mm,
 - dla $L > 1,5$ m - w = ± 20 mm;

Ustytuowanie prętów:

- otulenie – nie mniejsze niż 25 mm,
 - odchylenie plusowe (h - jest całkowitą grubością elementu):
 - dla $h \leq 0,5$ m - w = 10 mm,
 - dla $0,5$ m < $h \leq 1,5$ m - w = 15 mm,
 - dla $h > 1,5$ m - w = 20 mm;
 - odstępy pomiędzy sąsiednimi równoległymi prętami (a - jest odległością projektowaną pomiędzy powierzchniami przyległych prętów):
 - dla $a \leq 0,05$ m - w = ± 5 mm,
 - dla $a \leq 0,20$ m - w = ± 10 mm,
 - dla $a \leq 0,40$ m - w = ± 20 mm,
 - dla $a > 0,40$ m - w = ± 30 mm;
 - odchylenia w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia (b - oznacza całkowitą grubość lub szerokość elementu):
 - dla $b \leq 0,25$ m - w = ± 10 mm,
 - dla $b \leq 0,50$ m - w = ± 15 mm,
 - dla $b \leq 1,50$ m - w = ± 20 mm,
 - dla $b > 1,50$ m - w = ± 30 mm.
- Niezależnie od tolerancji podanych powyżej obowiązują następujące wymagania:
- dopuszczalne odchylenie strzemiion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
 - różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać ± 3mm,
 - dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać ± 25 mm,
 - liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20% w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce,
 - liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym pręcie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym pręcie,
 - różnica w rozstawie między prętami głównymi nie powinna przekraczać ± 0.5 cm,
 - różnice w rozstawie strzemiion nie powinny przekraczać ± 2 cm.

Kontrola jakości materiałów dostarczonych na budowę:

Do każdej partii walcówki lub prętów wytwórcza jest obowiązany dołączyć zaświadczenie o jakości, stwierdzające zgodność wyrobu z wymaganiami normy. Na żądanie Zamawiającego podane w zamówieniu, do każdej partii należy dołączyć Deklarację Zgodności wydaną przez producenta, w której należy podać:

- nazwę wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu zgodnie z PN-82/H-93215,
- numer wytopu lub numer partii,
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej,
- masę partii.

Przy dostawach prefabrykatów zbrojarskich Wykonawca przedstawi Inżynierowi Świadcstwo Jakości Producenta Zbrojeń z załącznikami jw. Prefabrykaty winny być pakowane w wiązki z opisem, nr nazwa elementu, nr rysunku, schemat figury, gat. ilość. Dostawca zbrojeń zostanie zaakceptowany przez Inżyniera i podlegać będzie nadzorowi w procesie produkcji.

Badaniu na budowie należy poddać każdą partię stali, a program badań powinien obejmować:

- a) sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem,
- b) sprawdzenie stanu powierzchni wg PN-82/H-93215,
- c) sprawdzenie wymiarów wg PN-82/H-93215,
- d) sprawdzenie masy wg PN-82/H-93215,
- e) próbę rozciągania wg PN-91/H-04310,
- f) próbę zginania na zimno PN-78/H-04408.

Badania dostawy stali na budowę należy przeprowadzić dla każdej partii stali nie większej niż 60 ton.

Z każdej dostarczonej na budowę partii o jednakowej średnicy należy komisyjnie pobrać po 6 próbek do badania na zginanie i 6 próbek do określenia granicy plastyczności. Stal może być przeznaczona do zbrojenia tylko wówczas, jeśli na próbkach zginanych nie następuje pęknięcie lub rozwarstwienie.

Jakość prętów należy ocenić pozytywnie, jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny.

Badania stali należy przeprowadzić w niezależnym laboratorium zatwierdzonym przez Inżyniera.

Badania wykonywane są na koszt Wykonawcy.

Protokół z badań stali zbrojenkowej powinien zawierać:

- datę wykonania badań,
- zakres badań,
- wyniki badań,
- stwierdzenie wad i odchyłek przekraczających granice dopuszczalne,
- ocenę komisji przeprowadzającej badania.

Protokoły z badań powinny stanowić integralną część Dziennika Budowy.

Sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem

Do każdej wiązki prętów powinna być przymocowana co najmniej jedna przywieszka z PCW niezmywalna i przywieszki metalowe, na których powinny być podane w sposób trwały następujące oznaczenia:

- znak wytwórcy,
- średnica nominalna,
- znak stali,
- numer wytopu lub numer partii,
- znak obróbki cieplnej (w przypadku dostawy prętów obrabionych cieplnie).

7. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORBDM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest kilogram (kg) zamontowanego i odebranego zbrojenia. Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego uzbrojenia tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic (m) pomnożoną odpowiednio przez ich masę jednostkową (kg/m), zgodnie z Dokumentacją Projektową. Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych, „kobyłek”, „spinek” ani drutu wiązatkowego. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach innych od wymaganych w Dokumentacji Projektowej.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORBDM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8.1. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB oraz pisemnymi poleceniami Inżyniera.

8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

8.2.1. Dokumenty i dane

Podstawą odbioru Robót zanikających lub ulegających zakryciu są:

- pisemne stwierdzenia Inżyniera w Dzienniku Budowy o wykonaniu Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB,
- inne pisemne stwierdzenia Inżyniera o wykonaniu Robót.

8.2.2. Zakres Robót

Zakres Robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inżyniera lub inne potwierdzone przez niego dokumenty.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia Robót zbrojarskich i pisemnego zezwolenia Inżyniera na rozpoczęcie betonowania elementów, których zbrojenie podlega odbiorowi.

Generalnie odbiór powinien polegać na sprawdzeniu:

- zgodności wykonania zbrojenia z Dokumentacją Projektową,
- zgodności z Dokumentacją Projektową liczby prętów w poszczególnych przekrojach,
- rozstawu strzemion,
- prawidłowości wykonania haków, złącz i długości zakotwień prętów,
- zachowania wymaganej projektem otuliny zbrojenia.

Do odbioru Robót mają zastosowanie postanowienia zawarte w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne". W przypadku niezgodności choć jednego elementu Robót z wymaganiami, Roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.1. Cena jednostkowa

Płacić się za kilogram (kg) zamontowanego i odebranego zbrojenia zgodnie z określeniami podanymi w pkt. 7.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie wszystkich opracowań wymienionych w pkt.5 niniejszej STWiORB wraz z niezbędnymi uzgodnieniami;
- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę, wymienionych w pkt. 5 niniejszej STWiORB;
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- oczyszczenie i wyprostowanie, wygięcie, przycinanie prętów stalowych,
- łączenie prętów, w tym spawane "na styk" lub "zakład"
- montaż zbrojenia przy użyciu drutu wiązarkowego w deskowaniu zgodnie z Dokumentacją Projektową i niniejszą STWiORB,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia, stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.

Cena jednostkowa uwzględnia również wszystkie „zakłady”, przekładki montażowe, „spinki” (elementy mocujące zbrojenie pionowe), „kobyłki” (elementy podtrzymujące górne zbrojenie w płytach) oraz drut wiązarkowy.

Do ceny jednostkowej należy również zakup, przygotowanie i montaż zgodnie z dokumentacją kotew talerzowych.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-S-10040:1999	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
PN-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
PN-83/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
PN-89/H-84023.06	Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
PN-91/H-04310	Próba statyczna rozciągania metali.
PN-78/H-04408	Technologiczna próba zginania.
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 żebrované.
PN-ISO 6935-2/Ak	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrované. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
PN-88/H-01105	Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Pakowanie, przechowywanie i transport.

M.13.00.00 BETON

M.13.01.00 Beton konstrukcyjny

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: „Przebudowa mostu *JN131001092 w m. Puszczza w ciągu drogi powiatowej nr 3708W Stopin – Pianki - Puszczza wraz z drogami dojazdowymi...*”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem betonów konstrukcyjnych dla mostu.

Zakres robót obejmuje:

- Beton fundamentów w deskowaniu C30/37
- Beton pali fundamentowych C40/50
- Beton podpór w elementach o grubości <60 cm C30/37
- Beton podpór w elementach o grubości ≥ 60 cm C30/37
- Beton ustroju nosącego w elementach o grubości <60 cm min. C30/37
- Beton ustroju nosącego w elementach o grubości >60 cm min. C30/37
- Beton płyty przejściowych C30/37
- Beton kap chodnikowych C30/37
- Beton innych elementów C30/37

Niniejsza STWiORB dotyczy wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu wykonanie Robót związanych z:

- wykonaniem mieszanki betonowej,
 - wykonaniem desekowań i niezbędnych ruszowań,
 - układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
 - pielęgnacją betonu.
- zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami i przepisami zawartymi w pkt. 10 oraz określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne" oraz podanymi poniżej:

Beton zwykły - beton o gęstości powyżej 1,8t/m³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Beton hydrotechniczny – jest to beton stosowany do wykonywania budowli hydrotechnicznych, jak zapory, jazy, śluzy, nadbrzeża morskie i rzeczne itp.

Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody.

Zaprawa - mieszanina cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2mm.

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

Stopień wodoszczelności - symbol literowo-liczbowy (np. W8) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody. Liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działania mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych przy której ubytek masy jest mniejszy niż 2 %.

Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy (np. B30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną R_b w MPa.

Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie R_b^G – wytrzymałość zapewniona z 95% prawdopodobieństwem, uzyskana w wyniku badania na ściskanie kostek sześciennych o boku 150mm, wykonanych, przechowywanych i badanych zgodnie z PN-88/B-06250.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdnii

podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kod grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia: 45221000-2.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.2.

Wymagania dotyczące jakości mieszanki betonowej regulują postanowienia norm i przepisów zawartych w pkt.10 oraz 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.

2.1. Składniki mieszanki betonowej

2.1.1. Cement - wymagania i badania

Do wykonania betonu konstrukcyjnego powinien być stosowany cement portlandzki CEM I niskokaloryczny (NA), o wysokiej odporności na siarczan (HSR),:

1) do betonu klasy C30/37 – Klasy 42,5 N,

spełniający wymagania normy PN-B-19707 2003. Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu czystego (bez dodatków). Stosowane cementy powinny charakteryzować się następującym składem:

- zawartość krzemianu trójwapniowego (alitu) C_3S – od 50 do 60%,
- zawartość glinianu trójwapniowego C_3A - nie więcej niż 3,0%,
- zawartość Al_2O_3 – nie więcej niż 5,0%,
- zawartość Al_2O_3 – nie więcej niż 0,6%,
- zawartość Al_2O_3 – nie więcej niż 0,6%,
- zawartość Al_2O_3 – nie więcej niż 0,6%.

Zaleca się stosowanie cementu o ciepłe hydratacji poniżej 270J/g oznaczonego metodą semiadiabatyczną wg PN-B-19707:2003

Cement musi posiadać Certyfikat Zgodności wydany przez niezależną jednostkę certyfikującą.

Każda partia dostarczonego przez Producenta cementu musi posiadać Deklarację Zgodności zgodnie z wymaganiami Ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16.04.2004 r. wraz z wynikami badań.

Zakres badań cementu pochodzącego z dostawy, dla której jest Deklaracja Zgodności z wynikami badań cementowni - można wykonać tylko w zakresie badań podstawowych.

Zakazuje się pobierania cementu ze stacji przesypowych (silosów), jeżeli nie ma pewności, że dostarczany jest tam tylko jeden rodzaj cementu z tej samej cementowni.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej cement powinien podlegać następującym badaniom:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3:1996;
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3:1996,
- sprawdzenie stopnia zmielenia (zawartości grudek) wg PN-EN 196-6:1997,
- określenie wytrzymałości wg PN-EN 196-1:1996.

Wyniki w/w badań dla cementu portlandzkiego normalnie twardniejącego muszą spełniać następujące wymagania:

Klasa cementu	Wytrzymałość na ściskanie, MPa,		Czas wiązania początek min	Stożość objętości (rozszerzalność)
	wczesna	normowa, 28 dni		
Klasa 42.5N	po 2 dniach ≥ 10	po 7 dniach -	≥ 42,5 ≤ 62,5	≥ 60 ≤ 10
Klasa 52.5N	≥20	-	≥ 52,5 -	≥ 45 ≤ 10

Cementy portlandzkie normalnie twardniejące - sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń), nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie. Nie dopuszcza się występowania w cemencie, większej niż 20% ciężaru cementu ilości grudek nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie. Grudki należy usunąć poprzez przesianie przez sito o boku oczka kwadratowego 2mm. W przypadku, gdy w/w badania wykazą niezgodność z normami, cement nie może być użyty do betonu.

Magazynowanie i okres składowania:

– cement pakowany (workowany) - składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach);

– cement luzem - magazyny specjalne (zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe przystosowane do pneumatycznego załadowania i wyładowania cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania kontroli objętości cementu, wiazy do czyszczenia oraz kłamry na wewnętrznych 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 zawilgoceciem i zanieczyszczeniem.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależny jest od miejsca przechowywania. Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- 10 dni, w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych,
- po upływie terminu trwałości podanego przez wytwórnę, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozdzielenie.

2.1.2. Kruszywo

Kruszywo do wykonania betonu konstrukcyjnego powinno być marki nie mniejszej niż symbol liczbowy klasy betonu i odpowiadać wymaganiom normy PN-86/B-06712 dla kruszyw mineralnych. Ponadto kruszywo powinno spełniać wymagania określone w punktach 2.1.2.1 i 2.1.2.2.

2.1.2.1. Kruszywo grube – wymagania i badania

Jako kruszywo grube powinny być stosowane grysy granitowe, bazaltowe lub z innych skał zbadanych przez uprawnioną jednostkę badawczą, o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 16 mm.

Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości.

Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu składowym oddzielnie składowane na umocnionym i czystym podłożu w sposób uniemożliwiający mieszanie się.

W przypadku stosowania kruszywa pochodzącego z różnych źródeł należy spowodować, aby udział tych kruszyw był jednakowy dla całej konstrukcji betonowej.

Kruszywa grube powinny wykazywać wytrzymałość badaną przez ściskanie w cylindrze zgodną z wymaganiami normy PN-78/B-06714.40.

W kruszywie grubym zawartość podziarna nie powinna przekraczać 5%, a nadziarna 10%.

Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

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

Należy stosować kruszywo marki nie mniejszej niż symbol liczbowy klasy betonu, o maksymalnym wymiarze ziarna 16mm.

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych - do 1%,
- zawartość ziaren nieforemnych (to jest wydłużonych płaskich) - do 20 %,
- wskaźnik rozkruszenia:

- dla grysów granitowych - do 16%,
 - dla grysów bazaltowych i innych - do 8%;
 - nasiąkliwość - do 1,2%,
 - mrozoodporność według metody bezpośredniej - do 2%,
 - mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej do 10%,
 - reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-91/B-06714/34 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
 - zawartość związków siarki - do 0,1%,
 - zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0,25%,
 - zawartość zanieczyszczeń organicznych, nie dających barwy ciemniejszej od wzorcowej wg PN-78/B-06714/26,
 - w kruszywie nie dopuszcza się grudek gliny.
- Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań wg PN-86/B-06712 oraz wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez Inżyniera.
- Na budowie należy dla każdej partii kruszywa wykonać kontrolne badania niepełne obejmujące:
- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-B-06714/15:1991,
 - oznaczenie ziaren nieforemnych wg PN-78/B-06714/16,
 - oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714/12,
 - oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13.
- W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami wg PN-86/B-06712, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu. Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-77/B-06714/17 dla korygowania recepty roboczej betonu.
- Uziarnienia kruszywa powinno być ustalone doświadczalnie w czasie projektowania mieszanki betonowej.

2.1.2.2. Kruszywo drobne – wymagania i badania

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2mm pochodzenia rzeczniego lub kompozycja piasku rzeczniego i kopalnego uszlachetnionego.

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruchowym piasku powinna się mieścić w granicach:

- do 0,25 mm - 14 ÷ 19%,
- do 0,50 mm - 33 ÷ 48%,
- do 1,00 mm - 57 ÷ 76%.

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych - do 1,5%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-91/B-06714/34 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- zawartość związków siarki - do 0,2%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych - nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej wg PN-78/B-06714/26,

- w kruszywie nie dopuszcza się grudek gliny.

Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniem niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-91/B-06714/15,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714/12,
- oznaczenie zawartości grudek gliny, które oznacza się jak zawartość zanieczyszczeń obcych,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13.

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań wg PN-86/B-06712 oraz wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez Inżyniera.

Uziarnienia kruszywa powinno być ustalone doświadczalnie w czasie projektowania mieszanki betonowej.

2.1.3. Woda zarobowa - wymagania i badania

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-32250.

Jeżeli wodę do betonu przewiduje się czerpać z wodociągów miejskich, to woda ta nie wymaga badania.

2.1.4. Domieszki i dodatki do betonu

Zaleca się stosowanie do mieszank betonowych domieszek chemicznych o działaniu:

- napowietrzającym,
 - uplastyczniającym,
 - przyspieszającym lub opóźniającym.
- Dopuszcza się stosowanie domieszek kompleksowych:
- napowietrzająco - uplastyczniających,
 - przyspieszająco - uplastyczniających.
- Do produkcji mieszank betonowych wymaga się stosowania domieszek tylko w uzasadnionych przypadkach i pod warunkiem przeprowadzenia kontroli skutków ubocznych, takich jak: zmniejszenie wytrzymałości, zwiększenie nasiąkliwości i skurczu po stwardnieniu betonu. Należy też ocenić wpływ domieszek na zmniejszenie trwałości betonu.
- Domieszki do betonu powinny spełniać wymagania PN-EN 934-2:2002 oraz wymagania podane w „Zaleceniach dotyczących stosowania domieszek i dodatków do betonów i zapraw w budownictwie komunikacyjnym”. Domieszki do betonów mostowych muszą mieć Aprobaty Techniczne albo deklarację zgodności z obowiązującą normą wydaną przez producenta.

2.2. Beton

Beton do konstrukcji mostowych musi spełniać wymagania zestawione poniżej:

- nasiąkliwość - do 4% - badanie wg PN-88/B-06250 po 28 dniach,
 - mrozoodporność - ubytek masy nie większy od 5%, spadek wytrzymałości na ściskanie nie większy niż 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrężania (F150) - badanie wg PN-88/B-06250. W przypadku zastosowania dodatków i domieszek badanie odporności na działanie mrozu powinno być wykonane wg PN-88/B-06250, z zastosowaniem wody oraz 2% roztworu solnego (NaCl), na oddzielnych próbkach.
 - wodoszczelność - większa od 0,8MPa (W8),
 - wskaźnik wodno-cementowy - w/c - ma być mniejszy od 0,5.
- Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-88/B-06250 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić sztywne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczenia przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórnia betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera. Zawartość piasku w stosie okruchowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż:
- 42% - przy kruszywie grubym do 16mm,
 - 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 w/c 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.
- Wartość współczynnika A do wzoru Bolomey'a stosowanego do wyznaczenia wskaźnika w/c charakteryzującego mieszankę betonową należy wyznaczyć doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonu z mieszanek o różnych wartościach w/c (mniejszych i większych od wartości przewidzianej teoretycznie) wykonanych ze stosowanych materiałów. Dla teoretycznego ustalenia wartości wskaźnika w/c w mieszance można skorzystać z wartości parametru A podawanego w literaturze fachowej.
- Maksymalna ilość cementu wynosi 450kg/m³. Dopuszcza się przekraczanie tej ilości o 10% w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera.
- Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewiającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobowa nie niższa niż 10°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą $1,3R_b^G$.
- Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-88/B-06250 nie powinna przekraczać:
- wartości 3,5 ÷ 5,5% - dla betonu narażonego na czynniki atmosferyczne, przy uziarnieniu kruszywa do 16mm,
 - wartości 4,5 ÷ 6,5% - dla betonu narażonego na stały dostęp wody przed zamrażnięciem przy uziarnieniu kruszywa do 16mm,
- Konsystencja mieszank betonowych powinna być nie rzadsza od plastycznej, oznaczonej w PN-88/B-06250 symbolem K-3. Sprawdzanie konsystencji mieszanki przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu.
- Dopuszcza się dwie metody badania:
- metodą Ve - Be,
 - metodą stożka opadowego.

- Różnice pomiędzy założoną konsystencją mieszanki, a kontrolowaną metodami określonymi w PN-88/B-06250, nie mogą przekroczyć:
- $\pm 20\%$ wartości wskaźnika Ve - Be,
 - ± 10 mm przy pomiarze stożkiem opadowym.
- Pomiaru konsystencji mieszanki K1 do K3 (wg PN-88/B-06250), dokonać aparatem Ve - Be.
- Dla konsystencji plastycznej K3 dopuszcza się na budowie pomiar przy pomocy stożka opadowego.
- Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej janości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-88/B-06250 nie powinna przekraczać:
- wartości 2 % w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających,
 - przedziałów wartości podanych w tabelicy 1 w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

Tabela 1. Zawartość powietrza w mieszance betonowej z domieszkami napowietrzającymi

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

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.3.

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

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

Mieszania składników musi odbywać się wyłączenie w betoniarzach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

Do transportu mieszanki betonowych należy stosować mieszalniki samochodowe (tzw. „gruszki”). Zabrania się stosowanie mieszarek wolnospadowych. 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.

Do podawania mieszanki należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanki plastycznej.

Do zagęszczania mieszanki betonowej należy stosować:

- przy zagęszczaniu głębinym - wibratory głębine z butawami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej, o częstotliwości 6000 drgań/min oraz wibratory przyczepne,
- przy zagęszczaniu powierzchniowym (do wyrównania powierzchni) –belki i taty wibracyjne charakterystyzujące się jednakowymi drganiami na całej długości.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.4.

4.1. Transport i przechowywanie cementu

Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

Cement wysyłany w opakowaniu powinien być pakowany w worki papierowe WK co najmniej trzywarstwowe wg PN-76/P-79005. Masa worka z cementem powinna wynosić 50 ± 2 kg. Kolory rozpoznawcze worków oraz napisy na workach powinny być zgodne z PN-B-19707 2003.

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). Podłoże 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.

Do transportu cementu luzem należy stosować cementowozony i cementosamochody wyposażone we wyspy umożliwiającej grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do ładowania i wyładowania cementu. Cement wysyłany luzem powinien mieć identyfikator zawierający dane zgodnie z PN-B-19707 2003. Cement luzem powinien być przechowywany w specjalnych magazynach (zbiornikach stalowych, żelbetonowych lub betonowych przystosowanych do pneumatycznego załadowywania i wyładowywania cementu luzem, zaopatrzonych w

urządzenia do przeprowadzenia kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzenia kontroli cementu, włączy do czyszczenia oraz klamy na wewnętrznych ścianach).

Do każdej partii dostarczanego cementu powinien być dołączony dokument dostawy zawierający dane oraz sygnaturę odbiorczą kontroli jakości wg PN-B-19707 2003. Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca przechowywania. Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- 10 dni, w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych,
- po upływie trwałości podanego przez Wytwórnictwo, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

4.2. 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.

4.3. 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 samoochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek.

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewnić 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.

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 jednoosekcyjnych przy zachowaniu następujących warunków:

- a) masa betonowa powinna być co najmniej konsystencji plastycznej,
- 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 zgarntowania zaprawy i zaczynu z taśmy przy jej ruchu powrotnym przy czym zgarnięty materiał powinien być stopniowo wprowadzony do dostarczanej masy betonowej.

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

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Wykonawca przed przystąpieniem do Robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji Dokumentację Technologiczną zawierającą: Projekt Technologii i Organizacji Robót, Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty betonowe, ProjektRusztowań i Deskowań oraz Projekt Technologiczny Betonowania.

5.1. Zalecenia ogólne

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową, niniejszą STWiORB oraz z wymaganiami norm PN-88/B-06250, PN-99/S-10040i Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich użytkowanie (Dz.U. nr 63, poz. 735) oraz Dokumentacją Technologiczną dostarczoną przez Wykonawcę i zatwierdzoną przez Inżyniera.

Projekt Technologiczny Betonowania powinien obejmować:

- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,

- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania konstrukcji,
- zestawienie koniecznych badań.

Podstawę czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze (w tym wykonanie deskowań i rusztowań),
- wytworzenie mieszanki betonowej,
- podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej,
- pielęgnację betonu,
- rozbiórkę deskowań i rusztowań,
- wykańczanie powierzchni betonu,
- roboty wykończeniowe.

Przed przystąpieniem do betonowania, powinna być stwierdzona przez Inżyniera prawidłowość wykonania wszystkich Robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
 - prawidłowość wykonania zbrojenia,
 - zgodność trzędynych z projektem,
 - 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 łóżysk itp.,
 - prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (kanały, wpusty, sączki, kotwy, rury itp.),
 - gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.
- Roboty betoniarские muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-88/B-06250, PN-63/B-06251 i PN-S-10040:1999 oraz ustawą „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”.

5.2. Deskowania i rusztowania

Deskowania i rusztowania należy wykonać według Projektu Rusztowań i Deskowań, opartego na obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych.

Obliczenia należy przeprowadzić dla warunków podanych w następujących normach:

- PN-82/S-10052 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie
- PN-92/S-10082 Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Projektowanie.
- PN-81/B-03150.01 Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Materiały.
- PN-81/B-03150.03 Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Złącza.

Rusztowania powinny spełniać wymagania podane w PN-99/S-10040. Rusztowania muszą uwzględniać podniesienie wykonawcze ustroju nośnego (podane w Dokumentacji Projektowej), ugięcia elementów rusztowania oraz wpływ osiadania samych podpór tymczasowych przyjętych przez Wykonawcę. Projekt opracuje Wykonawca w ramach ceny kontraktowej i uzgodni z Inżynierem.

Rusztowania mogą być wykonane z elementów stalowych lub drewnianych. Zaleca się stosowanie elementów stalowych. Rozstawy słupków i stężenia poprzeczne powinny gwarantować niezmienność położenia po zabetonowaniu konstrukcji, lub obciążeniu jej maszynami i materiałami, zabezpieczać stateczność elementów ściskanych oraz nośność połączeń i ich nieodkształcalność. Każda konstrukcja rusztowania z elementów stalowych powinna być uzimiona. Sposób posadowienia rusztowania mostów należy uzgodnić z administratorem ciekłu lub rzeki oraz uzyskać wszelkie pozwolenia.

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

- zmniejszenie przekroju elementu nie więcej niż o 15%,
- odchylenie rozstawu pali lub ram do 5%, lecz nie więcej niż o 20 cm,
- 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,
- różnice w rozstawie belek poprzecznych (oczepów) lub podłużnic (trygli lub dźwigarków) o ± 20 cm,
- różnice w położeniu górnej krawędzi oczepu +2 cm i -1 cm,
- strzałki różne od obliczeniowych do 10%.

Konstrukcja deskowań powinna być sprawdzana na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzeniami przy jej wylewaniu z pojemników oraz uwzględniać:

- szybkość betonowania,
 - sposób zagęszczania (w tym możliwość umocowania wibratorów przyczepnych),
 - obciążenia pomostami roboczymi.
- Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:
- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
 - zapewniać jednolitą powierzchnię betonu,
 - zapewniać odpowiednią szczelność,
 - zapewniać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia,
 - wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych.
- Deskowania zaleca się wykonywać z drewna i materiałów drewnopochodnych (sklejka, płyty pilśniowe). Deskowania należy wykonywać z desek drzew iglastych III lub IV klasy. Minimalna grubość desek 32mm, maksymalna szerokość 18cm.
- Deski powinny być jednostronnie strugane i przygotowane do łączenia na wpust i pióro. Styki gdzie nie można zastosować połączenia na pióro i wpust należy uszczelnić taśmami z tworzyw sztucznych albo pianką. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania oraz styków deskowań belek i poprzecznic. Sfazowania należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- Belki gzymsowe oraz gzymsy – wykonywane razem z pokrywaniami chodnikowymi – muszą być wykonywane w deskowaniu z zastosowaniem wykładzin syntetykiem do deskowań.
- Otwory w konstrukcji i osadzanie elementów typu odcinki rur, łączniki należy wykonać wg wymagań Dokumentacji Projektowej.
- Dopuszcza się następujące odchylenia deskowań od wymiarów nominalnych przewidzianych projektem:
- rozstaw żeber deskowań $\pm 0.5\%$ i nie więcej niż 2cm
 - grubość desek jednego elementu deskowania: $\pm 0.2\text{cm}$
 - odchylenie od pionu ściany deskowania: $\pm 0.2\%$ wysokości ściany i nie więcej niż 0.5cm
 - prostoliniowość krawędzi żeber $\pm 0.1\%$ (w kierunku ich długości)
 - miejscowe nierówności powierzchni deskowania (przy pomiarze łatą długości 3.0m) $\pm 0.2\text{cm}$
 - wymiary kształtu elementu betonowego: - 0.2% wysokości i nie więcej niż - 0.5cm + 0.5% wysokości i nie więcej niż + 2.0cm- 0.2% grubości (szerokości) i nie więcej niż +0.2cm + 0.5% grubości (szerokości) i nie więcej niż + 0.5cm.
- Dopuszczalne ugięcia deskowania:
- w deskach i belkach pomostów: 1/200 l
 - w deskach deskowań widocznych powierzchni betonowych lub żelbetowych: 1/400 l
 - w deskach deskowań nie widocznych powierzchni betonowych lub żelbetowych: 1/250 l.

5.3. Wytwarzanie i podawanie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno odbywać się wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić spełnienie żądanych w STWiORB wymagań.

Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo z dokładnością:

- $\pm 2\%$ - przy dozowaniu cementu i wody,
- $\pm 3\%$ - przy dozowaniu kruszywa.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji.

Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku.

Urządzenia dozujące wodę i płynie domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

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

Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie, jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

Do podawania mieszank betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszank plastycznych. Przy stosowaniu pomp wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Mieszanka betonowej nie należy zrzucić z wysokości większej niż 0,75m od powierzchni, na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rymny zsypowej (do wysokości 3,0m) lub leja zsypowego teleskopowego (do wysokości 8,0m)

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 rymny, warsiwami o grubości do 40cm, zagęszczając wibratorami wgnębnymi;
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy;

- przy betonowaniu chodników, gzymsów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych stosować wibratory węgłbne;
- przy betonowaniu elementów z przeszwiami zbrojenia < 5cm przystosować deskowanie i rusztowanie i używać wibratorów przyrzepnych.

Przy zagęszczeniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- wibratory węgłbne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z butawami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej;
- podczas zagęszczania wibratorami węgłbnymi nie wolno dotykać zbrojenia butawą wibratora;
- podczas zagęszczania wibratorami węgłbnymi należy zagłębiać butawę na głębokość 5÷8cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać butawę w jednym miejscu w czasie 20÷30s., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym;
- kolejne miejsca zagłębienia butawy powinny być od siebie oddalone o 1,4R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora; odległość ta zwykle wynosi 0,3 ÷ 0,5m,
- belki (taty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości;
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym, lub belką (tatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60s;
- zasięg działania wibratorów przyrzepnych wynosi zwykle od 20 do 50cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola,
- mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne – wibratory przyrzepne, przystosować rusztowania i deskowania .

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w Dokumentacji Projektowej. Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do powierzchni elementu. Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruchów betonu oraz warstwy szklawa cementowego oraz zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy kontaktowej z gęstego zaczynu cementowego o grubości $2 \div 3$ mm lub zaprawy cementowej 1 : 1 o grubości 5mm.

Dopuszcza się stosowanie warstw szpeczynych posiadających Aprobatę Techniczną. Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczanym 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 dokonyania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy, konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia, zapewniającego prawidłowe wykonawstwo Robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

5.4. Betonowanie płyty

Przed rozpoczęciem betonowania Wykonawca jest zobowiązany do wykonania Projektu Technologicznego Betonowania, Projektu Wykonawczego Rusztowań i Deskowań.. Opracowania takie muszą być zatwierdzone przez Inżyniera. Deskowanie i rusztowanie powinno w czasie ich eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność układu geometrycznego oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Szczegółowe wymagania dotyczące deskowań należy przyjmować wg PN-63/B-06251. Rozbiórka deskowań i rusztowań może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu. Bezpośrednio przed betonowaniem deskowanie należy starannie oczyścić przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem. Zbrojenie powinno być odebrane przez Inżyniera, a zezwolenie na betonowanie wpisane do Dziennika Budowy. Przy odbiorze należy zwrócić szczególną uwagę na stabilność i odpowiednią wytrzymałość deskowania gzymsów, właściwe ułożenie i powiązanie zbrojenia, zgodne z projektem otulenia prętów. Konicówki drutów wiązkowych muszą być odgięte do środka elementu. Pręty zbrojenkowe powinny być łączone zgodnie z normą z zachowaniem odpowiedniej długości zakładów i przestrzegania zasady nie łączenia prętów w jednym przekroju.

Przed betonowaniem należy sprawdzić czy zostały zamontowane wszystkie przewidziane w projekcie elementy kotwiące wyposażenia dodatkowego jak barieroporęcze itp.

W czasie betonowania należy przestrzegać aby:

- w czasie betonowania należy właściwie ukształtować beton w przekroju poprzecznym – spadki poprzeczne i podłużne,
- układany beton zawibrować wibratorami węgłbnymi lub przyrzepnymi oraz zawibrować powierzchniowo listwami wibracyjnymi.

- nie używać listew wibracyjnych z włączoną wibracją do ściągania nadmiaru betonu, operację tę należy wykonywać zwykłą łatą drewnianą i dopiero w następnej kolejności beton zagaścić listwą wibracyjną.
 - betonowanie powinno być prowadzone wg opracowanego przez Wykonawcę i zatwierdzonego przez Inżyniera Projektu Technologicznego Betonowania.
- Zwraca się uwagę na konieczność dokładnego wygładzenia górnej powierzchni betonu płyty. Późniejsze wygładzanie płyty jest bardzo pracochłonne i kosztowne. Powierzchnię świeżego betonu należy wygładzić przez zacieranie. Nie wolno ściągać nadmiaru betonu łatą wibracyjną oraz wielokrotnie zacierać w tym samym miejscu. Górna powierzchnia płyty powinna być tak przygotowana, aby szczelina pomiędzy 4-metrową łatą i powierzchnią betonu nie była większa niż 5mm. Powierzchnia betonu nie może mieć lokalnych nierówności przekraczających 2mm wysokości i 5mm zagłębień, pod warunkiem, że nierówności te nie mają ostrych krawędzi.

Warunki dotyczące składników mieszanki betonowej, jej wytwarzania, betonowania oraz badań podane są w części dotyczącej wykonywania mieszanek betonowych i konstrukcji żelbetowych niniejszych STWiORB.

5.5. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

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

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia temperatury mieszanki betonowej +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opóźniania betoniarki nie powinna być wyższa niż 35°C.

Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0°C w okresie twardnienia betonu, należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

W przypadku, gdy betonowanie i dojrzewanie betonu odbywa się w warunkach obniżonych temperatur, próbki przechowuje się w warunkach zbliżonych do tych, w jakich dojrzewa beton w obiekcie przez okres:

- 5 dni w przypadku cementu portlandzkiego

Dalsze przechowywanie próbek powinno odbywać się w warunkach laboratoryjnych.

Niedopuszczalne jest kontynuowanie betonowania w czasie ulewnego deszczu.

5.6. Pielęgnacja betonu

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania należy przykryć powierzchnię betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nastłonecznieniem.

Przy temperaturze otoczenia 0°C ÷ + 15°C należy nie później niż po 12 godz. od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 4 razy na dobę).

Przy temperaturze otoczenia + 15°C i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i w nocy co 6 godzin, 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 wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-88/B-32250.

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 za wyjątkiem obiektów remontowanych lub przebudowywanych wykonywanych etapami po 1/2 szerokości.

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 Inżyniera.

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 przeznaczzonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom producenta zastosowanej hydroizolacji i STWiORB określającej warunki układania hydroizolacji.

- kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania elementu. Wykluca się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu. Powierzchnie płyty powinny się wyrównywać podczas betonowania łatanie wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie 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 rozbraniu desekowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody,
 - 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,
 - ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby itp.), które spełniały funkcję stężeń desekowań 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 zwykłym o składzie zatwierdzonym przez Inżyniera. Bardzo duże ubytki i nierówności płyty przekraczające 2 cm należy naprawić betonem cementowym bezskurczowym wykonanym wg specjalnej technologii zatwierdzonej przez Inżyniera.

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

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.6.

6.1. Badania kontrolne betonu

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych w STWiORB normie PN-88/B-06250 i Dz.U.63 RM/TIGM z 30.05.2000r. Laboratorium musi być niezależne od Wykonawcy i zatwierdzone przez Inżyniera. Ponadto gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu stosowanego w wymagan technologii produkcji. W planie kontroli opracować plan kontroli jakości betonu przewidziane aktualną normą i niniejszymi STWiORB oraz ewentualnie inne, konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

Badania powinny obejmować:

- badanie składników betonu,
- badanie mieszanek betonowej,
- badanie betonu.

Zestawienie wymaganych badań wg PN-88/B-06250:

Rodzaj badania	Metoda badania wg	Termin lub częstota badania	
Badania składników betonu	1) Badanie cementu: - czasu wiązania - zmiany objętości - obecności grudek	PN-EN 196-3:1996 j.w. PN-EN 196-6:1997.	Bezpóźniej przed użyciem każdej dostarczonej partii
	2) Badanie kruszywa: - składu ziarnowego - kształtu ziaren - zawartości pyłów - zawartości zanieczyszczeń - wilgotności	PN-91/B-06714/15 PN-78/B-06714/16 PN-78/B-06714/13 PN-78/B-06714//12 PN-77/B-06714/18	j.w.
3) Badanie wody	PN-88/B-32250	przy rozpoczęciu robót i w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń	

	4)Badanie dodatkowe domieszek	Instrukcji ITB nr 206/77 i świadectw dopuszczenia do stosowania	
Badania mieszanek betonowej	Urabialności	PN-88/B-06250	przy rozporządzeniu robót dla każdej gruszki
	Konsystencji	j.w.	
	Zwartości powietrza	j.w.	przy projektowaniu recepty i 2 razy na zmianę roboczą
	1) Wytrzymałość na ściskanie na próbkach	j.w.	po ustaleniu recepty i nie mniej niż: 1 próbka na 100 zarobów, 1 próbka na 50 m ³ betonu, 3 próbki na dobę, 6 próbek na partię betonu.
	2) Wytrzymałość na ściskanie - badania nieniszczące	PN-74/B-06261 PN-74/B-06262	w przypadkach technicznie uzasadnionych
3) Nasiąkliwość	PN-88/B-06250	przy ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i raz na 400 m ³ betonu	
4) Mrozoodporność	j.w.	przy ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji	
5) Przepuszczalność wody	j.w.	j.w.	

6.1.1. Wytrzymałość na ściskanie.

Dla określenia wytrzymałości betonu wbudowanego w konstrukcję należy w trakcie betonowania pobierać próbki kontrolne w postaci kostek sześciennych o boku 15 cm w ilości nie mniejszej niż:

- 1 próbka na 100 zarobów,
- 1 próbka na 50 m³ betonu,
- 3 próbki na dobę,
- 6 próbek na partię betonu.

Próbki pobiera się losowo po jednej równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje, przygotowuje i bada w wieku 28 dni zgodnie z normą PN-88/B-06250.

Jeżeli próbki pobrane i badane jak wyżej wykażą wytrzymałość niższą od przewidzianej dla danej klasy betonu, należy przeprowadzić badania próbek wyciętych z konstrukcji.

Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, to beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie betonu.

Jeżeli wyniki badań nie będą pozytywne dopuszcza się badania nieniszczące wytrzymałości betonu według PN-74/B-06261 lub PN-74/B-06262 lub na próbkach wyciętych z konstrukcji. Wykonawca przedstawia program tych badań do akceptacji Inżyniera. Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne to beton można uznać za odpowiadający wymaganej klasie.

W przypadku betonu do wykonywania mostowych elementów prefabrykowanych, należy sprawdzić wytrzymałości technologiczne - rozformowania, składowania i wysyłki wg PN-88/B-06250.

Partia betonu może być zakwalifikowana do danej klasy, jeśli jego wytrzymałość określana na próbkach kontrolnych 150 x 150 x 150 mm spełnia następujące warunki:

a) przy liczbie kontrolowanych próbek n mniejszej niż 15

$R_i \min \geq \alpha R_b G$ (warunek 2 normy PN-88/B-06250) gdzie:

$R_i \min$ - najmniejsza wartość wytrzymałości w badanej serii złożonej z n próbek

α - współczynnik zależny od liczby próbek n wg zestawienia poniżej

$R_b G$ - wytrzymałość gwarantowana

liczba próbek n od 3 do 4 współczynnik $\alpha = 1.15$

liczba próbek n od 5 do 8 współczynnik $\alpha = 1.10$

liczba próbek n od 9 do 14 współczynnik $\alpha = 1.05$

W przypadku, gdy warunek (2) nie jest spełniony, beton może być uznany za odpowiadający danej klasie, jeżeli

$R_i \min \geq R_b G$ (3)

oraz

$$R \geq 1,2 R_{bG} \quad (4)$$

gdzie :R - średnia wartość wytrzymałości badanej serii próbek , obliczona wg wzoru

$$R = \sqrt[n]{\sum_{i=1}^n R_i}, \text{ gdzie } R_i \text{ wytrzymałość poszczególnych próbek (5)}$$

- b) przy liczbie kontrolowanych próbek n równej lub większej niż 15, zamiast warunku nr 2 obowiązuje warunek $R - 1,64s \geq R_{bG}$ (6) w którym:

R - średnia wartość według wzoru (5),

s - odchylenie standardowe wytrzymałości obliczone dla serii próbek n ze wzoru nr 7 normy PN-88/B-06250

6.1.2. Nasiąkliwość betonu

Dla określenia nasiąkliwości betonu, należy pobrać przy stanowisku betonowania - co najmniej 3 razy w okresie betonowania obiektu i raz na 400 m3 betonu oraz każdorazowo przy zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania - po 3 próbki o kształcie regularnym lub po 5 próbek o kształcie nieregularnym, zgodnie z PN-88/B-06250. Probki przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni zgodnie z PN-88/B-06250. Nasiąkliwość zaleca się również badać na próbkach wyciętych z konstrukcji. Ilość pobranych próbek należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru.

6.1.3. Mrozoodporność betonu

Dla określenia mrozoodporności betonu, należy pobrać przy stanowisku betonowania - co najmniej 3 razy w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu - po 12 próbek regularnych o minimalnym wymiarze boku lub średnicy próbki 100mm. Probki należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 90 dni zgodnie z normą PN-88/B-06250. Zaleca się badać mrozoodporność na próbkach wyciętych z konstrukcji. Przy stosowaniu metody przyspieszonej wg PN-88/B-06250, liczba próbek reprezentujących daną partię betonu może być zmniejszona do 6, a badanie należy przeprowadzić w wieku 28 dni. Ilość pobranych próbek należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru.

6.1.4. Wodoszczelność betonu

Wymagany stopień wodoszczelności sprawdza się, pobierając co najmniej 3 razy w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu - po 6 próbek regularnych o wymiarze boku 150x150x150. Probki przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni wg PN-88/B-06250. Dopuszcza się badanie wodoszczelności na próbkach wyciętych z konstrukcji. Ilość pobranych próbek należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru.

6.2. Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji mostowych

Wymiary konstrukcji betonowej zawarte w projekcie należy rozumieć jako wymiary minimalne.

Podane niżej tolerancje wymiarów należy traktować jako miarodajne tylko wtedy, gdy Dokumentacja Projektowa nie przewiduje inaczej. Dotyczą one konstrukcji monolitycznych i wykonanych z elementów prefabrykowanych.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od określonych w Dokumentacji Projektowej wynoszą:

- długość przęsła ± 2 cm,
 - rozpiętość usytuowania łóżysek ± 1 cm,
 - oś podłużna w planie ± 3 cm,
 - usytuowanie w planie belek podłużnych i poprzecznych ± 2 cm,
 - wymiary przekrojów dźwiągów ± 1 cm,
 - grubość płyty pomostu $\pm 0,5$ cm,
 - rzędne wysokościowe ± 1 cm.
- Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne.

6.2.1. Tolerancje wymiarowe

Tolerancje dla fundamentów:

- usytuowanie w planie - 2% największego wymiaru, ale nie więcej niż 50mm,
- wymiary w planie - ± 30 mm,
- różnice poziomu na płaszczyznach widocznych - ± 20 mm,
- różnice poziomu płaszczyzn niewidocznych - ± 30 mm,
- różnice głębokości - $\pm 0,05$ h i ± 50 mm.

Tolerancje dla podpór:

- pochylenie ścian 0,5% wysokości,

-	wymiary w planie $\pm 1\text{cm}$,	
-	rzędne wierzechu podpory $\pm 1\text{cm}$.	
Konstrukcje przęsł:		
-	usytuowanie w planie (w stosunku do osi) -	$\pm 10\text{mm}$.
-	wysokości (h jest wielkością podstawową):	
	$h \leq 0.50\text{m}$	$\pm 5\text{mm}$
	$0.50\text{m} < h \leq 1.50\text{m}$	$\pm 10\text{mm}$
	$1.50\text{m} < h \leq 3.00\text{m}$	$\pm 15\text{mm}$
	$3.00\text{m} < h \leq 10.0\text{m}$	$\pm 20\text{mm}$
	$10.0\text{m} < h$	$\pm 0.002h$.
-	wymiary przekroju poprzecznego i inne zblizzone:	
	$L \leq 0.50\text{m}$	$\pm 5\text{mm}$
	$0.50\text{m} < L \leq 1.50\text{m}$	$\pm 10\text{mm}$
	$1.50\text{m} < L \leq 3.00\text{m}$	$\pm 15\text{mm}$
	$3.00\text{m} < L \leq 10.0\text{m}$	$\pm 20\text{mm}$
	$10.0\text{m} < L$	$\pm 0.002L$.
-	ogólne wymiary konstrukcji:	
	$L \leq 15.0\text{m}$	$\pm 5\text{mm}$
	$15.0\text{m} < L \leq 30.0\text{m}$	$\pm 30\text{mm}$
	$30.0\text{m} < L$	$\pm 0.001L$.
-	prostoliniowość:	
	$L \leq 3.00\text{m}$	$\pm 10\text{mm}$
	$3.00\text{m} < L \leq 6.00\text{m}$	$\pm 15\text{mm}$
	$6.00\text{m} < L \leq 10.0\text{m}$	$\pm 20\text{mm}$
	$10.0\text{m} < L \leq 20.0\text{m}$	$\pm 30\text{mm}$
	$20.0\text{m} < L$	$\pm 0.0015L$.

Zwichrzenie (odchylenie w jednym rogu elementu prostokątnego w stosunku do płaszczyzny wyznaczonej przez 3 pozostałe naroża, L jest przekątną prostokąta):

$L \leq 3.00\text{ m}$	-	$\pm 10\text{mm}$
$3.00\text{m} < L \leq 6.00\text{m}$	-	$\pm 15\text{mm}$
$6.00\text{m} < L \leq 12.0\text{m}$	-	$\pm 20\text{mm}$
$12.0\text{m} < L$	-	$\pm 0.002L$.

Różnice poziomu pomiędzy najbliższymi płaszczyznami (w górze lub na dole):

$h \leq 3.0\text{ m}$	-	$\pm 10\text{mm}$
$3.00\text{m} < h \leq 6.00\text{m}$	-	$\pm 12\text{mm}$
$6.00\text{m} < h \leq 12.0\text{m}$	-	$\pm 15\text{mm}$
$12.0\text{m} < h \leq 20.0\text{m}$	-	$\pm 20\text{mm}$
$20.0\text{m} < h$	-	$\pm 0.001L$.

6.3. Badania kontrolne ruszowań i deskowań

Wyróżnia się dwa rodzaje badań: odbiorcze i okresowe.

Badanie odbiorcze należy przeprowadzać po zbudowaniu ruszowań, a przed rozpoczęciem eksploatacji. Polegają one na stwierdzeniu zgodności wykonania z Projektem Wykonawczym Ruszowań i Deskowań oraz sprawdzeniu kompletności wyposażenia.

Badania okresowe należy przeprowadzać w trakcie eksploatacji ruszowań, nie rzadziej niż raz w roku, lecz także przed każdą nową fazą robót (wypychaniem strzałki konstrukcyjnej, betonowaniem itp.) oraz po mogących mieć wpływ na stan ruszowań zjawiskach atmosferycznych (silnych wiatrach, oberwaniu chmury, itp.), a także po ewentualnych awariach, uderzeniach montowanych elementami obiektu mostowego itp.

6.3.1. Zakres badań odbiorczych

Sprawdzenie zgodności z Projektem Wykonawczym Ruszowań i Deskowań w zakresie:

- schematu ruszowań, współosiowości i rozstawu oraz położenia (rzędnych wysokościowych) i pionowości poszczególnych elementów ruszowania,
 - sprawdzenie posadowienia,
 - jakości zastosowanych materiałów,
 - stanu geometrii zastosowanych elementów ruszowań,
 - poprawności połączeń,
 - kompletności stężeń i wielkości naciągu w ściągach,
 - poprawności uzienienia).
- Sprawdzenie kompletności wyposażenia ruszowań w zakresie:
- ilości i jakości pomostów roboczych, komunikacyjnych i wejść,

- jakości i rozmieszczenia elementów podpierających szalunki, montowane konstrukcje i urządzenia montażowe,
- stanu elementów chroniących rusztowanie (barier energochłonnych, krawężników, itp. - zgodnie z projektami rusztowań),
- oznakowania.

6.3.2. Zakres badań okresowych

Sprawdzenie geometrii i stanu konstrukcji rusztowań obejmuje sprawdzenia:

- sprawdzenie wychyleń elementów z pionu,
- sprawdzenie oznak osiadań,
- sprawdzenie czy nie powstały odkształcenia konstrukcji i połączeń elementów rusztowań.

Sprawdzenie stanu wyposażenia i zabezpieczeń rusztowań obejmuje kontrolę pomostów roboczych, dojście poręczy, krawężników oraz zabezpieczeń i oznakowań. Kontrola ta powinna być prowadzona przez nadzór techniczny codziennie przez cały okres prowadzonych robót.

6.3.3. Opis badań

- sprawdzenie schematu i wymiarów rusztowań należy przeprowadzić przez pomiary i porównanie z projektem technicznym. Pomiary wykonac przy użyciu przymiaru, pionu i niwelatora.
- sprawdzenie posadowienia należy wykonać poprzez oględziny i porównanie z dokumentacją techniczną dotyczącą przyjętego rodzaju posadowienia.
- sprawdzenie zastosowanych materiałów należy przeprowadzić przez oględziny i porównanie z wymogami z projektem technicznym.
- sprawdzenie stanu elementów rusztowania, sprawdzenie połączeń należy przeprowadzić poprzez porównanie z wymogami projektu technicznego. Połączenia na śruby sprawdzić przez próbę dokręcania kluczem i oględziny. Wszystkie śruby powinny być dokręcone, a połączenia zamknięte.
- sprawdzenie poprawności wykonania stężeń i ściągów należy wykonać przez oględziny i porównanie z dokumentacją projektową oraz przez sprawdzenie ich naciągu. W przypadku braku kompletu stężeń należy je uzupełnić, a przy braku naciągu w ściągach należy ściągi napiąć zgodnie z projektem.
- sprawdzenie uziemienia rusztowań należy wykonać przez pomiar oporności przewodów uziemających.
- sprawdzenie geometrii i stanu konstrukcji rusztowań w czasie badań okresowych należy przeprowadzać poprzez oględziny i niezbędne pomiary (przy użyciu pionu, przymiaru liniowego, niwelatora i łat mierniczych itp.) na zgodność z projektem technicznym oraz przez porównanie z wynikami zanotowanymi w czasie poprzednich badań.
- sprawdzenie elementów wyposażenia rusztowań oraz sposobów oparcia konstrukcji i urządzeń na rusztowaniu przeprowadzić przez oględziny, pomiar przyziarem, przejścia przez pomosty, próby mocowania poręczy oraz ocenę kompletności zabezpieczeń.
- sprawdzenie oznakowania należy przeprowadzić poprzez oględziny zewnętrzne. Szczególną uwagę należy zwrócić na właściwe oznakowanie miejsc niebezpiecznych.

6.3.4. Wyniki badań

Ocena rusztowań winna być przeprowadzona na podstawie uzyskanych wyników i ustaleń w formie protokołu. Rusztowania należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami STWiORB, jeżeli wszystkie badania dadzą wynik pozytywny. W przeciwnym przypadku zmontowana konstrukcja rusztowania lub jej część wykonana niezgodnie z wymogami STWiORB powinna być doprowadzona do stanu zgodności z STWiORB i całość poddana ponownym badaniom.

7. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest m^3 [metr sześcienny] wykonanego, wbudowanego i odebranego betonu. Z kubatury nie potrąca się rowków, skosów o przekroju równym lub mniejszym od 6 cm^2 .

Do obliczenia ilości przedmiarowej przyjmuje się ilość betonu wg Dokumentacji Projektowej.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.8.

8.1. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu Robót z wymaganiami, Roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

8.2. Odbiór Robót zanikających lub ulegających zakryciu

Podstawą odbioru Robót zanikających lub ulegających zakryciu jest:

- pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy o wykonaniu Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i STW/iORB,
 - inne pisemne stwierdzenia Inżyniera o wykonaniu Robót.
- Zakres Robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inżyniera lub inne dokumenty potwierdzone przez Inżyniera.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia Robót betonowych i spełnieniu innych warunków dotyczących tych Robót zawartych w umowie.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STW/iORBDM-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.1. Cena jednostkowa

Płaci się za metr sześcienny (m³) wykonanego, wbudowanego i odebranego betonu, zgodnie z określeniem podanym w p. 7. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie wszystkich opracowań wymienionych w pkt.5 niniejszej STW/iORB wraz z niezbędnymi uzgodnieniami;
 - wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STW/iORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę, wymienionych w pkt. 5 niniejszej STW/iORB;
 - sporządzenie Projektu Rusztowań i Deskowań,
 - zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
 - zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
 - wykonanie operatów wodnoprawnych dla konstrukcji tymczasowych (np. rusztowania) na czas robót nad rzekami i ciekami, uzyskanie wszelkich uzgodnień i pozwoleń,
 - opracowanie recept,
 - wykonanie deskowania oraz rusztowania z pomostem,
 - oczyszczenie deskowania,
 - przygotowanie i transport mieszanki,
 - ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
 - przygotowanie betonu i wykonanie warstw czepnych w przypadku przerw roboczych,
 - wykonanie dojazdów i stanowisk roboczych dla sprzętu,
 - wykonanie przerw dylatacyjnych,
 - wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych Projektom 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,
 - oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.
- Zbrojenie jest płatne oddzielnie.

10. Przepisy związane

PN-EN 196-1:1996
PN-EN 196-3:1996
PN-EN 196-6:1997
PN-EN 196-7:1997
PN-B-19707 2003
PN-88/B-32250
PN-M-48090:1996
PN-B-03163-2:1998
PN-87/B-01100
PN-86/B-06712

Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.
Metody badania cementu. Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości
Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia
Metody badania cementu. Sposoby pobierania i przygotowania próbek cementu
Cement. Cement specjalny. Skład, wymagania i kryteria zgodności.
Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw.
Rusztowania stalowe z elementów składanych do budowy mostów.
Konstrukcje drewniane. Rusztowania. Wymagania.
Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia
Kruszywa mineralne do betonu.

PN-76/B-06714/00	Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
PN-76/B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-78/B-06714/13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.
PN-91/B-06714/15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
PN-78/B-06714/16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziaren.
PN-91/B-06714/34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej.
PN-77/B-06714/18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.
PN-77/B-06714/17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności.
PN-78/B-06714/26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
PN-78/B-06714/40	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wytrzymałości na miazdzenie.
PN-77/B-06714/07	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie gęstości nasypowej.
PN-92/B-06714/46	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybkoą.
PN-78/B-06714/39	Kruszywa mineralne. Oznaczanie rozpadu żelazowego.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-86/B-04320	Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości.
PN-90/B-06240	Domieszki do betonu. Metody badań efektów oddziaływania domieszek na beton.
PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-74/B-06261	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
PN-74/B-06262	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometrycznabadania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.
PN-69/B-10260	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-81/B-03150.01	Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Materiały.
PN-81/B-03150/03	Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Złącza.
PN-S-10040:1999	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
PN-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
PN-92/S-10082	Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Projektowanie.
PN-93/S-10080	Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Wymagania i badania.
PN-82/S-10052	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie
PN-92/S-10082	Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Projektowanie.
PN-92/D-95017	Surowiec drzewny. Drewno wielkowieńiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.
PN-75/D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
PN-72/D-96002	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
PN-D-97018:1998	Płyty pilśniowe. Płyty twarde zwykłe. Wymagania.
PN-76/P-79005	Opakowania transportowe. Worki papierowe.
PN-82/C-04518	Analiza chemiczna. Oznaczanie masyłch zawartości chlorków metodą turbidometryczną
PN-EN 934-2:2002	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2. Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność; znakowanie i etykietowanie

10.2. Inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierski i ich usytuowanie—Dziennik Ustaw nr 63 z dnia 30.05.2000r.
 WP-DDP31 - Rusztowania dla budowy mostów stalowych, żelbetowych lub betonowych.

M.13.02.00

BETON NIEKONSTRUKCYJNY

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: „*Przebudowa mostu JN131001092 w m. Puszczza w ciągu drogi powiatowej nr 3708W Stopin – Pianki - Puszczza wraz z drogami dojazdowymi*”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą wykonania Robót wymienionych w pkt.1.1. związanych z wykonaniem betonu niekonstrukcyjnego klasy C12/15(B15)zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Beton niekonstrukcyjny – beton w elementach obiektu mostowego, ustalonych w dokumentacji projektowej, o wytrzymałości klasy C12/15 (B 15).

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz z STWiORB M13.01.00 „Beton konstrukcyjny”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00.00 “Wymagania Ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdnii

podano w STWiORB DM.00.00.00.00 „Wymagania Ogólne”

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kod grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia: 45221000-2.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Dla betonu niekonstrukcyjnego klasy B15(C12/15), stosowanego w drogowych obiektach inżynierskich nie obowiązują 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 użytkowanie. Beton powinien być wykonywany zgodnie z zasadami podanymi w PN-88/B-06250.

2.1. Składniki mieszanki betonowej

2.1.1.Cement

Do wykonania betonu klasyB15(C12/15), powinien być stosowany cement portlandzki CEM I niskokaloryczny klasy 32,5 N spełniający wymagania normy PN-B-19707 2003.

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu czystego (bez dodatków).

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

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3:1996 [5],
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3:1996 [5].

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami dla cementu klasy 32,5 N podanymi w normie PN-B-19707 2003. Nie dopuszcza się występowania grudek nie dających się rozgnieść w palcach.

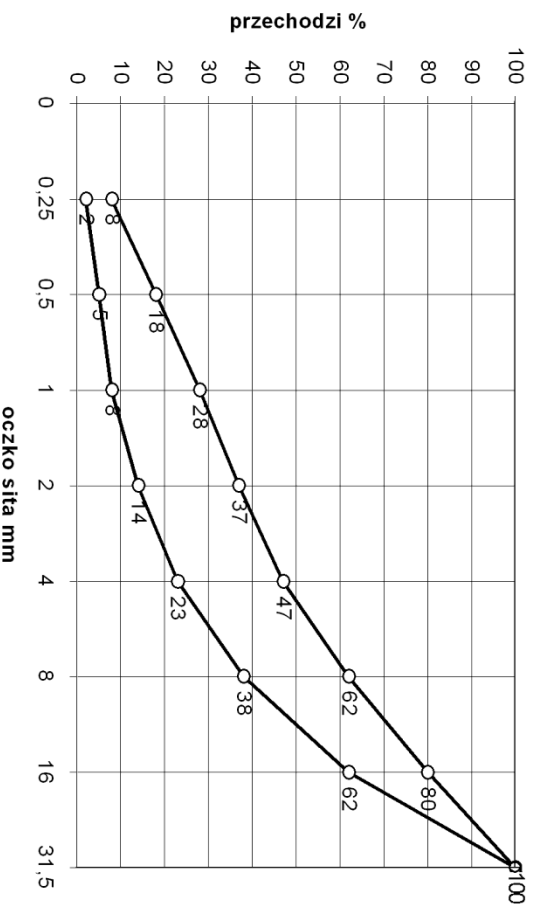
Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami PN-B-19707 2003 oraz BN-88/6731-08 [6]. Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań z uwzględnieniem wymagań STWiORB. Każda partia cementu przed jej użyciem do betonu musi uzyskać akceptację Inżyniera.

2.1.2. Kruszywo

Kruszywo do wykonania betonu klasy B15(C12/15), powinno być marki nie mniejszej niż 20 i odpowiadać wymaganiom normy PN-86/B-06712 dla kruszyw mineralnych. Ponadto kruszywo powinno spełniać poniższe wymagania:

- jako kruszywo grube powinien być stosowany żwir o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 31,5 mm,
- łączne uziarnienie kruszywa powinno mieć się w granicach podanych na rysunku 1,
- przy ustalaniu proporcji kruszyw frakcji płaskowej i grubszych należy uwzględnić wymagania pktu 2.2,
- ziarna kruszywa nie powinny być większe niż 1/3 najmniejszego przekroju poprzecznego elementu i 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia, łączonymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Rysunek 1. Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa 0÷31,5 mm (dla betonu klasy poniżej B25)



Przed użyciem poszczególnych partii kruszywa do betonu konieczna jest akceptacja Inżyniera, która powinna być wydana na podstawie:

- a) świadectwa jakości kruszywa wystawionego przez dostawcę (deklaracji lub certyfikatu zgodności z PN-86/B-06712) i zawierającego wyniki pełnych badań zgodnie z PN-86/B-06712 oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej,
 - 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 (dotyczy kruszywa grubego),
 - oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714.12,
 - oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
 - oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714.13,
 - należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-771097-6:2000 oraz stałości zawartości frakcji 0 ÷ 2 mm dla korygowania recepty roboczej betonu.
- W przypadku, gdy kontrola wykaze niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami PN-86/B-06712, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu, np. przez dodatek odpowiednich frakcji kruszywa.

2.1.3. Woda zarobowa do betonu

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

2.1.4. Domieszki i dodatki do betonu

Dopuszcza się zastosowanie domieszek i dodatków do betonupod warunkiem przeprowadzenia kontroli skutków ubocznych, takich jak: zmniejszenie wytrzymałości, zwiększenie nasiąkliwości i skurczu po stwardnieniu betonu. Należy też ocenić wpływy domieszek na zmniejszenie trwałości betonu. Ze względu na wymaganie osiągnięcia przez beton określonego stopnia mrozoodporności należy stosować domieszki napowietrzające.

Dla zastosowanej domieszki Wykonawca powinien przedstawić aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM oraz atest producenta.

2.2. Skład mieszanki betonowej

2.2.1. Ustalanie składu mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z STWiORB oraz normą PN-88/B-06250 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 Inżyniera.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z 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 powinna być nie większa niż 0,6 dla betonu narażonego bezpośrednio na działanie czynników atmosferycznych i niż 0,55 dla betonu narażonego na stały dostęp wody przed zamrażaniem,
- 3) odpowiednią urabialność mieszanki uzyskuje się przez dobór konsystencji mieszanki oraz dobór odpowiedniej ilości zaprawy i łącznej ilości cementu i frakcji kruszywa poniżej 0,125 mm:
 - konsystencja mieszanki nie powinna być rzadsza od plastycznej od 7s do 13 s (K-3 wg PN-88/B-06250), sprawdzona aparatem Ve-Be lub od 2 cm do 5 cm wg metody stożka opadowego. Dopuszcza się badanie stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy. Różnice między założoną konsystencją mieszanki, a kontrolowaną nie mogą przekroczyć $\pm 20\%$ wartości wskaźnika Ve-Be i ± 10 mm przy pomiarze stożkiem opadowym.
 - ilość zaprawy i łączną ilość cementu i frakcji kruszywa poniżej 0,125 mm podano w tablicy 1.

Tablica 1. Ilość zaprawy, cementu i kruszywa zapewniające urabialność mieszanki betonowej

Rodzaj elementu	Zalecana ilość zaprawy w dm^3 na 1 m^3 mieszanki betonowej	Najmniejsza suma objętości absolutnych cementu i ziarn kruszywa poniżej 0,125 mm, w dm^3 na 1 m^3 mieszanki betonowej
Zelbetowe i betonowe elementy i konstrukcje o najmniejszym wymiarze przekroju większym niż 60 mm i kruszywie do 31,5 mm	450 ÷ 550	80

- 4) stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jarności. Zawartość powietrza w mieszance betonowej, badana metodą ciśnieniową wg PN-88/B-06250, 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
1	Beton narażony na czynniki atmosferyczne	3 ÷ 5
2	Beton narażony na stały dostęp wody, przed zamrażaniem	4 ÷ 6

- 5) maksymalne ilości cementu nie powinny przekraczać 450 kg/m^3 . Dopuszcza się przekroczenie tej ilości o 10 % w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera.
Najmniejsza dopuszczalna ilość cementu na 1 m^3 mieszanki betonowej wynosi:
 - dla betonu narażonego bezpośrednio na działanie czynników atmosferycznych: 270 kg (dla betonu zbrojonego) i 250 kg (dla betonu niezbrojonego),
 - dla betonu narażonego na stały dostęp wody, przed zamrażaniem: 270 kg,
- 6) recepta mieszanki betonowej może być ustalona dowolną metodą doświadczalną lub obliczeniowo-doświadczalną, zapewniającą uzyskanie betonu o wymaganych właściwościach. Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanie przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobowo nie niższa niż 10°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ścislenie należy określić jako równą $1,3 R_b^G$.

2.2.2. Wymagane właściwości betonu

Beton powinien spełniać wytrzymałość na ściskanie wg PN-EN 196-1:1996.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Składniki muszą być dozowane wagowo. Mieszanie składników musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

Do transportu mieszanek betonowych należy stosować mieszalniki samochodowe (tzw. „gruszki”). Zabrania się stosowanie mieszarek wolnospadowych. 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 wywrottek. Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych.

- Do zagęszczania mieszanki betonowej należy stosować:
- przy zagęszczaniu głębokim - wibratory głębokie z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej, o częstotliwości 6000 drgań/min oraz wibratory przycepcne,
 - przy zagęszczaniu powierzchniowym (do wyrównania powierzchni) – belki i łaty wibracyjne charakteryzujące się jednakowymi drganiami na całej długości.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.1. Transport i przechowywanie cementu

Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

Cement wysyłany w opakowaniu powinien być pakowany w worki papierowe WK co najmniej trzywarstwowe wg PN-76/P-79005. Masa worka z cementem powinna wynosić 50 ± 2 kg. Kolory rozpoznawcze worków oraz napisy na workach powinny być zgodne z PN-B-19707 2003.

Cement workowany powinien być skladowany 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.

Do transportu cementu luzem należy stosować cementowagony i cementosamochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do ładowania i wyładowania cementu. Cement wysyłany luzem powinien mieć identyfikator zawierający dane zgodnie z PN-B-19707 2003. Cement luzem powinien być przechowywany w specjalnych magazynach (zbiornikach stalowych, żelbetonowych lub betonowych przystosowanych do pneumatycznego załadowywania i wyładowywania cementu luzem, zaopatrzonych w urządzenia do przeprowadzenia kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzenia kontroli cementu, włączy do czyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach).

Do każdej partii dostarczonego cementu powinien być dołączony dokument dostawy zawierający dane oraz sygnaturę odbiorczą kontroli jakości wg PN-B-19707 2003. Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca przechowywania. Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- 10 dni, w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych,
- po upływie trwałości podanego przez Wytwórnictwo, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

4.2. 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.

4.3. 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 mieszalnikiem samochodowym („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 wywrottek.

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewnić 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.

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

Do dostarczenia mieszanki na odległość nie większą niż 10 m dopuszcza się stosowanie przenośników

taśmowych jednoosekcyjnych przy zachowaniu następujących warunków:

- a) masa betonowa powinna być co najmniej konsystencji plastycznej,
- b) szybkość posuwu taśmy nie powinna być większa niż 1 m/s,
- c) kąt pochyleńcia 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.

5. Wykonanie Robót

Ogólne warunki wykonania Robót podano w STWiORB D.M.00:00.00 "Wymagania ogólne" pkt.5.

Wykonawca przed przystąpieniem do Robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty betonowe, Projekt Deskowań oraz Projekt Technologiczny Betonowania.

5.1. Wytworzenie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno się odbywać wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić spełnienie żądanych w ST wymagań. Wykonwanie masy betonowej powinno odbywać się na podstawie recepty roboczej zaakceptowanej przez Inżyniera.

Dane dotyczące mieszanki roboczej powinny być umieszczone w sposób trwały na tablicy, w odniesieniu do 1 m³ betonu i do jednego zarobu. Tablice powinny być ustawiane w pobliżu miejsca mieszania mieszanki betonowej.

Przygotowując mieszankę betonową wszystkie składniki powinno się dozować wyłącznie wagowo z dokładnością $\pm 3\%$ w przypadku kruszywa oraz $\pm 2\%$ w przypadku pozostałych składników. 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, jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

5.2. Podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

5.2.1. Roboty przed przystąpieniem do układania mieszanki betonowej

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie.

Deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie.

Należy pamiętać o wykonaniu wszelkiego rodzaju otworów, niszy, 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).

5.2.2. Układanie mieszanki betonowej

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 rymy zsypowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsypowego 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 rymy, warstwami o grubości do 40cm, zagęszczając wibratorami wężbijnymi;

- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy;
- przy betonowaniu chodników, gzymsów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych stosować wibratory wstępne.

5.2.3. Zagęszczanie mieszanki betonowej

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- wibratory wstępne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z butawami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
 - podczas zagęszczania wibratorami wstępnymi nie wolno dotykać zbrojenia ani deskowania butawą wibratora,
 - podczas zagęszczania wibratorami wstępnymi należy zagłębiać butawę na głębokość 5÷8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać butawę w jednym miejscu w czasie 20÷30 s, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
 - kolejne miejsca zagłębienia butawy 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 łat 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 przycieczne 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 przyciecznych 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.
- Oprzyrządowanie, czasy i sposoby wibrowania powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Inżyniera. Zabrania się wyładunku mieszanki w jedną hałdę i rozprowadzenie jej przy pomocy wibratorów.

5.2.4. Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w dokumentacji projektowej i uzgodnionych z Inżynierem. Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z Inżynierem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych, ukształtowana i zlokalizowana zgodnie z PN-91/S-10042 [18]. Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego luźnych okruchów 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 szczepnych, dla których Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM,
- obfite zwilżenie wodą.

Powysze 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 20⁰C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

5.2.5. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

a) Temperatura otoczenia

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłączenie w temperaturach nie niższych niż plus 5^oC, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamazaniem. 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^oC, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszance betonowej temperatury +20^oCw chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła

w czasie co najmniej 7 dni i uzyskania przez niego wytrzymałości 15 MPa. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż 35^oC.

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.

5.3. Rozbiórka deskowań

Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton pełnej wytrzymałości projektowej i po okresie dojrzewania określonym w STWiORB i dokumentacji projektowej.

5.8. Roboty wykończeniowe

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

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

6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.6.

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- a) uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) i na ich podstawie sprawdzić właściwości zastosowanych materiałów na zgodność z wymaganiami podanymi w STWiORB,
 - b) wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera.
- Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2. Badania składników mieszanki betonowej

Bezpośrednio 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,
- obecności grudek gliny.

Wyniki badań powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tabelicy 4.

Tabela 4. Wymagania dla cementu

Klasa cementu	Wytrzymałość na ściskanie, MPa,			Początek czasu wiązania, min	Stość objętości (rozszerzalność), mm	
	wczesna po 2 dniach	po 7 dniach	normowa, po 28 dniach			
Klasa 32,5	-	≥ 16	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 75	≤ 10

Nie dopuszcza się obecności grudek gliny.

W przypadku gdy:

- czas wiązania lub zmiany objętości nie odpowiadają PN-EN 196-3:1996,
 - cement przechowywany jest niezgodnie z postanowieniami PN-B-19707 2003,
 - okres przechowywania cementu jest dłuższy niż podano w PN-B-19707 2003,
 - obowiązuje oznaczenie wytrzymałości cementu na ściskanie wg PN-EN 196-1:1996,
- 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 (dotyczy kruszywa grubego),
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714.12,
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714.13.

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w PN-86/B-06712 dla żwiru marki 20.

Przed użyciem wody do wykonania mieszanki betonowej oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń należy przeprowadzić badania zgodnie z PN-B-32250.

Dodatki i domieszki do betonu należy badać zgodnie z ich aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM. Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej, oraz betonu:

– wytrzymałość betonu na ściskanie,

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu zawierającego m.in. szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu. Plan kontroli jakości betonu podlega akceptacji Inżyniera.

Kontrolę jakości mieszanki betonowej i betonu należy przeprowadzać zgodnie z PN-88/B-06250. Wyniki kontroli powinny być zgodne z pkt.2.2 niniejszej STWiORB.

6.4. Tolerancje wymiarów

Jeżeli STWiORB i dokumentacja projektowa nie przewidują inaczej, to wymiary elementów nie powinny różnić się od projektowanych więcej niż o 1,0 cm.

6.5. Kontrola desekowań

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

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,
- szczelność desekowań w płaszczyszniach i narożach,
- poziom górnej krawędzi i powierzchni desekowań przed betonowaniem i po nim oraz porównanie z poziomem wymaganym.

Deskowania w czasie betonowania powinny być przedmiotem kontroli geodezyjnej w nawiązaniu do niezależnych reperów.

7. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m^3 (metr sześcienny) wykonanego i odebranego betonu niekonstrukcyjnego klasy B15(C12/15) i B 25(C20/25) zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.8.

W przypadku niezgodności, choć jednego elementu Robót z wymaganiami, Roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.9.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie wszystkich opracowań wymienionych w pkt.5 niniejszej STWiORB wraz z niezbędnymi uzgodnieniami;
- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę, wymienionych w pkt. 5 niniejszej STWiORB;
- sporządzenie Projektu Desekowań,
- sporządzenie Projektu Technologicznego Betonowania (beton B25 należy wbudować metodą betonowania „pod wodą”),
- opracowanie recept i ich zatwierdzenie,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wykonanie dojazdów i stanowisk roboczych dla sprzętu,
- oczyszczenie podłoża,
- wykonanie desekowania,
- dostarczenie i ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją
- rozebranie desekowania,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie,
- wykonanie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-88/B-06250	Beton zwykły
PN-S-10040	Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.
PN-EN 196-1:1996	Metody badania cementu. Oznaczenie wytrzymałości.
PN-EN 196-3:1996	Metody badania cementu. Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości
PN-EN 196-6:1997	Metody badania cementu. Oznaczenie stopnia zmielenia
PN-EN 196-7:1997	Metody badania cementu. Sposoby pobierania i przygotowania próbek cementu
PN-B-19707 2003	Cement. Cement specjalny. Skład, wymagania i kryteria zgodności.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw.
PN-87/B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-76/B-06714/00	Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
PN-76/B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-78/B-06714/13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.
PN-91/B-06714/15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
PN-78/B-06714/16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziaren.
PN-91/B-06714/34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej.
PN-77/B-06714/18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.
PN-77/B-06714/17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności.
PN-78/B-06714/26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
PN-78/B-06714/40	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wytrzymałości na miazdzenie.
PN-77/B-06714/07	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie gęstości nasypowej.
PN-92/B-06714/46	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką.
PN-78/B-06714/39	Kruszywa mineralne. Oznaczenie rozpadu żelazowego.

10.2. Inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierski i ich usytuowanie – Dziennik Ustaw nr 63 z dnia 30.05.2000r.

M.13.03.00

PREFABRYKATY BETONOWE

M.13.03.02 Prefabrykowane schody skarpowe

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: „*Przebudowa mostu JN131001092 w m. Puszcza w ciągu drogi powiatowej nr 3708W Stopin – Pianki - Puszcza wraz z drogami dojazdowymi*”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Usłalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonaniu skarpowych schodów roboczych wraz z balustradą stalową zabezpieczoną antykorozyjnie, usytuowanych na skarpach w bezpośrednim sąsiedztwie obiektów mostowych z przeznaczeniem wyłącznie dla pracowników obsługi.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami i przepisami zawartymi w pkt. 10 niniejszej STWiORB oraz z określeniami podanymi w STWiORBDM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.4. **Prefabrykat żelbetowy** - element z betonu uzbrojony stalą niesprężoną, wykonany w formie, poza miejscem i przed czasem jego wbudowania, bez względu na to, czy został wykonany na placu budowy czy w wytwórni.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w STWiORBDM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.1.5.

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

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
 - zabezpieczenia interesu osób trzecich;
 - ochrony środowiska;
 - warunków bezpieczeństwa pracy;
 - zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
 - warunków organizacji ruchu;
 - zabezpieczenia chodników i jezdnii
- podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kod grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia: 45221000-2.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.2.

Elementy prefabrykowane należy wykonać z betonu B30 (C25/30), stosując materiały odpowiadające podanym wymaganiom:

- nasiąkliwość - do 4% - badanie wg PN-88/B-06250,
- mrozoodporność - ubytek masy nie większy od 5%, spadek wytrzymałości na ściskanie nie większy niż 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150) - badanie wg PN-88/B-06250,
- wodoszczelność - większa od 0,8MPa (W8),
- wskaźnik wodno-cementowy - w/c - ma być mniejszy od 0,5.

Żwir na podsypkę wg PN-B/11111-1996. Materiał podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

Balustradę należy wykonać z rur: Ø 57.0/5.0 mm i Ø 42.4/5.0 mm, ze stali R35 wg PN-80/H-74219.

Wszystkie elementy balustrady zostaną zabezpieczone antykorozyjnie przez ocynkowanie ogniowe i uszczelnienie farbami.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.3. Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera Jakolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia niegwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.4. Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem. Podczas przestawiania elementów i ich transportu niedopuszczalne są uderzenia i wstrząsy mogące spowodować mechaniczne uszkodzenie krawędzi.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.5. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologiczny i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywanoroboty oraz Projekt Technologiczny Wykonania i Montażu Prefabrykatu. Wykonanie robót obejmuje:

- wykonanie koryta pod podsypkę zwirową,
- wykonanie ławy zwirowo-cementowej,
- wykonanie ławy zwirowej i jej zagęszczenie,
- wykonanie stopni prefabrykowanych,
- wykonanie obrzeży betonowych.

Szerokość użytkowa schodów wynosi 80cm (95cm razem z obrzeżami betonowymi). Nachylenie skarp musi wynosić 1:1,5. Wskaźnik zagęszczenia ławy zwirowej min. 0,95, a grubość min. 10cm.

5.1. Produkcja prefabrykatów

Przed przystąpieniem do produkcji prefabrykatów należy opracować Projekt Technologiczny dla każdego typu prefabrykatu i uzgodnić go z Inżynierem. Projekt powinien zawierać:

- projekt warsztatowy form do produkcji prefabrykatu
- technologię betonowania prefabrykatu
- elementy połączeń prefabrykowanych
- technologię transportu i montażu prefabrykatów
- rodzaj i sposób rozmieszczenia kotew do podnoszenia i montażu prefabrykatów

5.1.1. Formy do produkcji prefabrykatów

Formy powinny spełniać następujące warunki:

- wykonanie prefabrykatów o zaprojektowanych wymiarach w granicach dalej podanych tolerancji,
- możliwość wypuszczenia prętów zbrojeniowych.

Formy do kształtowania konstrukcji betonowych wykonywane z elementów stalowych lub stopów aluminiowych należy zlecać do wykonania wytwórciom konstrukcji metalowych. Wykonawca je należy na podstawie projektu warsztatowego w oparciu o Dokumentację Projektową i wymagania STWiORB. Projekty warsztatowe form wykonuje Wykonawca. Wibrowanie betonu w formach nie może powodować przemieszczeń zbrojenia. Kotwy służące do podnoszenia prefabrykatu powinny być wykonane z elementów, które pozwalają na łatwy demontaż po zamontowaniu prefabrykatu np. wkręcane.

5.1.2. Przygotowanie form

Po złożeniu formy i ułożeniu w niej dodatkowego wyposażenia przewidzianego w dokumentacji projektowej danego prefabrykatu należy skontrolować:

- podstawowe wymiary formy (długość, szerokość, wysokość, przekątną),
- wymiary wkładów formujących (średnice, długość, szerokość, wysokość, przekątną),

Oprócz badania cech geometrycznych formy, kontrola powinna obejmować sprawdzenie, czy nie występują odkształcenia złączy i innych elementów form rozbiieralnych. W zależności od potrzeb kontrola powinna być wykonywana za pomocą pomiarów lub przy użyciu sprawdzianów. Dopuszcza się, zamiast kontroli poszczególnych wymiarów form, dokonywanie statycznych punktów formy umieszczonych na jej trzech bokach, o ile w konstrukcji formy jest przewidziany taki właśnie sposób kontroli.

Po dokładnym sprawdzeniu prawidłowości złożenia formy należy wszystkie jej części stykające się z produkowanym w niej prefabrykatem posmarować odpowiednimi środkami antyadhezyjnymi.

Wewnętrzne powierzchnie formy przed montażem zbrojenia należy każdorazowo oczyścić i posmarować płynem zmniejszającym przyczepność do betonu.

5.1.3. Przygotowanie zbrojenia

Zbrojenie prefabrykatów powinno być przygotowane zgodnie z Dokumentacją Projektową z zachowaniem wskazanych tolerancji i wymiarów (M.12.00.00). Należy przewidzieć możliwość szywnego mocowania prętów stalowych w celu uniknięcia przesunięć w trakcie betonowania. Pręty można łączyć w szkielecie zbrojenia poprzez wiązanie. Przed zamknięciem formy należy sprawdzić i potwierdzić prawidłowość zmontowania zbrojenia. Szczególną wagę należy zwrócić na zachowanie przewidzianych projektem otulin oraz na prawidłowość ustawienia i zamocowania prętów.

W elementach prefabrykowanych należy osadzić elementy kotwiące połączone ze zbrojeniem.

Wszystkie stalowe elementy wyposażenia prefabrykatów jak: uchwyty transportowe, trzpienie, tuleje, wieszaki, marki stalowe itp., powinny być dokładnie stabilizowane w formie. W przypadku, gdy Dokumentacja Projektowa nie przewiduje stabilizacji któregoś ze stalowych elementów wyposażenia dopuszcza się mocowanie elementów ze pomocą drutu wiązałkowego.

Wymiary zbrojenia jak długość, szerokość, rozstawienie i zagięcie prętów, mocowanie elementów wyposażenia itp., powinny posiadać tolerancje zgodne z ustalonymi dla danego typu prefabrykatów.

W Dokumentacji Projektowej nie zamieszczono kotew do transportu i montażu prefabrykatów. Wykonawca w Projekcie Technologii Wykonania i Montażu Prefabrykatu poda rodzaj i sposób rozmieszczenia kotew do podnoszenia i montażu prefabrykatów.

5.1.4. Betonowanie, dojrzewanie i pielęgnacja betonu

Dojrzewanie betonu w prefabrykatkach może odbywać się w warunkach naturalnych lub sztucznych. W przypadku naparzenia, czas naparzenia powinien być ustalony doświadczalnie.

Wymagana wytrzymałość betonu przy wyjmowaniu prefabrykatu z formy powinna wynosić 80% wytrzymałości projektowanej.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów

– długość prefabrykatów	- ± 5mm
– szerokość prefabrykatów	- ± 5mm

Pozostałe tolerancje wykonania według PN-S-10040:1999

5.2. Montaż prefabrykatów

Elementy prefabrykowane montować w miejscu określonym w Dokumentacji Projektowej

Tolerancje montażu i ustawienia zgodnie z wymaganiami określonymi w STWiORB M.13.01.00. i PN-S-10040:1999

5.3. Wykonanie balustrady

Ślupki balustrady należy osadzać w elementach prefabrykowanych, w odpowiednio wykonanych gniazdach (w Wytwórnii), za pomocą modyfikowanej niskoskurczowej zaprawy.

Wszystkie stalowe elementy balustrady należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez ocynkowanie ogniowe, w taki sposób aby zapewnić trwałość powłoki przez okres co najmniej 25 lat. Warstwa powłoki cynkowej na elementach powinna wynosić co najmniej 70 µm.

Zabezpieczenie antykorozyjne w postaci ocynkowania ogniowego elementów stalowych zgodnie z wymogami normy PN-EN ISO 1461:2000, zostanie wykonane w Wytwórnii. Na placu budowy, przed przystąpieniem do spawania należy usunąć szorstką metalową powłokę cynku z obszaru spawania. Po zesparaniu wszystkich elementów należy w miejscu spawów uzupełnić ubytki ochrony antykorozyjnej przez ręczne nałożenie kilku warstw farby cynkowej, aż do uzyskania o 30 µm więcej niż grubość pierwotnej powłoki. Należy również uzupełnić ubytki powłoki cynkowej powstałe w czasie transportu i montażu, zgodnie z zaleceniami Inżyniera.

Elementy balustrady będą dodatkowo malowane zestawem malarskim przeznaczonym na powierzchnie ocynkowane. Należy stosować powłokę malarską o piętnastoletniej trwałości przy eksploataowaniu jej w warunkach korozyjnych określanych jako wyższe od umiarkowanego (stopień U wg PN-71/H-04651) i niższe od ciężkiego (stopień C

wg PN-71/H-04651) i dopuszczoną do stosowania na powierzchniach narażonych na okresowy wpływ soli zimowego utrzymania dróg oraz uszkodzenia mechaniczne w wyjątkowo uciążliwym środowisku (W wg PN-71/H-04651). Całkowita grubość powłoki w stanie suchym powinna wynosić co najmniej 160 µm. Należy stosować dwuskładnikowy system: jako podkładową należy stosować farbę epoksydową, tworzącą w stanie suchym powłokę o grubości 100 µm. Jako nawierzchniową należy stosować farbę poliuretanową, tworzącą w stanie suchym powłokę o grubości 60 µm.

Powierzchnie ocynkowane należy przygotować do malowania, przez odżuszczenie (wszelkie zanieczyszczenia stałe, roztwory soli i zatuszczenia należy usunąć np. wodą pod ciśnieniem, z dodatkami detergentów). W wytwórni będzie nałożona warstwa podkładowa. Na placu budowy należy uzupełnić natryskiem ubytki powłoki antykorozyjnej i nałożyć warstwę nawierzchniową. Warstwę nawierzchniową należy nakładać na suchą

powierzchnię, pozbawioną zanieczyszczeń, wolną od tłuszczu i kurzu. Zaleca się stosowanie natrysku bezpowietrznego.

Należy ściśle przestrzegać warunków nakładania powłok antykorozyjnych określonych przez producenta farb.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.6.

Sprawdzeniu podlegają:

- prawidłowość wykonania koryta,
- ułożenie i zagęszczenie podsypki żwirowej,
- wykonanie schodów zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wykonanie balustrady

6.1. Wymagania użytkowe

Dopuszczalne odchyłki - wg 5.1.4.

Kontrola jakości wykonania powinna obejmować sprawdzenie:

- zewnętrznych wymiarów,
- Wygląd zewnętrzny - powierzchnie elementów powinny być gładkie, bez raków, pęknięć i rys; dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza - których głębokość nie przekracza 2mm.
- dokładności montażu poszczególnych prefabrykatów i wielkości przesunięć poziomych, pionowych, wychyleń z pionu, wzajemnego przesunięcia itp.,
- dokładności wykonania połączeń.

Prawidłowość wykonania kontrolowanego zespołu należy sprawdzić przez pomiar i porównanie stwierdzonych odchyłek montażowych z wymaganiami określonymi w projekcie i warunkach technicznych. Należy sprawdzić wszystkie wymiary decydujące o dokładności wykonania. Zacieranie powierzchni elementów po ich wyjęciu z formy jest niedopuszczalne.

6.2. Badania przy odbiorze

6.2.1. Sprawdzenie kształtu i wymiarów

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego - należy wykonać oględziny powierzchni elementów celem stwierdzenia, czy nie mają raków, pęknięć, rys i ciał obcych w betonie; badanie uszkodzeń, wyszczerbień i porów należy przeprowadzić przez oględziny i pomiary za pomocą linii stalowej i pryzmiaru z podziałką milimetrową o dokładności 1mm.

W czasie produkcji elementów powinna być prowadzona systematyczna kontrola wytrzymałości stosowanego betonu zgodnie z PN-88/B-06250 i M.13.01.00. Beton konstrukcyjny.

Sprawdzenie zbrojenia: sprawdzenie średnicy prętów i ich usytuowania należy wykonać w 2 dowolnie wybranych miejscach przez odbicie betonu, wykonując równocześnie pomiar otuliny z dokładnością do 1 mm za pomocą suwniarki.

6.3. Badanie materiałów

Wykonawca przedstawi do odbioru Deklaracje zgodności materiałów wraz z niezbędnymi badaniami.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 metr schodów skarpowych [1m]. Długość schodów mierzy się po długości skarpy. W cenie jednostkowej uwzględnia się montaż i rozbiórkę potrzebnych rusztowań i urządzeń do montażu oraz wykonanie złączy.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.8.

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

Odbiór prefabrykatu po zmontowaniu.

W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.9.

Płaci się za 1 metr [1m] schodów, zgodnie z określeniem podanym w p. 7.

9.1 Cena jednostkowa

Cena jednostkowa obejmuje w szczególności:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- sporządzenie Projektu Technologicznego Wykonania i Montażu Prefabrykatów
- uzgodnienie powyższego projektu z Inżynierem,
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów,
- wykonanie koryta pod ławę żwirową,
- wykonanie ławy żwirowej i jej zagęszczenie,
- dostarczenie i montaż prefabrykatów,
- montaż balustrad i poręczy wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym,
- wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do wykonania lub zabezpieczenia Robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym na obiekcie lub pod obiektem,
- wykonanie badań i pomiarów,
- oczyszczenie terenu Robót z odpadów, stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

10. Przepisy związane

PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.

Wg M.13.03.02 i M.12.01.02.

M.13.03.04 Belki prefabrykowane, sprężone, typu Kujan NG-12

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: „*Przebudowa mostu JN131001092 w m. Puszczza w ciągu drogi powiatowej nr 3708W Stopin – Pianki - Puszczza wraz z drogami dojazdowymi*”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności związane z montażem prefabrykowanych belek sprężonych typu Kujan NG-12 o długości zgodnej z Dokumentacją Projektową, w ustroju noszącym obiektów mostowych i obejmują:

- zakup belek,
- transport belek z miejsca zakupu u producenta na plac budowy,
- montaż belek.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami i przepisami zawartymi w pkt. 10 niniejszej STWiORB oraz z określeniami podanymi w STWiORBDM 00.00.00 "Wymagania ogólne" oraz STWiORB M 13.01.00 „Beton konstrukcyjny”.

Prefabrykat z betonu sprężonego - element z betonu sprężonego wykonany w formie, poza miejscem i przed czasem wbudowania go, bez względu na to, czy został wykonany na placu budowy czy w wytwórni stali.

Konstrukcje z betonu sprężonego - konstrukcje betonowe, zbrojone cięgnami sprężającymi, w których siły sprężające są wywołane celowo i przekazywane na beton, w celu zabezpieczenia konstrukcji przed pojawieniem się rys lub ograniczenia ich rozwarcia.

Cięgna sprężające - druty, sploty, liny lub pręty pojedyncze oraz ich wiązki (kable), ze stali o wysokiej wytrzymałości, służące do wywoływania sił sprężających.

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 za pomocą przyczepności.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdnii

podano w STWiORB DM.00.00.00.00 „Wymagania Ogólne”

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kod grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia: 45221000-2.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORBDM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.1. Belki prefabrykowane

Belki powinny być wykonane w Wytwórni na podstawie Dokumentacji Projektowej oraz katalogu belek prefabrykowanych typu KUJAN NG-G-12. Nadzrędną jest Dokumentacja Projektowa.

Każda belka powinna posiadać deklarację zgodności wystawioną przez Wytwornię określającą jej parametry wytrzymałościowe, gabaryty oraz cechy użytkowych materiałów. Prawidłowość wykonania każdej belki powinna być potwierdzona w jej karcie odbioru.

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 przedstawia Inżynierowi do zatwierdzenia wytwórcę prefabrykatów (Wytwornię). Przed przystąpieniem do produkcji prefabrykatów, Wykonawca przedstawia Inżynierowi do zatwierdzenia Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru prefabrykatów w Wytwórni.

Każdy wyprodukowany prefabrykat podlega ocechowaniu przy odbiorze. Należy go ocechować w sposób czytelny i trwały w górnej części środka belki na jednym z końców. Cecha powinna zawierać znak Wytwórni, symbol obiektu, numer prefabrykatu.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STW:IORBDM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Rodzaj sprzętu, maszyn i urządzeń pozostawia się do uznania Wykonawcy po uzyskaniu akceptacji Inżyniera. Wykonawca dobierając sprzęt musi wziąć pod uwagę rodzaj powierzchni placu montażowego i dróg dojazdowych.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STW:IORBDM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.1. Transport i składowanie belek

Prefabrykaty można transportować po rozformowaniu i osiągnięciu 100% wytrzymałości projektowej jego betonu. Składowanie elementów na wolnym powietrzu w przypadku spadku temperatury poniżej 0°C jest dopuszczalne tylko po osiągnięciu przez beton pełnej mrozoodporności.

Podczas składowania należy przestrzegać następujących warunków:

- belka ma być podparta na krawędziakach drewnianych i ustawiona w pozycji poziomej,
- niedopuszczalne jest ustawienie belki w pozycji pochylonej poprzecznie z powodu możliwości przewrócenia i zniszczenia belki,
- belki należy zabezpieczyć przed wywróceniem,
- w miejscu podparcia dolna płaszczyzna stopki dolnej powinna przylegać do krawędziaka drewnianego na całej szerokości półki,
- należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie wystającego zbrojenia przed odgięciem,
- 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,
- podczas przenoszenia prefabrykat powinien być zawieszany na wystających z niego hakach przewidzianych w Dokumentacji Projektowej.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STW:IORBDM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Dokumentacja ta powinna zawierać projekt konstrukcji tymczasowych podpór (obciążenia i osiadania podpór tymczasowych) i innych obiektów pomocniczych oraz Projekt Montażu Belek wraz z uzasadnieniem dobrego sprzętu montażowego (dobór udźwigu i wysięgu dźwigu montażowego do ciężaru, ewentualnie trawersy i położenia prefabrykatu).

5.2. Roboty przygotowawcze

Do montażu przesł za pomocą samojedynnych hydraulicznych dźwигów samochoodowych należy wykonać przed przystąpieniem do montażu następujące tymczasowe obiekty pomocnicze:

- w przypadku budowy mostup:
 - drogi dojazdowe o nawierzchni równej i utwardzonej wzdłuż całego obiektu,
 - drogi montażowe wzdłuż całego obiektu,
 - plac montażowe pod przesłami,

- podpory tymczasowe,
składowiska belek (możliwie jak najbliżej jej późniejszego montażu),
drogi dojazdowe o nawierzchni utwardzonej do placu montażowego,
płace montażowe,
podpory tymczasowe,
składowiska belek (możliwie jak najbliżej jej późniejszego montażu).

5.3. Montaż prefabrykatów

Montaż prefabrykatów powinien się odbywać według Projektu Montażu Belek (pkt.5.1) opracowanego przez Wykonawcę i zatwierdzonego przez Inżyniera. Przed przystąpieniem do montażu należy ocenić stan techniczny prefabrykatu. Z powierzchni stykających się w zespoleniu z płytą pomostu należy usunąć szklivo i oczyścić powierzchnię styku.

Przy montażu belek szczególnie uważę należy zwrócić na prawidłowe oparcie belek na podporach. Poszczególne belki należy układać w rozstawie względem siebie zgodnym z Dokumentacją Projektową. Należy przestrzegać przewidzianych w Dokumentacji Technicznej tolerancji i wymiarów. Belki w przeszle należy dobierać strzałkami pionowymi i krzywiznami w płaszczyźnie poziomej.

Przed przystąpieniem do betonowania nadbetonu i uszczelnień między belkami w miejscach podparć powierzchnie belek stykające się z nowym betonem, jak również powierzchnie deskowania - należy starannie zwilżyć wodą.

Belki należy opierać na konstrukcji podpór stosując podlewkę z zaprawy niskoskurczowej. Zaprawa powinna posiadać aktualną aprobatę techniczną i przed wbudowaniem podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

Wymaga się, aby okres od dnia wykonania prefabrykatu do momentu zabetonowania płyty pomostu nie przekroczył 90 dni.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.1. Badania

6.1.1. Program badań

- (a) badania w czasie budowy,
- (b) badania dodatkowe.

6.1.2. Badania w czasie budowy

Badania w czasie budowy obejmują:

- (a) sprawdzenie dokumentów dotyczących materiałów,
- (b) sprawdzenie konstrukcji tymczasowych i pomocniczych,
- (c) sprawdzenie warunków transportu i składowania elementów prefabrykowanych,
- (d) sprawdzenie elementów prefabrykowanych,
- (e) sprawdzenie montażu prefabrykatów.

6.1.3. Badania dodatkowe

Wykonuje się w przypadku, gdy badanie wg 6.1.1.(a) lub 6.1.2.(d) dało wynik niezadowalający lub wątpliwy. Rodzaj badania ustala Inżynier w porozumieniu z Wykonawcą.

6.1.4. Opis badań w czasie budowy

6.1.4.1. Sprawdzenie materiałów

Polega na kontroli rodzaju i gatunku materiałów z dokumentacji belek (atesty, protokoły odbioru itp.): stwierdzeniu zgodności z normami przedmiotowymi, Dokumentacją Projektową oraz katalogiem belek strunobetonowych.

6.1.4.2. Sprawdzenie konstrukcji tymczasowych i pomocniczych.

Polega na sprawdzeniu zgodności wykonanych konstrukcji z projektami uzgodnionymi przez Inżyniera.

6.1.4.3. Sprawdzenie warunków transportu i składowania

Polega na sprawdzeniu zgodności z zasadami przyjętymi w niniejszej Specyfikacji.

6.1.4.4. 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 atescie Wytwórni z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i katalogu belek strunobetonowych typu KUJAN NG-12(pkt. 10.2.). Atest 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 ciężenia 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 Inżynier 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. Rysy powierzchniowe skurczowe w elementach żelbetowych są dopuszczalne pod warunkiem spełnienia wymagań STWiORB.M.13.01.00. Pustki, raki i wykruszony w elementach prefabrykowanych są dopuszczalne w granicach podanych w PN-91/S-10042 i PN-S-10040:1999 dla elementów żelbetowych. Należy sprawdzić czy pręty przeznaczone do zespolenia z nabetonem są odspojone, wyprostowane i oczyszczone. Wytrzymałość betonu w prefabrykatkach powinna odpowiadać założonej w Dokumentacji Projektowej klasie betonu. Beton prefabrykatów musi spełniać wymagania STWiORB.M.13.01.00.
 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 5 mm,
 - +0,4% i -0,2% w odniesieniu do szerokości dźwigara, lecz nie więcej niż 3 mm,
 - odchylenie od prostoliniowości dźwigara w płaszczyźnie pionowej może wynosić w górę 0,08% (lecz nie więcej niż 25 mm) i 0% w dół,
 - odchylenie od prostoliniowości dźwigara w płaszczyźnie poziomej może wynosić $\pm 0,1\%$ długości dźwigara, lecz nie więcej niż 40mm.

6.1.4.5. Sprawdzenie montażu prefabrykatów

Należy wykonać powszechnie przyjętymi metodami pomiarów geodezyjnych, przy czym dopuszczalne błędy nie mogą przekraczać:

- (a) dla pomiarów niwelacyjnych 1 mm,
 (b) 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 organizacji montażu (opracowanym przez Wykonawcę i zatwierdzonym przez Inżyniera).

Przy montażu belek szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowe oparcie belek na tymczasowych podporach pośrednich. Należy sprawdzić stabilność i rozstaw ustawionych belek.

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 dźwigarów głównych, montowanych w tym samym przęśle, mierzone w płaszczyźnie pionowej, nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyłek przesunięcia w pionie.

Należy sprawdzić czy wierzch płytek zakrywających szczeliny między dźwigarami i związane z nimi uszczelnienia nie wystają ponad górne powierzchnie prefabrykatów więcej niż o 4 mm - mierząc łatą między belkami podpierającymi płytki. Ewentualną wadę należy usunąć przed przystąpieniem do montażu zbrojenia.

6.2. Ocena wyników badań

Na podstawie wyników przeprowadzonych badań należy ustalić, czy konstrukcja mostowa wykonana jest zgodnie z niniejszą STWiORB.
 W szczególności należy ustalić:

- (a) czy stwierdzenie odchylki od Dokumentacji Projektowej przekraczają wartości dopuszczalne,
 - (b) rodzaie i liczbę usterek oraz możliwości ich usunięcia,
 - (c) wpływ stwierdzonych odchylek 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 STWiORB. Roboty wykonane niezgodnie z STWiORB 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

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORBDM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 sztuka belki strunobetonowej typu zgodnego z Dokumentacją Projektową.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Należy dokonać:

- oceny zgodności informacji zawartych w Atestach Wytwórci z Dokumentacją Projektową i katalogiem belek strunobetonowych typu DS.-9,
- pomiaru strzałek podniesienia belek w momencie ich montażu i zabetonowania płyty pomostu,
- sprawdzenia wymiarów geometrycznych belek,
- sprawdzenie warunków transportu i składowania prefabrykatów,
- sprawdzenia konstrukcji podpór tymczasowych i obiektów pomocniczych,
- odbioru montażu belek.

Odbiór następuje na podstawie protokołów z badań i prób przeprowadzonych wg pkt. 6 niniejszej STWiORB.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu Robót z wymaganiami, Roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB-DM-00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości (w tym opracowań wymienionych w pkt. 5.1 niniejszej STWiORB),
- opracowanie Projektu Montażu Belek,
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót (w tym podlewki do montażu belek na podporach),
- koszt belki,
- transport na budowę i składowanie,
- wykonanie i rozbiorę tymczasowych obiektów pomocniczych, w tym podpór tymczasowych,
- montaż w ustroju niosącym,
- zakrycie i uszczelnienie styków belek w przęśle,
- wykonanie niezbędnych pomiarów,
- likwidację skutków montażu i rekultywację terenu,
- koszt badań,
- konieczne roboty towarzyszące.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-88/B-06250	Beton zwykły
PN-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie
PN-S-10040:1999	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.

10.2. Inne dokumenty

Katalog „Zespolone mosty płytowe z belek strunobetonowych”, Transprojekt - Warszawa Sp. z o.o. Warszawa, 2004.

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 2000 r.
WP-D.DP 31 „Rusztowania dla budowy mostów stalowych, żelbetowych lub z betonu sprężonego”
Ministerstwo Komunikacji, Warszawa 1967 r.

M.13.03.00

PREFABRYKATY BETONOWE

M.13.03.06 Prefabrykowane deski gzymsowe

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: „Przebudowa mostu *JN131001092 w m. Puszczza w ciągu drogi powiatowej nr 3708W Stopin – Pianki - Puszczza wraz z drogami dojazdowymi*”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonaniu i montażu prefabrykowanych desek gzymsowych na moście.

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”

1.4.1. Prefabrykat polimerobetonowy – element z betonu uzbrojonego stalą nie sprężającą, wykonany w formie, poza miejscem i przed czasem wbudowywania go, bez względu na to, czy został wykonany na placu budowy, czy w wytwórni stałej.

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. Prefabrykaty

Należy stosować prefabrykaty o wymiarach 0,99x0,70x0,04 m. Prefabrykaty powinny być wykonane z polimerobetonu, zbrojone stalą klasy A-IIIIN, spełniającą wymagania ST M-12.01.02.

Wymagania odnośnie polimerobetonu:

- wytrzymałość gwarantowana na ściskanie - ≥ 80 MPa wg. Instrukcji ITB nr 194
- wytrzymałość gwarantowana na rozciąganie przy zginaniu - ≥ 30 MPa wg. Instrukcji ITB nr 194
- nasiąkliwość – nie więcej niż 0.25% wg PN-85/B-04101
- stopień mrozoodporności $\geq F150$ wg PN-88/B-06250

Prefabrykaty powinny być wykonywane w wytwórni. Formy stosowane do produkcji elementów prefabrykowanych mogą być wykonane z dowolnych materiałów, ale dokładność wykonania formy i jej wytrzymałość muszą zapewniać zachowanie kształtu elementów zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz zachowanie tolerancji wykonania wg pkt. 6. Zacieranie elementów po ich wyjęciu z formy jest niedopuszczalne. Krawędzie elementów powinny być bez szczyt.

Dopuszczalne wady i uszkodzenia prefabrykatu:

- rysy otwarte lub pęknięcia niedopuszczalne
- rysy włoskowate (skurczowe, do 0,1mm rozwartości): na 1/4 długości w 4 miejscach lub 1 rysa na całej długości prefabrykatu

- podłużne
 - poprzeczne i podłużne krzyżujące się na 1/3 długości w 2 miejscach niedopuszczalne
- skucie cementu, piasku lub kruszywa powierzchni w 2 miejscach, o łącznej nie większej niż 2% powierzchni

- cięta obce niedopuszczalne
- odstoinięcia zbrojenia niedopuszczalne

Dopuszczalne są drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i po wodzie, których głębokość nie przekracza 3mm

Pręty zbrojenia powinny mieć średnice i kształt zgodne z Dokumentacją Projektową. Dopuszczalne odchylenie osi pręta w przekroju poprzecznym od wymiaru przewidzianego Dokumentacją może wynosić maksimum 5mm.

Klasa betonu i stali w prefabrykatkach – wg Dokumentacji Projektowej.

2.3. TAŚMA DO USZCZELNIANIA STYKU MIĘDZY DESKĄ GYZMOSOWĄ I PŁYTĄ CHODNIKOWĄ

Do uszczelnienia styku między deską gzymosową i płytą chodnikową należy stosować zestaw do uszczelniania szwelin dyfuzyjnych narazonych na działanie wody. Zestaw uszczelniający powinien składać się z elastycznej taśmy

z tworzywa sztucznego oraz zaprawy klejowej do przyklejania taśmy.

Zestaw powinien charakteryzować się:

- bardzo dobrą przyczepnością do podłoża betonowego i szczelnością
 - wysoką wytrzymałością na uszkodzenia mechaniczne
 - wysoką odpornością na czynniki chemiczne (m.in. wody chlorowanej, ścieków domowych, rozcieńczonych kwasów i zasad, kwasów organicznych, domowych i przemysłowych środków czyszczących, nazutu, olejów silnikowych, benzyny)
 - zestaw musi być kompatybilny z materiałem izolacji nawierzchni wg ST M-20.01.08.
- Taśma powinna mieć szerokość 10cm.

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 MONTAŻU PREFABRYKATÓW

Sprzęt do montażu elementów prefabrykowanych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

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”,

4.2. TRANSPORT I SKŁADOWANIE PREFABRYKATÓW

- składowanie elementów powinno odbywać się na wyrównanym i odwodnionym podłożu.
- elementy należy układać na podkładach z zachowaniem przeswitu minimum 10cm pomiędzy podłożem i elementem
- elementy można transportować po osiągnięciu przez beton co najmniej 80 % wytrzymałości projektowej,
- podczas przestawiania elementów, ich transportu, montażu i ponownego ustawienia niedopuszczalne są uderzenia i wstrząsy mogące spowodować mechaniczne uszkodzenia krawędzi,
- podczas składowania prefabrykatów należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie wystającego zbrojenia przed pogięciem

- prefabrykaty powinny być składowane na krawężniakach drewnianych podłożonych tak, aby nie wywołać w prefabrykatkach nieprzewidzianych w Dokumentacji Projektowej sił wewnętrznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 “Wymagania ogólne”,

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywany montaż prefabrykatów. W projekcie organizacji winno się znaleźć:

- uzasadnienie dobranego sprzętu montażowego,
- metoda montażu,
- pomosty i podesty robocze,
- rozwiązanie zagadnienia bezpieczeństwa pracy.

5.2. MONTAŻ PREFABRYKATÓW

Prefabrykaty powinny zostać wykonane w wytwórni. Przed przystąpieniem do wbudowania prefabrykatu, Wykonawca przedstawi Inżynierowi atest producenta, potwierdzający zgodność z wymaganiami przedstawionymi w pkt. 2.

Przed przystąpieniem, do montażu należy sprawdzić stan prefabrykatów. Zbrojenie wykonane w celu połączenia prefabrykatu z betonem wylewanym „na mokro” (betonem gzymśów i betonem płyty pomostu) powinno być oczyszczone i wyprostowane.

W trakcie montażu prefabrykatów, należy szczególnie uważać zwrócić na ich właściwe usytuowanie i zamocowanie (przyspawanie) wystających prętów do zbrojenia betonu wylewanego „na mokro”. Prefabrykaty należy montować

z 1cm przerwą dylatacyjną. Zamocowanie desek gzymśowych musi uwzględnić prawidłową linię niwelety, niwelując ewentualne niedokładności wykonania i ugiąć płyty pomostu.

Z powierzchni prefabrykatów stykających się w zespoleniu z nowym betonem należy usunąć szklivo, oczyścić powierzchnię styku i starannie zwiłżyć wodą. Następnie na suchą i oczyszczoną powierzchnię nakleić taśmę uszczelniającą styk deski gzymśowej z betonem kapy.

Po zamontowaniu deski i uszczelnieniu styku jej górną powierzchnię należy pokryć izolacjąwierzchnią, natomiast boczną powierzchnię – powłoką o podwyższonej zdolności pokrywania rys – wg ST M-20.01.08.

5.3. UKOŁNIENIE TAŚMY USZCZELNIAJĄCEJ

Podłoże, na które będzie przyklejana taśma musi być bez zanieczyszczeń, tuszczu czy oleju i powinno być suche. Ewentualne ubytki w betonie należy uzupełnić zaprawą niskoskurczową.

Zaprawę klejową należy nanieść szpachlą warstwą o grubości zalecanej przez producenta. Oczyszczoną i osuszoną taśmę należy ułożyć na przygotowanym podłożu i silnie docisnąć.

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 ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH

Badania elementów prefabrykowanych obejmują:

sprawdzenie atestu producenta na zgodność z wymaganiami pkt. 2
sprawdzenie cech zewnętrznych,
sprawdzenie prawidłowości montażu prefabrykatów.

6.2.1. Sprawdzenie atestu producenta na zgodność z wymaganiami pkt. 2

Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi atest producenta dla elementów prefabrykowanych, w którym są wyspecyfikowane:

- data wystawienia
- nazwa i adres producenta
- lista właściwości objętych atestem
- opis badań prefabrykatów i wyniki badań
- podpis osoby przeprowadzającej testy

Właściwości prefabrykatów wg atestu powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 2.

6.2.2. Sprawdzenie cech zewnętrznych

Sprawdzenie cech zewnętrznych na budowie obejmuje:

- a) ocenę wizualną
- Powierzchnia prefabrykatu powinna być sprawdzana pod względem uszkodzeń, pustek, spękań i obecności ciał obcych. Elementy prefabrykowane powinny spełniać wymagania podane w pkt. 2.
- b) sprawdzenie wymiarów.

Kształt i wymiary należy sprawdzać z dokładnością do 1mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatu nie powinny przekraczać:

- c) wysokość elementu : ± 1 mm
- d) szerokość elementu: ± 3 mm
- e) długość elementu: ± 3 mm
- f) grubość ścian elementu: +2mm, - 2mm,

6.2.3. Sprawdzenie prawidłowości montażu prefabrykatów

Sprawdzenie prawidłowości montażu prefabrykatów obejmuje:

- wizualną ocenę jakości robót,
- sprawdzenie szerokości spoin (na zgodność z Dokumentacją Projektową),
- sprawdzenie prostoliniowości ułożenia (Odchylenia mierzone łąką o długości 4,0m nie powinny być większe niż 5mm)
- niwelacyjne sprawdzenie prawidłowości wysokościowego ułożenia (Odchylenia rzędnych nie powinny przekraczać 2mm).

6.3. SPRAWDZENIE WYKONANIA USZCZELNIENIA MIĘDZY DESKĄ GZYMOSWĄ I PŁYTĄ CHODNIKOWĄ

Sprawdzenie materiałów odbywa się na podstawie atestów producenta i porównania ich z wymaganiami niniejszej ST.

Grubość naniesionej zaprawy klejowej powinna być zgodna z wymaganiami producenta.

Taśma powinna całą powierzchnią przylegać do podłoża – nie powinno być fald ani przerwań. Musi być ułożona symetrycznie w stosunku do szczylny dyflaracyjnej.

7. OBMIAAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIAARU ROBÓT

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

7.2. JEDNOSTKA OBMIAAROWA

Jednostką obmiaru jest:

- 1 mbdeski gzymsowej

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 robót, 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 projektu organizacji robót,
- zakup elementów prefabrykowanych
- transport prefabrykatów na miejsce wbudowania
- zakup lub wypożyczenie sprzętu
- montaż prefabrykatu,
- przygotowanie elementu do zespolenia z betonem,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań,
- robiórkę urządzeń do montażu z usunięciem poza pas drogowy,
- uporządkowanie terenu budowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

1. PN-77/S-10040 Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.

M.15.00.00 IZOLACJE I NAWIERZCHNIE

M.15.01.00 Izolacje cienkie

M.15.01.01 Izolacje wykonywane na zimno

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: „Budowa obiektu inżynierskiego - mostu w ciągu drogi powiatowej nr 2995W Gizyno-Źubice-Źubice-Słupia na rzece Sierpienicy w miejscowości Źubice w km 3+232...”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB mają zastosowanie przy wykonaniu wszystkich czynności związanych z wykonaniem izolacji na zimno części konstrukcji obiektów mostowych stykających się z gruntem.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami i przepisami zawartymi w pkt.10 niniejszej STWiORB oraz z określeniami podanymi w STWiORBDM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdnii

podano w STWiORB DM.00.00.00.00 „Wymagania Ogólne”

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kod grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia: 45221000-2.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.2.

2.1. Stosowane materiały

Do wykonania izolacji powinny być użyte następujące materiały:

- **rzadki (R)** roztwór plastyfikowanych asfaltów ponatfowych w rozpuszczalnikach. Nie należy stosować na mokrych i przemroźzonych powierzchniach. Rozprowadza się na zimno, bez podgrzewania, na podłożu oczyszczonym z pyłów, w temperaturze powyżej +5⁰C. Zależnie od stopnia porowatości podłoża jednokrotnie smarowanie 0,3 ÷ 0,45 kg na 1 m² powierzchni zabezpieczanej. Materiał łatwopalny, należy stosować przepisy przeciwpożarowe i BHP.

- **półgęsty roztwór (P)** produkowany jest z asfaltów ponatfowych, plastyfikowanych olejami i rozcieńczanych rozpuszczalnikami organicznymi. Rozprowadza się na zimno (bez podgrzewania) cienką warstwą na zagruntowanym podłożu. Roboty należy prowadzić w temperaturze powyżej +5⁰C. Przy jednokrotnym smarowaniu powierzchni zabezpieczanej 0,8 do 1,0 kg na 1 m². Materiał łatwopalny, należy stosować przepisy przeciwpożarowe i BHP.

Dopuszcza się stosowanie innych materiałów o podobnych właściwościach zatwierdzonych przez Inżyniera.

Mas izolacyjnych stosowanych na zimno nie wolno podgrzewać na otwartym ogniu. W okresie chłodów materiały te doprowadza się do temperatury roboczej 180C przez ogrzewanie beczek w gorącej wodzie lub w ogrzanych pomieszczeniach (cieplakach). Dostarczone na budowę gotowe preparaty nie mogą być rozcieńczane rozpuszczalnikami ani mieszane z innymi materiałami izolacyjnymi.

Materiały R i P dostarczane są w beczkach blaszanych. Masy izolacyjne stosowane na zimno zawierają składniki lotne, których pary są łatwopalne a w dużych siężeniach szkodliwe dla zdrowia. Unikać otwartego ognia w promieniu 20 metrów od miejsca pracy lub składowania materiałów.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.3.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia niegwarantujące zachowania wymagań jakościowych Robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót. Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.4.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed przesuwaniem lub spadaniem.

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.5.

Wykonawca przed przystąpieniem do Robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty izolacyjne.

5.1. Podłoże pod izolację

Z podłoża należy usunąć mleczko cementowe. Po usunięciu mleczka cementowego powierzchnia betonu powinna być odkurzona i odtłuszczona. Powierzchnie izolowane powinny być równe i czyste.Gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, a także brakiem wystających ziaren kruszywa itp. Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione i wyglądzone, a wystające części skute i wyszlifowane, większe zagłębienia należy wypełnić zaprawą naprawczą, mniejsze zagłębienia należy zaszpachlować kitem.

5.2. Warunki układania izolacji

przed przystąpieniem do robót izolacyjnych należy obniżyć poziom wody gruntowej co najmniej o 30cm poniżej układanej warstwy izolacji i zapewnić utrzymanie tego poziomu w czasie trwania robót, izolację należy wykonywać w czasie bezdeszczowej pogody przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 5⁰C, gruntowanie podłoża należy wykonać przez jednokrotne powleczenie roztworem R, powleczenie roztworem P należy wykonać jednokrotnie na zagruntowanym podłożu roztworem R tak, aby łączna grubość warstw izolacyjnych nie była mniejsza niż 2 mm.

6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.6.

6.1. Kontrola wykonania Robót

W trakcie wykonywania Robót oraz po ich zakończeniu należy dokonywać kontroli zgodnie z PN-B-10260, zwracając szczególną uwagę na:
sprawdzenie równości powierzchni podkładu,
sprawdzenie poprawności układania warstw. Każda warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą, czystą powłokę przylegającą do powierzchni zagruntowanego podłoża,
kontrola ilości ułożonych warstw i uzyskanie odpowiedniej sumarycznej grubości izolacji.

7. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) izolowanej powierzchni poziomej lub pionowej wykonanej zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.8.

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej. Odbioru Robót dokonuje Inżynier. W przypadku niezgodności choć jednego elementu Robót z wymaganiami, Roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

8.1. Odbiory częściowe

Odbiorom częściowym podlegają:
przygotowanie powierzchni podłoża pod izolację,
warstwa R oraz P.

8.2. Odbiór ostateczny

Ostateczny odbiór wykonanej izolacji dotyczy ilości ułożonych warstw i uzyskania odpowiedniej sumarycznej grubości izolacji.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORBDM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.9.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa uwzględnia:

- opracowanie wszystkich opracowań wymienionych w pkt.5 niniejszej STWIORB wraz z niezbędnymi uzgodnieniami;
 - wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWIORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę, wymienionych w pkt. 5 niniejszej STWIORB;
 - zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji;
 - zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
 - usunięcie mleczka cementowego,
 - oczyszczenie i zagrunтовanie powierzchni betonowej,
 - obniżenie zwierciadła wody gruntowej 30cm poniżej układanej warstwy izolacji i zapewnienie utrzymania tego poziomu na czas trwania robót,
 - ułożenie poszczególnych warstw z zapewnieniem szczelności połączeń poszczególnych warstw między sobą,
 - wykonanie badań i pomiarów.
- Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe oraz oczyszczenie miejsca pracy. W cenie jednostkowej miejscę się również wykonanie i rozbranie ewentualnych pomostów roboczych niezbędnych dla wykonania izolacji.

10. Przepisy związane

PN-B-10260	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-24003	Asfaltowa emulsja kationowa
PN-B-24620	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
PN-B-24662	Roztwór asfaltowy do grunтовania.

M.15.02.00

IZOLACJE GRUBE

M.15.02.01 Hydroizolacja zgrzewalna

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: „Przebudowa mostu *JN131001092 w m. Puszcza w ciągu drogi powiatowej nr 3708W Stopin – Pianki - Puszcza wraz z drogami dojazdowymi*”.

1.2. Zakres robót objętych STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Usłalenia zawarte w niniejszej STWiORB mają zastosowanie przy wykonaniu i odbiorze izolacji płyty obiektu, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami i przepisami zawartymi w pkt. 10 niniejszej STWiORB oraz określeniami podanymi w STWiORBDM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 1.4 **Asfaltowa papa termozgrzewalna** – papa polimeroasfaltowa na podstawie z włókniyny lub tkaniny technicznej przesyconej i obustronnie powleczonej asfaltem modyfikowanym SBS. Obie powierzchnie papy są zabezpieczone przed sklejaniem w role posypką mineralną o odpowiedniej granulacji albo folią z tworzywa sztucznego. Papa termozgrzewalna przyklejana jest do powierzchni konstrukcji mostowej „na gorąco” po nadtopieniu jej powierzchni palnikiem gazowym.

Środek gruntujący – preparat asfaltowy lub żywiczny nanoszony na powierzchnię budowlą przed nałożeniem właściwej izolacji asfaltowej, zwiększający przyczepność izolacji do podłoża.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
 - zabezpieczenia interesu osób trzecich;
 - ochrony środowiska;
 - warunków bezpieczeństwa pracy;
 - zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
 - warunków organizacji ruchu;
 - zabezpieczenia chodników i jezdnii
- podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kod grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia: 45221000-2.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.2.

Do wykonania izolacji z papy zgrzewalnej można stosować następujące materiały:

- papę termozgrzewalną,
- środek gruntujący – asfaltowy lub żywiczny,
- piasek kwarcowy do posypywania żywicy.

2.1. Dane ogólne

Należy stosować papę zgrzewalną na podstawie przesyconej i obustronnie powleczonej asfaltem modyfikowanym polimerami oraz dodatkami poprawiającymi adhezję. Można stosować papę, do produkcji której zastosowano elastomeroasfalty, w których głównym dodatkiem jest kauczuk butadienowo-styrenowy SBS.

Dolna powierzchnia papy powinna być zabezpieczona folią z tworzywa sztucznego, której grubość nie powinna przekraczać 0,1 mm. Papa zgrzewalna musi posiadać aktualną Aprobatę Techniczną oraz instrukcję stosowania danego materiału izolacyjnego obejmującą:

- rodzaj podłoża, na którym układana jest izolacja,
 - wymagania jakie powinno spełniać podłoże,
 - sposób przygotowania podłoża pod ułożenie izolacji,
 - rodzaj środka gruntującego zalecanego do gruntowania podłoża oraz wymagania, jakim powinien odpowiadać środek gruntujący,
 - ilość i rodzaj układanych warstw izolacyjnych oraz sposób ich układania,
 - sposób łączenia arkuszy papy (wielkość zakładów),
 - warunki wykonania warstw nawierzchni na izolacji,
 - warunki pogodowe, w jakich dopuszcza się wykonywanie robót izolacyjnych (temperatura podłoża i otoczenia, wilgotność powietrza i podłoża, itp.).
- Wybór materiału izolacyjnego musi zostać zaakceptowany przez Inżyniera.

2.2. Wymagania dotyczące materiałów

2.2.1. Papa termozgrzewalna

Arkusze papy powinien mieć równomiernie rozłożoną powłokę i posypkę, równe krawędzie. Niedopuszczalne są zatamania, dziury, pęcherze i uszkodzenia powstałe na skutek sklejania papy w rolce.

Ponadto papa powinna odpowiadać wymaganiom podanym w poniższej tabeli.

Tabela 1. Wymagania dla polimeroasfaltowej papy zgrzewalnej

Lp.	Właściwość	Jedn.	Wymaganie	Badanie wg
1	Wygląd zewnętrzny		bez wad ¹⁾	PN-90/B-04615
2	Długość arkusza	cm	$L \pm 1\%L^{2)}$	PN-90/B-04615
3.	Szerokość arkusza	cm	$S \pm 2\%S^{3)}$	PN-90/B-04615
4.	Grubość arkusza	mm	$\geq 5,0$	Procedura IBDiM Nr PB-TM-02
5	Grubość warstwy izolacyjnej pod osnową	mm	$\geq 2,5$	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/2
6	Giętkość, -20°C / ϕ 30 mm	-	spełnia	PN-90/B-04615
7	Przesiąkliwość	MPa	$\geq 0,5$	PN-B-04615
8	Nasiąkliwość	% (m/m)	$\leq 0,5$	PN-B-04615
9	Siła zrywająca przy rozciąganiu ⁴⁾ - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N	≥ 900 ≥ 800	PN-90/B-04615
10	Wydłużenie względne przy zerwaniu ⁴⁾ - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	%	≥ 40 ≥ 40	PN-90/B-04615
11	Siła zrywająca przy rozdzielaniu ⁴⁾ - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N	≥ 200 ≥ 200	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/4
13	Przyczepność do podłoża ^{4),5)} - metoda „pull off” - metoda ścinania	MPa N	$\geq 0,4$ ≥ 500	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/5 Procedura IBDiM nr PB/TM-1/7
14	Odporność na działanie podwyższonej temperatury, 2 h	°C	≥ 100	PN-B-04615

Wymagania wobec polimeroasfaltu wytopionego z papy zgrzewalnej

15	Temperatura mięknienia wg metody PkK	°C	≥ 110	PN-EN 1427:2001
16	Temperatura tamiwości według Fraassa	°C	≤ -25	PN-EN 12593:2004
17	Analiza w podczernieni ⁶⁾	-	Badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767:2002

- 1) Arkusz papy powinien mieć równomiernie rozłożoną powłokę i posypkę oraz równe krawędzie. Niedopuszczalne są zatamania, dziury, pęcherze i uszkodzenia powstałe na skutek sklejania papy w rolce
- 2) L – długość arkusza papy wg producenta
- 3) S – szerokość arkusza papy wg producenta
- 4) Badanie należy wykonać w temperaturze $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$
- 5) Badanie należy wykonać jedną z metod, wyniki obu metod są równoważne
- 6) Badanie jest wykonywane na próbie asfaltu wyciętej z papy

2.2.2. Środki gruntujące

Zgodnie z zaleceniami producenta, dla danego materiału rolowego, należy stosować asfaltowy lub żywiczny środek gruntujący. Środek gruntujący powinien być dostarczony (lub zalecony do stosowania) przez producenta papu.

a) Asfaltowe środki gruntujące

Wymagania dla asfaltowych środków gruntujących podano w tabelicy 2.

Tabela 2. Wymagania w stosunku do rozmiarów asfaltowych do gruntuowania

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badania wg
1	Wygląd zewnętrzny i konsystencja	-	Jednorodna ciecz barwy czarnej, bez widocznych zanieczyszczeń. W temp. (23 ±2) °C łatwo rozprowadza się i tworzy cienką równą błonkę bez pecherzy	PN-B-24620:1998
2	Czas wysychania	h	≤ 12	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/10
3	Zawartość wody ¹⁾	%	≤ 0,5	PN-83/C-04523
4	Sedymentacja ¹⁾	%	≤ 1,0	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/8
5	Lepkość, czas wyptywu	s	$\eta \pm 5\% \eta$ ²⁾	PN-EN 2431:1999 ISO
6	Analiza w podczewieni	-	Badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767:2002

1) W aprobacie technicznej powinny być określone wymagania dla jednej z dwóch wartości: Właściwością podstawową, jest zawartość wody. Wymagania dla sedymentacji powinny być określone dla tych rozmiarów asfaltowych, dla których określenie zawartości wody wg PN-83/C-04523 nie jest możliwe

2) η – lepkość określona przez producenta

b) Żywiczne środki gruntujące

Żywiczne środki gruntujące stanowią żywice epoksydowe lub kopolimery żywic chemoutwardzalnych. Stosując żywiczny środek gruntujący Wykonawca musi sprawdzić na jakie powierzchnie betonowe (o jakim wieku i jakiej wilgotności) jest on przeznaczony.

Wymagania dla żywicznych środków gruntujących zostały podane w tabelicy 3.

Tabela 3. Wymagania w stosunku do żywicznych środków gruntujących

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badania wg
Wymagania identyfikacyjne w stosunku do obu składników: żywicy podstawowej i utwardzacza				
1	Analiza w podczewieni	-	Badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767:2002
2	Gęstość	g/cm ³	$\rho \pm 5\% \rho$ ¹⁾	PN-87/C-89085,03
3	Lepkość ²⁾ - lepkość dynamiczna - lepkość dynamiczna - lepkość, czas wyptywu	MPa s KU s	$\eta \pm 5\% \eta$ ²⁾ $\eta \pm 5\% \eta$ ²⁾ $\eta \pm 5\% \eta$ ²⁾	PN-86/C-89085,06 Procedura IBDiM nr TN-3/4/2000 PN-EN ISO 2431:1999
Wymagania w stosunku do zmieszanych składników: żywicy podstawowej i utwardzacza				
4	Czas zachowania właściwości roboczych w temp. 20°C	min	≥ 20	Procedura IBDiM nr PB/TM-24/97
Wymagania w stosunku do utwardzonej powłoki gruntującej				
5	Przyczepność do podłoża betonowego ⁴⁾			Procedura IBDiM nr PB/TM-1/6

- po utwardzeniu żywicy - po 150 cyklach zamrażania i odmrzania	MPa MPa	≥ 1,5 ≥ 1,2	
---	------------	----------------	--

- 1) p – gęstość określona przez producenta
- 2) η – lepkość określona przez producenta
- 3) należy wybrać jedną z metod pomiaru lepkości
- 4) dotyczy tylko żywic przeznaczonych do gruntowania podłoża betonowego

Świeżo ułożone warstwy żywicy należy posypać piaskiem kwarcowym o odpowiedniej granulacji, w ilości zalecanej przez producenta żywicy. Posypanie świeżej żywicy piaskiem ma za zadanie uszorstnienie powierzchni, do której będzie klejona izolacja. Piaski kwarcowe stosowane jako posypka powinny być idealnie suche. Zaleca się stosowanie piasków konfekcjonowanych, dostarczanych na budowę w szczelnych workach z folii lub piasków suszonych ognioowo. W przypadku jakichkolwiek wątpliwości co do wilgotności piasku, konieczne jest jego wyprężenie na budowie. Piasek stosowany jako posypka powinien mieć temperaturę otoczenia. Żywiec nie należy posypywać gorącym piaskiem.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt.3.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

3.1. Sprzęt do wykonania robót izolacyjnych

3.1.1. Sprzęt do usuwania mleczka cementowego

Do usuwania mleczka cementowego i cząstek słabo związanych z podłożem z powierzchni płyt betonowych Wykonawca może zastosować piaskownicę. Po oczyszczeniu płyty pomostu przez piaskowanie należy usunąć z niej piasek i odpylić jej powierzchnię.

3.1.2. Sprzęt do odpylania powierzchni betonowej

Do odpylania powierzchni betonowej Wykonawca może zastosować:

- sprężarkę z filtrem olejowym
- Filtr olejowy przy sprężarce jest bezwzględnie wymagany z uwagi na możliwość zanieczyszczonej odpylonej powierzchni olejem. Zanieczyszczenie podłoża olejem zmniejsza przychepność izolacji do podłoża.
- odkurzaczy przemysłowy

Używanie odkurzaczy przemysłowych jest korzystniejsze niż sprężarek, ponieważ nie powodują one zapylenia sąsiednich części powierzchni roboczej.

3.1.3. Sprzęt do gruntowania podłoża betonowego

Do gruntowania podłoża roztworem asfaltowym Wykonawca może stosować:

- wálki malarskie lub szczotki dekarские
- Stosowanie wálków malarskich ułatwia rozłożenie roztworu w cienkiej warstwie o jednolitej grubości oraz umożliwia zebranie nadmiaru roztworu w miejscach, gdzie przypadkowo rozlano zbyt grubą warstwę roztworu asfaltowego.

Do gruntowania podłoża żywicą epoksydową Wykonawca może stosować:

- wálki malarskie lub gumowe gracie
- Stosowanie wálków malarskich ułatwia rozłożenie roztworu w cienkiej warstwie o jednolitej grubości oraz umożliwia zebranie nadmiaru żywicy w miejscach, gdzie przypadkowo rozlano zbyt grubą warstwę żywicy.
- wolnoobrotowe (max 300 obr./min) mieszadło mechaniczne do mieszania składników żywicznego środka gruntującego (żywicy z utwardzaczem).

3.1.4. Sprzęt do usunięcia nadmiaru piasku z powierzchni zagruntowanej żywicą

Do usunięcia nadmiaru piasku Wykonawca może stosować:

- odkurzaczy przemysłowy,
 - sprężarkę z filtrem olejowym,
 - miotłę ze sztywnym włosiem.
- Konieczne jest usunięcie wszystkich nie przyklejonych ziarn. Nie wolno przy tej czynności zabrudzić ani zatłuścić powierzchni podłoża.

3.1.5. Sprzęt do przyklejania papy zgrzewalnej

Do przyklejania papy zgrzewalnej Wykonawca może stosować:

- palniki gazowe wielopłomieniowe
- Palnik powinien być wyposażony w co najmniej 7 dysz. Palnik powinien poruszać się na kółkach oraz być wyposażony w uchwyty utrzymujące stałą odległość palnika od rolki papy rozwijanej podczas klejenia.

Umiejętność utrzymywania stałej, określonej prędkości i przesuwny palnika oraz odwijania papy z rolki jest warunkiem prawidłowego przyklejania izolacji.

– palniki gazowe jedno- lub dwupłomieniowe
Mata, ręczne palniki są przeznaczone do przyklejania izolacji na krawędziach i wszędzie tam, gdzie zastosowanie dużego palnika jest niemożliwe lub utrudnione.

– laski metalowe
Laska ma długość ok. 80 cm i jest wykonana z rurki metalowej o średnicy ok. 10 do 12 mm z końcem wygiętym w kształcie rączki. Laska jest przeznaczona do podtrzymywania krawędzi arkusza papy podgrzewanego palnikiem.

– butle z gazem

Do zasilania palników należy stosować duże butle z gazem o pojemności 20 kg gazu. Zaleca się stosować butan, a nie mieszanek propan-butan. Duże butle oraz zastosowanie butanu (gazu o większej kaloryczności) zapewniają większe i stałe ciśnienie gazu podczas pracy palników, zwłaszcza podczas niskich temperatur otoczenia.

3.1.6. Sprzet do wykonywania izolacji w niesprzyjających warunkach pogodowych

W przypadku konieczności wykonywania robót w niesprzyjających warunkach pogodowych (sezon jesienno-zimowy, opady, niskie temperatury otoczenia) należy stosować namioty oraz urządzenia klimatyzacyjne o odpowiedniej wydajności, pozwalające na uzyskanie i utrzymanie pod namiotem odpowiedniej temperatury powietrza, podłoża, wilgotności oraz odpowiedniej wentylacji.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt.4.

4.1. Transport arkuszy papy

Arkusze papy powinny być zwinięte w rolki i owinięte wstęgą papieru lub folii o szerokości co najmniej 60cm.

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
- e) informację o uzyskaniu przez wyrób Aprobaty Technicznej

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 paletce powinna być określona przez producenta. Rolki papy należy przewozić krytymi środkami transportowymi. Powinny być one zabezpieczone dodatkowo listwami przed ewentualnym przesunięciem i uszkodzeniem.

4.2. 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 przewozie 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 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 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 uzyskaniu przez wyrób Aprobaty Technicznej
- informację o proporcji mieszania (w przypadku środka żywicznego)
- napis „Ostrożnie z ogniem”

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt. 5.

Wykonawca przed przystąpieniem do Robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty izolacyjne.

Izolacje powinny być wykonywane zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB oraz Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie

5.1. 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 podłoża betonowego,
3. zagruntowanie podłoża betonowego,
4. ułożenie izolacji termozgrzewalnej,
5. roboty wykończeniowe.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, STWiORB lub wskazań Inżyniera:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.3. Ogólne warunki prowadzenia robót izolacyjnych

Przy wykonywaniu prac izolacyjnych należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń producenta materiału dotyczących wymaganych warunków atmosferycznych: temperatury i wilgotności powietrza. Podczas wykonywania prac Wykonawca zobowiązany jest monitorować wilgotność i temperaturę powietrza. Parametry te muszą odpowiadać wymaganiom podanym w kartach technicznych, Polskich Normach i aprobatkach technicznych. Jeżeli warunki pogodowe odbiegają od wymagań kart technicznych, roboty należy przerwać i wznowić je dopiero po poprawie pogody. Pomiaru warunków atmosferycznych należy wykonywać co 3-4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody.

Jeżeli producent materiałów nie podaje inaczej, to prace izolacyjne należy wykonywać przy dobrej pogodzie, niedopuszczalne jest prowadzenie robót w czasie silnego wiatru, podczas opadów śniegu, deszczu i mżawki, bezpośrednio po opadach oraz przed spodziewanymi opadami, a także w czasie, gdy wilgotność względna powietrza jest większa niż 85%. Roboty można prowadzić, gdy temperatura powietrza oraz podłoża jest wyższa od +5°C dla materiałów asfaltowych i +8°C dla materiałów z tworzyw sztucznych. Temperatura betonowego podłoża przeznaczanego do gruntuowania powinna być co najmniej o 3°C wyższa od punktu rosy. Materiały chemoutwardzalne można stosować przy temperaturze otoczenia nie przekraczającej +30°C, gdyż czas przydatności do użycia większości żywic chemoutwardzalnych ulega powyżej tej temperatury znacznemu skróceniu, co może mieć negatywny wpływ na jakość powłoki izolacyjnej, a nawet może uniemożliwić jej wykonanie. W pobliżu wykonywanych robót nie mogą być składowane żadne materiały sypkie i pyłące.

Powierzchnię, na której wykonuje się roboty izolacyjne należy zabezpieczyć przed wejściem osób oraz wjazdem wszelkich pojazdów nie zatrudnionych bezpośrednio przy wykonywaniu izolacji. Pojazdy mogą poruszać się po wykonanej izolacji jadąc z prędkością nie przekraczającą 10 km/h. Dozwolona jest jedynie jazda na wprost. Niedopuszczalne jest zawracanie pojazdów na izolacji oraz skręcanie kół w stojącym pojeździe. Pod silniki maszyn budowlanych, które ze względu na technologiczne muszą stać na izolacji lub na powierzchni czyszczonej przed ułożeniem izolacji, należy podstawić stalowe rymsenki, do których mógłby kapać olej z silników. Czystzonej powierzchni płyty, ani wykonanej izolacji nie wolno zatłuszczyć olejem. Na wykonanej izolacji nie wolno składować żadnych materiałów ani parkować samochodów i maszyn budowlanych. Nie wolno dopuścić do mechanicznych uszkodzeń izolacji, wbicia w jej powierzchnię obcych przedmiotów (np. gryków) ani do trwałego zanieczyszczenia jej powierzchni.

Jeśli zachodzi konieczność układania izolacji w złych warunkach pogodowych, takich jak niewłaściwa temperatura lub wilgotność powietrza, roboty powinny być prowadzone pod namiotem foliowym lub brezentowym, przy zastosowaniu urządzeń klimatyzacyjnych. Jeżeli roboty będą wykonywane w temperaturze 5-10°C, materiał izolacyjny powinien być uprzednio składowany przez 24 godz. w temp. 20°C. Uwaga: Wszystkie środki gruntujące oraz niektóre żywice zawierają rozpuszczalniki lub części lotne, które są nieszkodliwe przy pracy na otwartym powietrzu, ale przy pracy pod namiotem mogą gromadzić się w większych stężeniach, powodując zatrucie robotników, dlatego roboty wykonywane pod namiotem z użyciem palników gazowych oraz aparatów natryskowych wymagają bardzo sprawniej wentylacji.

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.

5.4. Przygotowanie powierzchni płyty betonowej do ułożenia izolacji

5.4.1. Przygotowanie płyty z dojrzalągo betonu

Izolację układa się na odpowiednio wytrzymałym mechanicznie, suchym, czystym, równym i gładkim podłożu. Jeżeli producent w kartach technicznych nie podaje inaczej, to izolację można układać na betonie po co najmniej 14 dniach od jego ułożenia, gdy dojrzewanie betonu następowało w temperaturze co najmniej 15°C. W przypadku, gdy dojrzewanie betonu następowało w temperaturze niższej, okres oczekiwania przed rozpoczęciem robót izolacyjnych należy odpowiednio wydłużyć. Stopień dojrzłości betonu można ocenić zgodnie z „Zaleceniami dotyczącymi oceny jakości betonu „in-situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych”.

Czyszczenie podłoża należy wykonać przez strutowanie lub piaskowanie. Podłoże betonowe można też oczyścić hydromonitorem, czyli wodą pod ciśnieniem ok. 100 MPa. Przy stosowaniu tej metody należy pamiętać o dokładnym wysuszeniu podłoża po oczyszczeniu. Należy też zwrócić szczególną uwagę, aby nie usunąć zbyt grubej warstwy powierzchniowej. Podłoże należy dokładnie oczyścić z mączka cementowego. Następnie oczyszczoną powierzchnię należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie pyłu sprężonym powietrzem. Sprężarka powinna być wyposażona w filtr olejowy. Odpylanie należy wykonywać zawsze w kierunku zgodnym z kierunkiem wiatru wiejącego podczas robót.

Przygotowane podłoże powinno spełniać wymagania:

- wytrzymałość gwarantowana na ściskanie powinna być nie mniejsza niż wynikająca z przyjętej klasy betonu,
 - wytrzymałość betonu na rozciąganie badana metodą „pull-off” powinna wynosić co najmniej 2,0 MPa. Sprawdzenie wytrzymałości podłoża na odfryzanie wykonywane metodą „pull-off” przy średnicy krążka próbnego \varnothing 50 mm powinno być przeprowadzone wg zasady: 1 oznaczenie na 25 m² izolowanej powierzchni i min. 5 oznaczeń wg PN-92/B-01814,
 - podłoże powinno być suche: beton w stanie powietrzno-suchym, bez widocznych śladów wilgoci i spowodowanych wilgocią zaciegnięć; przy pomiarze wilgotności wilgotnościomierzem elektronicznym za podłoże suche należy przyjąć beton o wilgotności mniejszej od 4%; pomiarów wilgotności płyty należy dokonywać przyrządem wycechowanym do pomiaru wilgotności materiałów o porowatości nie przekraczającej 10%,
 - podłoże powinno być czyste: powierzchnia betonu wolna od luźnych frakcji pyłów, pian oleju, smarów i innych zanieczyszczeń; ocenę czystości podłoża wykonuje się wizualnie,
 - podłoże powinno być gładkie: za podłoże gładkie uznaje się powierzchnie nie wykazujące lokalnych nierówności:
 - w przypadku wybrzuszeń – większych niż 3 mm,
 - w przypadku zagłębień – większych niż 2 mm,
 - przy czym nierówności te nie mogą mieć ostрых krawędzi,
 - szorstkość podłoża badana metodą wypienienia piaskiem nie powinna przekraczać 1,0 mm,
 - podłoże powinno być równe: szczeliny pomiędzy powierzchnią podłoża, a tałą o długości 4 m ułożoną na betonie nie powinny przekraczać:
 - 10 mm, gdy pochylenie powierzchni pomostu jest większe od 1,5%,
 - 5 mm, gdy pochylenie powierzchni pomostu jest mniejsze od 1,5%.
- Pomiar równości podłoża wykonuje się mierząc cechowanym klinem przeswity pod aluminiową tałą długości 4 m, ułożoną na badanej powierzchni.

5.4.2. Przygotowanie płyty ze świeżego betonu

Po akceptacji Inżyniera i projektanta istnieje możliwość przyspieszenia cyklu realizacji inwestycji dzięki zagruntowaniu świeżo wylanego betonu płyty. W tym przypadku powierzchnia płyty betonowej powinna być poddana obróbce urządzeniem do próżniowego odsysania wody z betonu. Po próżniowym odessaniu wilgoci z płyty, jej powierzchnię należy zatrzeć na gładko paczką mechaniczną.

Gruntowanie żywicą należy wykonać natychmiast po ukończeniu zacierania płyty. Powinno ono być wykonane w czasie od 4 do 8 godzin od momentu wylania mieszanek betonowej, czyli przed ukończeniem pierwszej fazy wiązania betonu. Po tym okresie żywicą gruntująca nie wiąże.

5.5. Gruntowanie podłoża

5.5.1. Zasady gruntowania

Gruntowanie należy zawsze wykonywać zgodnie z instrukcją producenta środka gruntującego oraz tylko jednym rodzajem środka gruntującego. Podłoża zagruntowanego żywicznym środkiem gruntującym nie należy ponownie gruntować asfaltowym środkiem gruntującym i na odwrót. Ułożenie dwóch środków gruntujących: asfaltowego i żywicznego jednego na drugim jest poważnym błędem, który całkowicie zniszczy przyczepność izolacji do podłoża.

Należy unikać chodzenia po świeżo zagruntowanym podłożu. Wykonaną warstwę gruntującą należy chronić przed zabrudzeniem, wpływem czynników atmosferycznych. Wykonanie izolacji powinno nastąpić po

utwardzeniu się powłoki z materiału gruntującego (w danej temperaturze zgodnie z zaleceniami producenta), najszybciej jak to możliwe.

5.5.2. Gruntowanie podłoża za pomocą asfaltowych środków gruntujących

Do gruntowania nowej płyty betonowej asfaltowym środkiem gruntującym można przystąpić, gdy beton jest w wieku co najmniej 14 dni. Gruntowanie podłoża wykonuje się przez jednokrotne pomalowanie powierzchni roztworem asfaltowym w ilości zalecanej przez producenta (zwykle jest to od 0,2 do 0,4 kg/m²). Zużycie materiału jest zależne od rodzaju roztworu asfaltowego oraz od chłonności podłoża. Gruntowanie wykonuje się za pomocą wałków malarskich lub szczotek dekarских. Czas schnięcia roztworu asfaltowego jest zależny od rodzaju stosowanych rozpuszczalników oraz od warunków pogodowych (temperatury otoczenia podczas wykonywania robót i wiatru). Optymalny czas schnięcia roztworu asfaltowego powinien wynosić od 30 min do 4 godz. ale nie powinien przekraczać 6 godz. Gdy gruntowana powierzchnia pozostaje lepka przez dłuższy czas może zostać zapyłona.

Prawidłowo zagruntowana powierzchnia po wyschnięciu roztworu asfaltowego powinna mieć jednolitą barwę czarną lub ciemnobrązową, bez smug i przebarwień. Przebarwienia powstają w miejscach, gdzie ułożono zbyt cienką warstwę roztworu asfaltowego lub gdzie podłoże było zatłuszczone i roztwór asfaltowy z niego spłynął. W dotyku zagruntowana powierzchnia powinna być sucha, tzn. nie kleić się do skóry ręki oraz nie zostawiać żadnych śladów na skórze.

Gruntowanie roztworem asfaltowym należy wykonywać jednokrotnie, a ułożona warstwa roztworu asfaltowego nie powinna być zbyt gruba. W przypadku dwukrotnego gruntowania lub ułożenia bardzo grubej warstwy roztworu asfaltowego, na powierzchni roztworu utworzy się błonka, pod którą pozostaną reszki rozpuszczalnika, które w sposób istotny osłabiają przyczepność papy do podłoża.

Do przyklejenia papy grzewalnej można przystąpić dopiero po całkowitym wyschnięciu środka gruntującego.

5.5.3. Gruntowanie podłoża za pomocą żywicznych środków gruntujących

Roboty związane z gruntowaniem betonu należy prowadzić ściśle wg instrukcji producenta żywicy w zakresie:

- temperatury podłoża i otoczenia podczas wykonywania robót,
- sposobu oczyszczenia podłoża,
- proporcji, sposobu i czasu mieszania składników,
- sposobu nanoszenia żywicy,
- czasu przydatności żywicy zmieszanej z utwardzaczem do użycia,
- zużycia materiałów.

Żywice epoksydowe są bardzo wrażliwe na zmiany warunków prowadzenia robót oraz na błędy technologiczne. Niedotrzymanie warunków producenta podczas wykonywania robót może doprowadzić do niezwiązania żywicy lub złuszczenia wykonanej warstwy. Wszelkie błędy w prowadzeniu robót mogą spowodować konieczność wykonywania napraw, za które koszty ponosi Wykonawca.

a) Gruntowanie świeżego betonu

O ile instrukcja producenta nie stanowi inaczej, gruntowanie świeżego betonu należy wykonać natychmiast po ukończeniu zacierania płyty. Powinno ono być wykonywane w czasie od 4 do 8 godz. od momentu wyłania mieszanki betonowej, czyli przed ukończeniem pierwszej fazy wiązania betonu. Po tym okresie żywica gruntująca nie wiąże.

Bezpośrednio przed przystąpieniem do gruntowania, żywicę należy zmieszać z utwardzaczem w odpowiedniej proporcji. Zazwyczaj żywica i utwardzacz dostarczane są na budowę w opakowaniach przeznaczonych do zmieszania w całości. Utwardzacz należy przelać do pojemnika z żywicą bazową. Należy uważać, aby na ściankach pojemnika z utwardzaczem nie pozostał materiał. Gdy utwardzacz jest gęsty, należy go zeszkrobać ze ścianek oraz z dna pojemnika z żywicą bazową. Mieszanie obu składników należy prowadzić wolnoobrotowym (maks. 300 obr./min) mieszadłem mechanicznym uważając, aby nie napowietrzyć mieszanki. Należy uważać, aby na ściankach i na dnie naczynia nie pozostał nierozmieszany materiał. Żywica nie zmieszana z utwardzaczem nie wiąże.

Nanoszenie żywicy najlepiej jest wykonywać wałkiem malarskim. Świeżo wykonaną warstwę żywicy należy posypać suszonym ogniowo piaskiem kwarcowym o odpowiedniej granulacji. Jeżeli instrukcja producenta przewiduje układanie żywicy gruntującej w dwóch warstwach, drugą warstwę należy ułożyć w terminie zalecanym przez producenta, zwykle po 24 godz. Bezpośrednio przed ułożeniem drugiej warstwy żywicy należy usunąć nadmiar posypki piaskowej, którą posypano pierwszą warstwę. Piasek można zmieść szczotkami o sztywnym włosiu, zdmuchnąć sprężonym powietrzem lub zebrać odkurzaczem przemysłowym.

b) Gruntowanie młodego betonu

Aby można było wykonać gruntowanie młodego (w wieku od 3 do 14 dni) betonu należy bardzo starannie przygotować płytę betonową podczas betonowania, ponieważ zarówno czyszczenie młodej płyty, jak i wykonanie napraw jej górnej powierzchni jest utrudnione z uwagi na dużą wilgotność betonu oraz na to, że

mbdy beton nie osiągnął jeszcze pełnej wytrzymałości. Gruntowanie takiego betonu można wykonać jedynie specjalnymi żywicami, które mogą związać w środowisku wilgotnym.

Do gruntowania młodego betonu można przystąpić w terminie określonym przez producenta żywicy. Zwykle jest to wiek 3 lub 7 dni. Przed gruntowaniem płyta betonu powinna zostać oczyszczona. Przygotowanie i układanie żywicy wykonuje się podobnie jak w przypadku gruntowania świeżego betonu.

c) Gruntowanie wilgotnego betonu

Określenie wilgotny beton oznacza beton w stanie matowo-wilgotnym, czyli beton, w którym pory są wypełnione wodą, a jego powierzchnia jest ciemna i matowa bez błyszczącej błonki wody. Nie wolno gruntować betonu mokrego, na którego powierzchni znajduje się blyszcząca warstwa wody. Jeżeli na powierzchni znajduje się warstwa wody, należy ją usunąć przez przedmuchiwanie powierzchni sprężonym powietrzem. Beton wilgotny można gruntować wyłącznie żywicami, które wiążą w środowisku wilgotnym. Żyvice przeznaczone do gruntowania suchego betonu nie wiążą w środowisku wilgotnym.

Przed gruntowaniem powierzchni betonu powinna zostać oczyszczona. Przygotowanie i układanie żywicy wykonuje się podobnie jak w przypadku gruntowania świeżego betonu.

d) Gruntowanie suchego betonu

Za suchy beton uważa się beton w stanie powietrzno-suchym, czyli beton którego powierzchnia jest jednolicie jasna bez zaciemnień spowodowanych zawilgoceniem.

Beton suchy można gruntować żywicami, które wiążą w środowisku suchym i wilgotnym. Do gruntowania nowej płyty z betonu zwyczajnym środkiem gruntującym, przeznaczonym do suchego betonu można przystąpić, gdy beton jest w wieku co najmniej 14 dni. Przed gruntowaniem powierzchnia betonu powinna zostać oczyszczona. Gruntowanie suchego betonu wykonuje się jedno lub dwukrotnie. Roboty wykonuje się podobnie jak w przypadku gruntowania świeżego betonu.

5.6. Układanie izolacji z pap zgrzewalnych

5.6.1. Liczba warstw izolacji

Izolacje z papy zgrzewalnej mogą być wykonywane jako jednowarstwowe i dwuwarstwowe. Zaleca się układanie izolacji w jednej warstwie, ponieważ są one mniej podatne na błędy wykonawcze. Na odpowiedzialnych obiektach autostradowych nie dopuszcza się stosowania systemów dwuwarstwowych. Liczbę układanych warstw określa projekt techniczny izolacji, który powinien dostarczyć Wykonawca.

Przystępując do wykonania izolacji należy tak zaplanować roboty, aby rozpocząć od najniższego punktu konstrukcji. Arkusze papy należy układać w taki sposób, aby woda spływająca z arkusza ułożonego wyżej spływała na arkusz położony niżej („zasada dachówki”).

5.6.2. Układanie izolacji właściwej

Izolację z papy zgrzewalnej wykonuje się przez przyklejenie warstwy papy na zagruntowanym podłożu. Podłoże może być zagruntowane asfaltowym lub żywicznym środkiem gruntującym. Do przyklejania papy można przystąpić po całkowitym wyschnięciu asfaltowego środka gruntującego lub po utwardzeniu żywicznego środka gruntującego. Przyklejanie papy rozpoczyna się od zamontowania rolki papy w uchwytach palnika. Podczas klejenia powierzchni arkusza papy podgrzewa się palnikiem gazowym do roztopienia asfaltu na spodniej stronie arkusza. Podczas pracy palnik przesuwają się, a rolka papy jest rozwijana i doklejana do podłoża. Do klejenia arkuszy należy stosować palniki gazowe, które umożliwiają nadtopienie papy jednocześnie na całej szerokości arkusza. Bardzo ważnym czynnikiem, decydującym o jakości wykonywanej izolacji jest dostarczenie odpowiedniej ilości energii cieplnej podczas nadtapiania arkusza. Roztopieniu powinna ulec cała warstwa asfaltu znajdująca się pod osnową. Asfalt ten powinien spływać z rolki na podłoże tworząc przed rolką warstwę płynnego asfaltu o szerokości około 8 do 10 cm. Rozwijana z rolki papa powinna „topić” się w roztopionym asfalcie i jednocześnie wyciskać nadmiar roztopionego asfaltu tak, aby przez cały czas przed rozwijaną rolką papy utrzymywała się warstwa płynnego asfaltu o podanej wyżej szerokości. Płynny asfalt powinien wypływać także na boki rolki na szerokości około 2 do 6 cm.

Gdy przyklejany arkusz się kończy, jego krawędź należy podtrzymać metalową „laską”, nadtopić od spodu małym jednopłomieniowym palnikiem i dopiero wtedy położyć na podłożu.

Poszczególne arkusze papy łączą się ze sobą na zakład:

- poprzeczny (równoległe do długości arkusza papy) o szerokości 8 cm,
- podłużny (równoległe do szerokości arkusza papy) o szerokości 15 cm.

Styki podłużne sąsiadujących arkuszy przesunąć względem siebie o co najmniej 50 cm. Nie wolno dopuścić, aby w jednym miejscu nachodziły na siebie 4 arkusze papy. Gdy zachodzi konieczność przyklejenia w jednym miejscu 4 arkuszy, należy zawczasu wyciąć i usunąć narozę najniższej położonego arkusza papy.

W przypadku stosowania izolacji dwuwarstwowej, drugą warstwę układa się bezpośrednio na pierwszej bez ponownego gruntowania.

5.6.3. Wykonywanie obróbek na krawędziach izolacji

Miejsca zakończeń i wywinięć izolacji na krawędziach obiektu oraz przy dylatacjach, miejscach przebiegów izolacji przez rury i słupy osadzone w płycie oraz miejsca osadzeń wpustów i sączków wymagają wykonania robót ze szczególną starannością. Krawędzie przyklejanej izolacji należy nadtapiać mocniej niż środkową część arkusza, a po przyklejeniu do podłoża izolację należy dodatkowo naгрzać palnikiem.

5.6.4. Wykonywanie styków izolacji na granicy etapowania robót

Zasada wykonywania styków arkuszy papy w taki sposób, aby woda spływająca z arkusza ułożonego wyżej spływała na arkusz położony niżej powinna być stosowana we wszystkich tych przypadkach, gdy jest to możliwe ze względów wykonawczych i organizacyjnych. Mogą się jednak pojawić styki arkuszy wykonane odwrotnie, tj. takie, na których woda przepływa z arkusza naklejonego niżej na arkusz naklejony wyżej. Takie przypadki mogą mieć miejsce na granicach etapowania robót izolacyjnych, np. gdy izolacja jest wykonywana najpierw w pasach pod chodnikami, a później na jezdni.

Jeżeli zachodzi konieczność etapowania robót, to krawędź arkusza papy na granicy etapu robót powinna zostać zawsze mocno przeklejona do podłoża. Pozostawienie nie doklejonej krawędzi arkusza papy, aby później wkleić pod nią inny arkusz i zachować „zasadę dachówki” jest poważnym błędem. Pod krawędzią takiego celowo nie doklejonego arkusza papy zbiera się wilgoć i pył, a często arkusz papy na granicy klejenia ulega uszkodzeniu. Prawidłowe wklejenie arkusza papy pod pozostawioną krawędź jest niewykonalne ze względu na zawilgocenia i zabrudzenia pozostawionej pachwiny oraz utrudniony dostęp palnika. W takim przypadku należy zrobić tzw. „styk odwrotny”. Arkusz papy na granicy etapu robót należy przykleić w całości do podłoża i pozostawić na czas przerwy w robotach. Po wznowieniu robót krawędź przyklejonego arkusza papy należy oczyścić ze wszystkich zanieczyszczeń na szerokości około 20 cm. Gdy zabrudzenia powierzchni są znaczne, należy podgrzać od góry krawędź przyklejonego arkusza do nadtopienia asfaltu od góry arkusza i ściąg metalową szpachelką zanieczyszczenia wraz z częścią masy asfaltowej, która znajduje się ponad osnową papy. Następnie oczyszczoną krawędź należy rozgrzać palnikiem do roztopienia asfaltu. Nowy arkusz należy przykleić na tak oczyszczoną krawędź.

5.7. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt.6.

Podczas wykonywania robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić protokoły prac izolacyjnych, w którym w formie tabelarycznej powinien podać wszystkie niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych, stanie stosowanych materiałów, parametrach technologicznych wbudowania materiałów, ilości zastosowanych materiałów oraz wyniki badań wykonanej izolacji. Przykłady protokołów kontroli zostały podane w załącznikach.

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- a) uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów w wymaganiach pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- b) przedstawić karty techniczne stosowanych materiałów,
- c) ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkcie 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

Na żądanie Inżyniera Wykonawca powinien przedstawić aktualne wyniki badań materiałów wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta.

Przed zastosowaniem materiałów Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić:

- nr produktu,
- stan opakowań materiału,
- warunki przechowywania materiału,
- datę produkcji i datę przydatności do stosowania.

Dodatkowo po otwarciu pojemnika ze środkiem gruntującym Wykonawca powinien ocenić jego wygląd.

Przykłady protokołów z kontroli jakości materiałów podano w załącznikach 1-3.

6.2. Badania w czasie robót

Kontrolę wykonania robót izolacyjnych powinien sprawdzić Wykonawca, który dokonuje oceny zgodności wyrobu zgodnie z systemem 4 wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie

sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakami budowlanym (Dz.U. z 2004 r. nr 198, poz. 2041).

Kontrola wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie przygotowania podłoża,
- kontrolę wykonania warstwy gruntującej,
- kontrolę wykonania izolacji właściwej.

6.2.1. Kontrola przygotowania podłoża

Podłoże powinno spełniać wymagania podane w pktcie 5.4.

6.2.2. Kontrola zagruntowania podłoża betonowego

Po zagruntowaniu podłoża stan powłoki gruntującej należy ocenić wizualnie:

- przy stosowaniu asfaltowych środków gruntujących: prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być czarna lub ciemnobrązowa i matowa. Po dotknięciu ręką nie powinna brudzić skóry,
- przy zastosowaniu żywicznych środków gruntujących: prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być sucha i lekko błyszcząca. Po dotknięciu ręką nie powinna brudzić skóry. Posypka piaskowa powinna być mocno przyklejona do żywicy i częściowo w nią wtopiona.

Kontrola grubości układanej powłoki gruntującej powinna być wykonywana na bieżąco przez sprawdzenie ilości zużytych materiałów, ilości dozowanych składników, czasu mieszania, czasu aplikacji (dotyczy żywicznych środków gruntujących). Z ułożenia środka gruntującego należy sporządzić protokół.

6.2.3. Kontrola ułożenia papy zgrzewalnej

Podczas układania izolacji należy kontrolować:

- równość układania arkuszy i szerokość zakładów,
- wygląd zewnętrzny układanej izolacji – ocena wizualna: prawidłowo wykonana izolacja z papy zgrzewalnej powinna mieć jednolity wygląd i jednolitą barwę. Niedopuszczalne są przebarwienia, niedoklejenia, pęcherze, pęknięcia, faldy i inne uszkodzenia,
- prawidłowość sklejenia krawędzi arkuszy – ocena wizualna: spod przyklejanego arkusza powinny być wypływy masy asfaltowej na szerokości około 2 do 6 cm,
- stan przyklejenia izolacji do podłoża – ocena metodą opukiwania: metoda polega na delikatnym opukiwaniu powierzchni izolacji i poszukiwaniu miejsc, które dają głuchy dźwięk. W tych miejscach jest pusta przestrzeń pod izolacją, czyli izolacja jest niedoklejona do podłoża,
- przyczepność izolacji do podłoża.

Po wykonaniu izolacji należy wykonać badanie jej przyczepności do podłoża. Badanie przyczepności izolacji do podłoża powinno być wykonywane na kilku losowo wybranych przez Inżyniera polach na obiekcie. Pole badawcze powinno mieć powierzchnię około 4 m². Na każdym polu badawczym należy wykonać badania w 5 punktach pomiarowych. Na obiektach o powierzchni mniejszej od 1000 m² należy wyznaczyć 2 pola badawcze. Na obiektach większych należy dodać jedno pole badawcze na każde dodatkowo rozpoczęte 2000 m² izolowanej powierzchni.

Jeżeli dokumentacja projektowa i STW/ORB nie podają inaczej można stosować jedną z dwóch metod oceny przyczepności izolacji do podłoża:

- metoda odrywania paska: polega na odrywaniu paska izolacji o szerokości 5 cm i długości 15 cm od podłoża i ocenie stanu powierzchni zerwania. Papa powinna być zerwana w materiale (masie asfaltowej) poniżej osnowy. Powierzchnia zerwania nie powinna brudzić skóry. Na powierzchni zerwania nie powinno być drobnych pęcherzy,
- metoda „pull-off”: polega na odrywaniu metalowych krążków o średnicy zewnętrznej 50 mm, naklejonych na izolacji za pomocą kleju, przy zastosowaniu specjalnego aparatu i zmierzeniu siły zrywającej. Przed naklejeniem krążka izolację należy naciąć specjalną koronką o średnicy rdzenia równej średnicy krążka. Nacięcie należy wykonać przez całą grubość izolacji. Na każdym polu należy nakleić po 5 krążków, oderwać je aparatem „pull-off” i obliczyć średnią arytmetyczną z pomiaru. Pomiar należy wykonywać przy temperaturze otoczenia nie wyższej niż +22°C, w cieniu. Średnia wartość przyczepności do podłoża nie powinna być mniejsza od wartości wymaganej, podanej w tabelicy 4.

Tablica 4. Minimalne wartości przyczepności izolacji z papy zgrzewalnej do podłoża w różnych temperaturach otoczenia

Lp.	Temperatura otoczenia, °C	Minimalna przyczepność izolacji do podłoża, MPa
1	6 – 10	0,7
2	10 – 14	0,6
3	14 – 18	0,5
4	18 – 22	0,4
5	22 – 26	0,3

Z ułożenia izolacji powinien zostać sporządzony protokół.
W trakcie robót izolacyjnych należy sukcesywnie wypełniać protokół pomiarów warunków klimatycznych.

6.2.4. Wady wykonanej izolacji i ich naprawa

Przed ułożeniem nawierzchni na izolacji należy przeprowadzić przegląd izolacji i jej odbiór. Jeżeli w czasie przeglądu zostaną stwierdzone uszkodzenia izolacji, to powinny one zostać naprawione. Szczegółowy sposób naprawy powinien zostać określony przez projektanta (lub z nim uzgodniony).

Do najczęściej spotykanych wad izolacji należą:

- niedoklejenie arkuszy na krawędziach,
- pęcherze pod izolacją,
- uszkodzenia mechaniczne.

Jeżeli niedoklejenie arkuszy papy ogranicza się do zbyt małych wypływów asfaltu spod arkusza papy, naprawa powinna polegać na nadtopieniu styków arkuszy papy palnikiem od góry. Po lekkim wystygnięciu papy krawędź arkusza należy docisnąć do podłoża.

Pęcherze nie mogą być pozostawione w izolacji. Prawidłowa naprawa pęcherza polega na wycięciu prostokątnego kawałka izolacji wokół pęcherza i usunięciu go w całości. Papę należy odcinać od podłoża ostrym narzędziem. Jeżeli pod papą była woda, to podłoże należy wysuszyć. Podłoże, w miejscu po usuniętej izolacji, należy rozgrzać palnikiem do roztopienia pozostałego na podłożu asfaltu z papy oraz środka gruntującego. Na rozgrzane podłoże należy nakleić tagę z nowego materiału, sięgającą po 8 cm w każdym kierunku poza krawędź wycięcia.

Uszkodzenia mechaniczne powstają na skutek przecięcia izolacji ostrymi przedmiotami. Naprawę uszkodzeń mechanicznych wykonuje się podobnie jak w przypadku pęcherzy. Z podłoża należy usuwać jedynie oderwane fragmenty izolacji, a miejsce uszkodzenia należy przed przyklejeniem taty nadtopić od góry palnikiem.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt.7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m² (metr kwadratowy) izolowanej powierzchni.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt.8.

Odbiory należy przeprowadzić dla każdej warstwy pokrycia osobno - przy czym sporządza się jeden protokół odbioru izolacji po wykonaniu powłoki izolacyjnej.

W protokole odbioru należy odnotować fakt dokonania poprawek określając ich rodzaj i miejsce.

Odbiorowi robót zankających i ulegających zakryciu podlegają:

- podłoże betonowe przygotowane do ułożenia izolacji,
- zagruntowane podłoże betonowe,
- ułożona izolacja właściwa.

Podstawą do odbioru robót izolacyjnych są badania obejmujące:

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową
- sprawdzenie materiałów
- sprawdzenie podłoża pod izolację
- sprawdzenie warunków prowadzenia robót
- sprawdzenie prawidłowości wykonanych robót.

Do odbioru robót Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć:

- protokoły badań kontrolnych
- protokoły odbiorów częściowych
- aprobaty techniczne,
- deklaracje zgodności z Polską Normą
- posiadane certyfikaty i inne świadectwa jakości materiałów
- zapisy w Dzienniku Budowy

Odbioru dokonuje Inżynier.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt.9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Ceny jednostkowa obejmuje:

- opracowanie wszystkich opracowań wymienionych w pkt.5 niniejszej STWiORB wraz z niezbędnymi uzgodnieniami;

- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę, wymienionych w pkt. 5 niniejszej STWiORB;
 - zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji;
 - zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
 - przygotowanie, oczyszczenie i zagrunтовanie powierzchni betonu (w tym ewentualne wyrównanie powierzchni płyty oraz naprawę powstałych uszkodzeń powierzchni zgodnie z wymaganiami STWiORB M.21.02.05 i M.21.02.06),
 - ułożenie izolacji zgodnie z niniejszą STWiORB i Dokumentacją Projektową,
 - wykonanie badań i pomiarów.
- 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

10.1. STWiORB

1. DM00.00.00. Wymagania ogólne

10.2. Normy

2. PN-90/B-04615 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań
3. PN-EN 12311-1:2001 Elastyczne wyroby wodochronne. Część 1: Wyroby asfaltowe do izolacji wodochronnej dachów. Określanie właściwości mechanicznych przy rozciąganiu
4. PN-EN 1427:2001 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknienia. Metoda pierścieni i kula
5. PN-EN 12593:2004 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury hantlowości metodą Fraassa
6. PN-EN 1767:2002 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Analiza w podczterwieni
7. PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
8. PN-83/C-04523 Oznaczanie zawartości wody metodą destylacyjną
9. PN-EN ISO 2431:1999 Farby i lakiery. Oznaczanie czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych
10. PN-87/C-89085.03 Żywice epoksydowe. Metody badań. Oznaczanie gęstości (masy właściwej)
11. PN-86/C-89085.06 Żywice epoksydowe. Metody badań. Oznaczanie lepkości
12. PN-78/C-81400:1989 Wyroby lakierowane. Pakowanie, przechowywanie i transport
13. PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badań przyczepności powłok ochronnych

10.3. Inne dokumenty

14. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/1 Badanie grubości arkusza
15. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/2 Badanie grubości warstwy izolacyjnej pod osnową papy
16. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/3 Badanie przesiąkliwości papy
17. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/4 Badanie siły zrywającej przy rozrywaniu
18. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/5 Pomiary przyczepności izolacji do podłoża przez odrywanie (metoda „pull-off”)
19. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/6 Pomiary przyczepności przez odrywanie
20. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/7 Pomiary przyczepności izolacji do podłoża przez ścinanie
21. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/8 Badanie sedymentacji roztworów asfaltowych
22. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/9 Badanie wytrzymałości na ścinanie styków arkuszy papy
23. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/10 Badanie czasu wysychania roztworu asfaltowego
24. Procedura IBDiM nr TN-3/4/2000 Badanie lepkości
25. Procedura IBDiM nr PB-TWm-24/97 Badanie czasu zachowania właściwości roboczych dla materiałów z żywic

26. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich użytkowanie (Dz.U. nr 63, poz. 735) epoksydowych
27. Określenie parametrów pap termoizweralnych przeznaczonych do wykonywania izolacji przeciwwodnych na mostowych obiektach autostradowych, IBDiM, Warszawa, 2000
28. Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „in-situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych, GDDP, Warszawa, 1998
29. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. z 2004 r. nr 198, poz. 2041)
30. Zalecenia wykonywania izolacji z pap zgrzewalnych i nawierzchni asfaltowych na drogowych obiektach mostowych, IBDiM, Warszawa, 2005

PROTOKOŁY WYKONANIA ROBÓT IZOLACYJNYCH

ZAŁĄCZNIK NR 1

Kontrakt nr
 Nazwa kontraktu.....
 Umowa nr.....

PROTOKÓŁ WYKONANIA KONTROLI ROBÓT NR JAKOŚCI
ASFALTOWEGO ŚRODKA GRUNTUJĄCEGO¹⁾

Obiekt:
 Element:
 Zakres robót:
 Termin wykonania prac:

Nazwa materiału (rodzaj)	
Producent	
Numer partii	
Ilość materiałów z partii (ilość i pojemność opakowań)	
Numer dostawy	
Data przydatności do użycia (dz./m-c/r.)	
Nr Polskiej Normy lub aprobaty technicznej	
Certyfikat lub deklaracja zgodności z PN lub AT (nr, z dnia, wielkość dostawy objętej danym certyfikatem lub deklaracją)	
Stan opakowania ²⁾ :	
– uszkodzone (szt.)	[]
– nieuszkodzone (szt.)	[]
Wygląd zewnętrznego ²⁾ :	
– barwa	[] tak [] nie
– zawiesina	[] tak [] nie
– osad	[] tak [] nie
– zanieczyszczenia	[] tak [] nie
Konsystencja	
Inne	
Uwagi	

¹⁾ – należy wypełnić dla każdej partii materiałów

²⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data Wykonawca Inspektor Nadzoru

.....

ZAŁĄCZNIK NR 2

Kontrakt nr
 Nazwa kontraktu
 Umowa nr.....

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT NR JAKOŚCI
PROTOKÓŁ KONTROLI
ŻYWCZYNIEGO ŚRODKA GRUNTUJĄCEGO¹⁾

Obiekt:
 Element:
 Zakres robót: [m²] rysunek załącznik nr:
 Termin wykonania prac:

Nazwa materiału (rodzaj)	
Producent	
Numer partii	
Ilość materiałów z partii (ilość i pojemność opakowań)	
Numer dostawy	
Data przydatności do użycia (dz./m-c/r.)	
Nr Polskiej Normy lub aprobaty technicznej	
Certyfikat lub deklaracja zgodności z PN lub AT (nr, z dnia, wielkość dostawy objętej danym certyfikatem lub deklaracją)	
Stan opakowania ²⁾ :	
– uszkodzone (szt.)	[]
– nieuszkodzone (szt.)	[]
Konsystencja	
Wtrącenia ²⁾	[] tak [] nie
Kolor ²⁾	
Inne	
Uwagi	

¹⁾ – należy wypełniać dla każdej partii materiałów

²⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data Wykonawca Inspektor Nadzoru

ZAAŁĄCZNIK NR 4

Kontrakt nr
 Nazwa kontraktu
 Umowa nr

**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT NR DZIAŁKA
 PROTOKÓŁ PRZYGOTOWANIA PODŁOŻA BETONOWEGO**

Nr
KONTROLI

Obiekt:
 Element:
 Zakres robót: [m²] rysunek załącznik nr:
 Termin wykonania prac:

Sposób czyszczenia				
Wytrzymałość na odrywanie ¹⁾ (MPa)	wyniki zawiera załącznik nr	wartość średnia	wartość minimalna	
	[] w normie	[] poza normą		
Czystość podłoża ¹⁾	[] spełnia wymaganie	[] nie spełnia wymagania		
Gładkość podłoża ¹⁾	[] spełnia wymaganie	[] nie spełnia wymagania		
Szorstkość podłoża ¹⁾ (mm)	wyniki zawiera załącznik nr	wartość średnia	wartość maksymalna	
	[] w normie	[] poza normą		
Równość podłoża ¹⁾	[] spełnia wymaganie	[] nie spełnia wymagania		
Wilgotność podłoża ¹⁾	[] spełnia wymaganie	[] nie spełnia wymagania		
Data i godzina zakończenia prac przygotowani podłoża	Data	Godzina		
Inne(w zależności od rodzaju metody powierzchniowego)				
Uwagi				
Jakość przygotowanego podłoża:	[] spełnia wymagania	[] nie spełnia wymagań		
	(kwalifikuje się do poprawy)			

¹⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data Wykonawca Inspektor Nadzoru

ZAŁĄCZNIK NR 5

Kontrakt nr
 Nazwa kontraktu
 Umowa nr.....

**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr DZIAŁKA Nr
 PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI ZAGRUNTOWANEGO PODOŻA BETONOWEGO
 ŚRODKAMI ASFALTOWYMI**

Obiekt:
 Element:
 Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:
 Termin wykonania prac:

Nazwa materiału	
Producent	
Technika aplikacji	
Wygląd zewnętrzny ¹⁾	
– barwa czarna	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
– powierzenia matowa	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
Brudzenie skóry przy dotyku ¹⁾	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
Inne np. przebarwienia, szkliste strefy	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
Jakość zagruntowanego podłoża:	<input type="checkbox"/> spełnia wymagania <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawek)

¹⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data Wykonawca Inspektor Nadzoru

ZAŁĄCZNIK NR 6

Kontrakt nr
 Nazwa kontraktu
 Umowa nr.....

**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr DZIAŁKA Nr
 PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI ZAGRUNTOWANEGO PODŁOŻA BETONOWEGO
 ŚRODKAMI ŻYWIETNYMI**

Obiekt:
 Element:
 Zakres robót: [m²] rysunek załącznik nr:
 Termin wykonania prac:

Nazwa materiału		
Producent		
Technika aplikacji		
Wygląd zewnętrzny ¹⁾		
– powierzenia lekko byszcząca	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie	
Brudzenie skóry przy dotyku ¹⁾	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie	
Posypka piaskiem ¹⁾		
– rozłożenie	<input type="checkbox"/> równomierne <input type="checkbox"/> nierównomierne	
– wklejenie	<input type="checkbox"/> mocne <input type="checkbox"/> słabe	
Jakość zagruntowanego podłoża:	<input type="checkbox"/> spełnia wymagania	
	<input type="checkbox"/> nie spełnia wymagań	
	(Kwalifikuje się do poprawek)	

¹⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data Wykonawca Inspektor Nadzoru

ZAAŁĄCZNIK NR 7

Kontrakt nr
 Nazwa kontraktu
 Umowa nr

**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT NR DZIAŁKA NR
 PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI
 WYKONANIA IZOLACJI ARKUSZOWYCH**

Obiekt:
 Element:
 Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:
 Termin wykonania prac:

Nazwa materiału (rodzaj)	
Producent	
Przyczepność ¹⁾	wyniki wg załącznika nr
- metodą pull-off [MPa]	wartość średnia wartość minimalna
-	[] przy temp. 8°C [] przy temp. 22°C
-	[] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagania
-	metodą odrywania paska [] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagania
Technika aplikacji	
Wygląd zewnętrzny ¹⁾	
- barwa	[] jednolita [] niejednolita
- niedoklejenia	[] tak [] nie
- pęcherze	[] tak [] nie
- pęknięcia	[] tak [] nie
- fałdy	[] tak [] nie
- inne	
Szerokość zakładów wynosi ¹⁾	
- poprzeczny (równolegle do długości arkusza) 8 cm	[] tak [] nie
- podłużny (równolegle do szerokości arkusza) 15 cm	[] tak [] nie
Pomiar szerokości wypływu z zakładu ¹⁾	[] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagania
Jakość nałożonej powłoki:	[] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagań
	(kwalifikuje się do poprawek)

¹⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data Wykonawca Inspektor Nadzoru

ZAŁĄCZNIK NR 8

Kontrakt nr
 Nazwa kontraktu
 Umowa nr

**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT
 PROTOKÓŁ POMIARÓW WARUNKÓW KLIMATYCZNYCH¹⁾** Nr

Objekt:
 Element:
 Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:
 Termin wykonania prac:

Nr działki (m ²)	Data i godzina	Ślone promienie słoneczne	Zachmurzenie	Opad atmosferyczny	Wilgotność względna [%]	Temp. powietrza [°C]	Temp. podłoża [°C]	Temp. punktu rosy [°C]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1								
1								
1								
1								
1								
1								

Uwaga: Pomiary warunków klimatycznych należy przeprowadzać co 3-4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody

¹⁾ – protokoły należy stosować do całości zabezpieczanej powierzchni
²⁾ – załącznik nr zawiera szkic działki

Miejscowość i data Wykonawca Inspektor Nadzoru

M.15.03.08 Nawierzchnia na bazie żywicy epoksydowej i poliuretanu - typ podatny

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: „*Przebudowa mostu JN131001092 w m. Puszczza w ciągu drogi powiatowej nr 3708W Stopin – Pianki - Puszczza wraz z drogami dojazdowymi*”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Usłatena zawarte w niniejszej STWiORB mają zastosowanie przy wykonywaniu nawierzchni z materiałów nawierzchniowych na bazie żywicy epoksydowych i poliuretanu wykonywanych na powierzchniach betonowych bez zastosowania izolacji. Zakres Robót obejmuje wykonanie nawierzchni z warstwą „pływającą” na betonowych zabudowach szczególnie chodnikowych i górnych powierzchniach gzymsów mostu. Grubość warstwy nawierzchni nie mniej niż 4 mm.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami i przepisami zawartymi w pkt.10 niniejszej STWiORB oraz z określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

1.4.1. Powłoka nawierzchniowo-izolacyjna betonowego chodnika pomostu – powłoka spełniająca rolę izolacji, a także jako wykończenie wierzchnie kolorowe, obciążalne ruchem pieszym.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

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

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni

podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kod grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia: 45221000-2.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Materiał nawierzchniowy powinien być chemoutwardzalny na bazie żywicy epoksydowej i poliuretanu. Musi nadawać się do układania na powierzchniach z betonu.

Materiał ten po chemoutwardzeniu winien posiadać następujące cechy wymienione w tabelicy 1

Tablica 1

Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań według
1	2	3	4
Przyczepność powłoki do podłoża betonowego - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku	MPa MPa	≥ 2,0 ≥ 1,5	Procedura IBDiM PB-TM-X3
Wskaźnik ograniczenia chłonności wody	%	≥90	Procedura IBDiM PB-TM-X3
Stan powłoki po 150 cyklach zamrażania i odmrężania w 2% roztworze soli (NaCl)	-	Powłoka bez zmian	Procedura IBDiM PO-2
Przyczepność powłoki do podłoża betonowego po badaniu mrozoodporności F150	MPa	≥1,8	Procedura IBDiM PB-TM-X3
Ścieralność badana na tarczy Böhmego	mm	≤2,5	PN-B-04111
Wskaźnik szorstkości	SRT	≥65	PN-EN 1436:2000

Grubość warstwy nawierzchni powinna wynosić minimum 5 mm.

Dobór materiału nawierzchniowego należy do Wykonawcy i podlega uzgodnieniu z Inżynierem.

Stosować można tylko taki materiał, który posiada atest producenta i Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDM. Piaski kwarcowe stosowane do wykonywania izolacionawierzchni powinny spełniać wymagania klasy 6 według BN-80/6811-01. Wymagania dla innych kruszyw zestawiono w tablicy 2

Tablica 2

Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań według
1	2	3	4
Zawartość nadziarna	% (m/m)	≤5	PN-EN 933-1:2000
Zawartość podziarna	% (m/m)	≤1	PN-EN 933-1:2000
Zawartość zanieczyszczeń obcych	% (m/m)	0,1	PN-B-06714.12:1976
Mrozoodporność według zmodyfikowanej metody bezpośredniej	% (m/m)	≤2	PN-B-11112:1996
Ścieralność w bębnie Los Angeles	% (m/m)	≤25	PN-B-06714.42:1979
Wskaźnik jednorodności	%	≤25	PN-B-06714.42:1979

2.1. Składowanie materiałów.

Preparaty należy przechowywać w oryginalnych, szczególnie zamkniętych opakowaniach w pozycji stojącej, najwyżej w dwóch warstwach, w pomieszczeniach zamkniętych i suchych, w temperaturze powyżej + 10°C (niższa temperatura może spowodować krystalizację żywicy epoksydowej). Magazyn powinien być

zanimkniętym, wydzielonym budynkiem lub pomieszczeniem, odpowiadający przepisom dotyczącym materiałów łatwopalnych zgodnie z normą PN-89/C-81400.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.3. Stosowany sprzęt powinien odpowiadać warunkom określonym w instrukcji wykonania nawierzchni opracowanej przez producenta. Sprzęt powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.4. Transport materiałów chemicznych w szczelnych opakowaniach zabezpieczonych przed uszkodzeniem.

5. Wykonanie robót.

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca przed przystąpieniem do Robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji, Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Projekt Technologii i Organizacji Robót powinien zawierać czasookresy schnięcia powłok.

Roboty związane z wykonywaniem izolacionawierzchni powinny być wykonywane przez specjalistyczne firmy. Przy wykonywaniu robót należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń technologicznych określonych przez producenta materiału. Zalecenia te zawarte są w Kartach Technicznych materiałów i opracowane przez jego producenta.

5.1. Warunki atmosferyczne

Prace należy wykonywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych, przy dobrej i suchej pogodzie. Należy bezwzględnie przestrzegać wymagań producenta odnośnie temperatury powietrza i podłoża, w których prowadzone są roboty oraz wilgotności podłoża i powietrza w czasie prowadzenia robót. Materiał można układać, gdy temperatura powietrza i podłoża nieści się w granicach +10 do + 30°C. Nie należy prowadzić robót podczas silnego wiatru, ze względu na możliwość zapylenia podłoża. Nie wolno także prowadzić robót podczas opadów deszczu oraz bezpośrednio przed opadami lub przed prognozowanym spadkiem temperatury poniżej +10 °C. Temperatura powietrza i podłoża w czasie wykonywania robót powinna być co najmniej o 3°C wyższa od temperatury punktu rosy. Podczas wykonywania prac Wykonawca zobowiązany jest kontrolować wilgotność i temperaturę punktu rosy i podłoża. Pomiaru warunków klimatycznych należy przeprowadzać co 3-4 godziny i przy każdej zmianie pogody.

5.2. Przygotowanie podłoża

Powierzchnia pod izolacionawierzchnię powinna być oczyszczona ze wszytkich części pylastych i złuszczeń, mleczka cementowego i zanieczyszczeń naniesionych podczas budowy.

Oczyszczenie powierzchni wykonać należy przez strutowanie lub przez piaskowanie. Następnie oczyszczoną powierzchnię należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie pyłu sprężonym powietrzem (sprężarka śrubowa).

Kryteria oceny jakości podłoża z betonu cementowego, na którym dopuszcza się układanie izolacionawierzchnię są następujące :

- wytrzymałość na ściskanie nie mniejsza niż wytrzymałość gwarantowana wynikająca z przyjętej klasy betonu
- wytrzymałość na odrzynanie wg normy PN-EN 1542:2000 średnio niemniej niż 2,0 MPa na chodniku, (Należy wyznaczyć 2 pola badawcze i na każdym polu należy wykonać badania w 5 punktach pomiarowych)
- podłoże suche - beton w stanie powietrzno suchym, bez widocznych śladów wilgoci i spowodowanych wilgocią zaciemnień; przy pomiarze wilgotności wilgotnościomierzem elektronicznym za podłoże suche należy przyjąć beton o wilgotności mniejszej od 4 %; pomiarów wilgotności betonu konstrukcyjnego (kapy chodnikowej) należy dokonywać przyrządem wycechowanym do pomiaru wilgotności materiałów o porowatości nie przekraczającej 10%,
- podłoże czyste - powierzchnia betonu wolna od luźnych frakcji, pyłów, plan oleju, smarów i innych zanieczyszczeń; ocenę czystości podłoża wykonuje się wizualnie,
- podłoże gładkie - za podłoże gładkie uznaje się powierzchnie nie wykazujące lokalnych nierówności:
 - w przypadku wybrzuszeń - większych niż 1 mm,
 - w przypadku zagłębień - większych niż 1 mm,
- szorstkość podłoża badana metodą wypełnienia piaskiem nie powinna przekraczać 1,0 mm,
- podłoże równe - za podłoże równe uznaje się powierzchnię chodnika, która na dowolnie wybranych odcinkach o długości 4 m nie wykazuje zagłębień:
 - większych niż 3 mm,

pomiar równości podłoża wykonuje się mierząc cechowanym klinem przeswity pod aluminium łątą o długości 4 m, ułożoną na badanej powierzchni.

* Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione.

W przypadku drobnych nierówności (o głębokości do 5 mm) podłoże betonowe należy wyrównać zaprawą typu PCC lub PC kompatybilną do stosowanych materiałów.

Rysy występujące w podłożu betonowym powinny być wypełnione iniekcjinie. Natomiast w przypadku, gdy beton jest uszkodzony albo zawiera substancje chemiczne o stężeniu przekraczającym dopuszczalne normy, należy go usunąć lub zneutralizować substancje szkodliwe, a następnie naprawić np. zaprawami typu PCC, Nierówności podłoża, przekraczające podane wyżej wielkości dopuszczalne należy naprawić. Wystające fragmenty należy odkuć lub zeszlifować, zagłębienia wypełnić zaprawami typu PC lub PCC.

Powierzchnie naprawiane (podłoże ubytłków), przed wypełnieniem zaprawami, należy przygotować zgodnie z wymaganiami zapisanymi w odpowiednich Kartach Technicznych, aprobatkach technicznych opracowanych dla zapraw naprawczych lub szpachlowych.

* Wiek betonu podłoża - min. 21 dni

5.3. Wykonanie izolacionawierzchni

Wymieszanie komponentów materiałów dwuskładnikowych należy wykonać zgodnie z zaleceniami i instrukcją Producenta. Mieszanie składników należy wykonać mieszadłem elektrycznym, wolnoobrotowym.

Materiały nawierzchniowo-izolacyjne należy nanosić w czasie ich przydatności do użycia, po zmieszaniu, zgodnie z instrukcją Producenta. Nie można mieszać materiału z rozpuszczalnikami.

Nawierzchnię z warstwą „plywającą” wykonywaną na podłożach betonowych układać w dwóch cyklach roboczych:

5.3.1. Warstwa plywająca (o podwyższonej elastyczności)

Zagruntowanie należy wykonać bezpośrednio po oczyszczeniu powierzchni podłoża.

Natychmiast po ułożeniu warstw należy posypać je kruszywem dopóki są świeże i klejące.

Następnego dnia po zagruntowaniu podłoża należy usunąć z warstwy gruntujaćniezwiązane kruszywo poprzez szczotkowanie powierzchni szczotką drucianą i przedmuchianiu sprężonym powietrzem.

Następnie nanieść materiał zaakceptowany przez Inżyniera, bez wypełnienia za pomocą rakli, szpachli zębatej lub wycieraczki grubość gumy. Ułożoną warstwę żywicy należy odpowiedźić wałkiem kołczastym.

Zalecana grubość warstwy „plywającej” wynosi co najmniej 1,5 mm.

5.3.2. Warstwa wierzchnia

Po okresie 12 godzin, ale nie więcej niż 24 godzin utwardzenia warstwy „plywającej”, nanieść warstwę wierzchnią. Zalecana grubość warstwy wierzchniej wynosi od 1 mm do 4 mm. Całą powierzchnię wykonanej warstwy wierzchniej należy posypać wyprażonym piaskiem kwarcowym o uziarnieniu 0,6/1,2 mm.

5.4. Uszczelnienie styku z krawężnikiem

Wg dokumentacji projektowej.

5.5. Warunki BHP

Podczas pracy należy stosować się do przepisów i wskazówek podawanych przez producenta. Nie wolno zbliżać się z otwartym ogniem ani spawać.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STTWIORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.1. Kontrola jakości.

Sprawdzeniu jakości Robót przy wykonywaniu izolacionawierzchni podlegają wszystkie fazy i procesy technologiczne w trakcie ich prowadzenia.

Wykonawca podczas prac związanych z wykonywaniem izolacionawierzchni prowadzi wewnętrzną kontrolę jakości prac, dokumentuje zrealizowane roboty poprzez wykonane badania kontrolne.

Wewnętrzna kontrola jakości uwzględnia:

- kontrolę wykonywania prac zgodnie z projektem,
- kontrolę jakości materiałów,
- kontrolę wykonywania robót przeprowadzaną przez Wykonawcę,
- kontrolę zużycia materiałów.

Kontrola jakości materiałów

Kontrolę wytwarzania materiałów prowadzi producent w ramach nadzoru wewnętrznego. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakości wbudowania, odpowiada Wykonawca robót. Przed przystąpieniem do prac przy izolacji Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi:

- aktualne aprobaty techniczne dla stosowanych materiałów,

- certyfikat zgodności lub deklarację zgodności danej partii materiału z Polską Normą lub w przypadku jej braku aprobatą techniczną,
 - Karty Techniczne stosowanych materiałów.
- Na żądanie Inżyniera Wykonawca powinien przedstawić aktualne wyniki badań materiałów wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta.
- Przed zastosowaniem materiałów wykonawca zobowiązany jest sprawdzić:
- nr produktu,
 - stan opakowań materiału,
 - warunki przechowywania materiału,
 - datę produkcji i datę przydatności do stosowania.
- Dodatkowo po otwarciu pojemnika z materiałem Wykonawca powinien ocenić wygląd materiału.
- W trakcie wykonywania Robót oraz po ich zakończeniu należy dokonywać kontroli zwracając szczególną uwagę na: sprawdzenie materiałów na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z powołanymi normami i niniejszą STWIORB. Materiały nie mające dokumentów stwierdzających ich jakość i budzące pod tym względem wątpliwości, powinny być poddane badaniem przed ich zastosowaniem, a wynik badań odnotowany w Dzienniku Budowy.

6.2. Kontrola wykonywania robót

Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić protokół wykonania izolacionawierzchni, w którym w formie tabelarycznej podaje wszystkie niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych, stanie używanych materiałów, parametrach technologicznych wbudowania materiałów, ilości zastosowanych materiałów oraz wyniki badań wykonanych izolacionawierzchni.

Kontrola wykonania robót obejmuje:

- badanie przygotowania podłoża,
- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego materiałów,
- kontrolę wykonania warstwy gruntującej,
- kontrolę wykonania izolacionawierzchni.

Przed przystąpieniem do układania izolacji niezbędny jest odbiór podłoża. Podłoże powinno spełniać wymagania wg p. 5.2.

Należy skontrolować sposób uszczelnienia kapy chodnikowej betonowej na styku z krawężnikiem kamiennym

Podczas przygotowania materiałów do użycia należy sprawdzić zachowanie proporcji mieszania składników i zachowanie mieszania czasu składników

Należy też kontrolować zachowanie czasu nakładania materiałów i odstępy czasowe pomiędzy układaniem kolejnych warstw.

Po zagruntowaniu podłoża stan powłoki gruntującej należy ocenić wizualnie - przy stosowaniu żywiczynek środków gruntujących – prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być sucha i lekko błyszcząca. Przy dotyku dłonią nie powinna brudzić skóry.

Kontrola grubości układanej powłoki gruntującej powinna być wykonywana na bieżąco przez sprawdzenie ilości zużytych materiałów.

Podczas wykonywania izolacionawierzchni należy kontrolować:

- grubość nakładanej izolacionawierzchni - kontrolę zużycia materiału w kg/m²
- wygląd zewnętrzny – powierzchnia powłoki powinna mieć wygląd jednolity bez smug , widocznych szwów, przerw roboczych, rys pęknięć, spłynięć, sfaldowań, pęcherzy i łat; barwa powłoki powinna być jednolita i zgodna ze specyfikacją; posypka uszorstniająca powinna być mocno wklejona w podłoże oraz równomiernie rozłożona.

Po wykonaniu izolacionawierzchni należy wykonać badanie jej przyczepności do podłoża Badanie przyczepności izolacionawierzchni do podłoża powinno być wykonane na dwóch polach, wybranych losowo przez Inżyniera. Na każdym polu należy wykonać badania w 5 punktach pomiarowych. Badanie przyczepności do podłoża wykonuje się metodą „pull-off”, która polega na odrywaniu metalowych krążków średnicy Ø 50mm naklejonych na powierzchni izolacionawierzchni, przy zastosowaniu specjalnego aparatu i zmierzeniu siły zrywającej. Przed naklejeniem krążka izolacionawierzchnię naciąg specjalną koronką o średnicy rdzenia równej średnicy krążka. Nacięcie należy wykonać przez całą grubość izolacionawierzchni, w taki sposób, aby naciąć także beton podłoża na głębokość od 1do 3 mm. Na każdym polu należy nakleić po 5 krążków, odebrać aparatem „pull-off” i obliczyć średnią arytmetyczną z pomiarów. Zmierzona średnia i pojedyncza wartość nie może być niższa niż:

- wartość średnia $\geq 2,0$ MPa
- wartość pojedynczego wyniku $\geq 1,5$ MPa

Jeżeli powyższy warunek zostanie spełniony to można uznać, żeizolacionawierzchnia spełnia wymagania przyczepności do podłoża.

Miejsca uszkodzone podczas badań należy naprawić przy użyciu tych samych materiałów, które były stosowane do wykonania izolacionawierzchni.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m² (metr kwadratowy) powierzchni, na którą naniesiono nawierzchnię określonej grubości.

8. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.8.

Na podstawie wyników przeprowadzonych badań i kontroli należy sporządzić protokoły odbioru Robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania i odbiory dały wyniki pozytywne, wykonane Roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami.

Wykonawca powinien posiadać atesty zastosowanych materiałów. Odbiorowi podlega także wizualna ocena jakości wykonanej izolacji.

Jeżeli choć jedno badanie lub odbiór dało wynik ujemny, wykonane Roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami STWiORB.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu Robót z wymaganiami, Roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORBDM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.9.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa uwzględnia:

- opracowanie wszystkich opracowań wymienionych w pkt.5 niniejszej STWiORB wraz z niezbędnymi uzgodnieniami;
- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę, wymienionych w pkt. 5 niniejszej STWiORB;
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- przygotowanie podłoża,
- uszczelnienie kapy chodnikowej betonowej na styku z krawężnikiem,
- ułożenie nawierzchni i jej pielęgnacja,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń,
- oczyszczenie terenu robót
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-84/B-04111 Materiały kamienne - Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego,
2. PN-76/B-06714.12 Kruszywa mineralne - Badania - Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń,
3. PN-78/C-04019 Oznaczanie lepkości dynamicznej lepkościonierzeń Höpplera,
4. PN-82/C-81551 Oznaczanie gęstości wyrobów lakierowych i farb graficznych,
5. PN-EN 933-1:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania,
6. PN-EN 1097-3:2000 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości,
7. BN-80/6811-01 Szklarskie surowce - Płaski szklarskie - Wymagania i metody badań

10.2 Procedury

1. Procedura badawcza IBDIM Nr PB-TM-X3 Oznaczanie przyczepności powłoki ochronnej do betonu metodą „pull-off”,
2. Procedura badawcza IBDIM Nr PO-2 Badanie i ocena stanu powłok po 150 cyklach zamrażania i odmrażania,
3. Procedura badawcza IBDIM Nr TWm-24/97 Badanie czasu zachowania właściwości roboczych dla materiału z żywic epoksydowych.

M.15.03.13 SIATKI WZMACNIAJĄCE W NAWIERZCHNI BITUMICZNEJ

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWIORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: „Przebudowa mostu JN131001092 w m. Puszczza w ciągu drogi powiatowej nr 3708W Stopin – Pianki - Puszczza wraz z drogami dojazdowymi”.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p.1.1

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Roboty, których dotyczy STWIORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wzmocnienia konstrukcji nawierzchni nad obiektami geosyntetykiem zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Syntetyczna siatka zbrojeniowa – płaski wyrób syntetyczny o sztywnych węzłach, powstały w wyniku rozciągania w odpowiednio podwyższonej temperaturze perforowanego pasma polimeru, zespolony termicznie z włókniną igłowaną.

Warstwa przeciwspekaniowa – geosyntytek o wysokiej wytrzymałości przeznaczony do zbrojenia warstw asfaltowych – kompozyt siatki z włókna szklanego i polipropylenowej geowłókniny.

Użyte w niniejszej STWIORB określenia są zgodne z określeniami podanymi w STWIORBDM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWIORB i poleceniami Inżyniera.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdnii

podano w STWIORB DM.00.00.00.00 „Wymagania Ogólne”

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kod grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia: 45221000-2.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWIORBDM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.2. Zastosowane materiały muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

2.1. Geosyntytek

Zakłada się zastosowanie geosyntetyku o parametrach jak niżej:

Tabela 1. Wymagane parametry geosyntetyków

Parametr	Wymagania	Jednostka	Metoda badania według:
Wytrzymałość na rozciąganie:			
- kierunek wzdłużny	≥20	[kN/m]	PN-ISO 10319:1996
- kierunek poprzeczny	≥20		
Wydłużenie względne przy zerwaniu:			
- kierunek wzdłużny	≤11,5	[%]	PN-ISO 10319:1996
- kierunek poprzeczny	≤14,5		

Geosyntełk (w formie siatki) musi być wstępnie, fabrycznie powleczony asfaltem modyfikowanym i zapewniać możliwość zastosowania w temperaturze do 200°C.

Przewidziany do zastosowania geosyntełk musi posiadać aprobatę techniczną IBDiM. Materiał musi zostać zaakceptowany przez Inżyniera.

Rollki geokompozycji powinny być opakowane wodoszczelną folią, którą nie należy zdejmować aż do momentu wbudowania.

Na każdej opakowaniu powinna być podana informacja zawierająca:

- nazwę i adres producenta,
- oznaczenie,
- wymiary geosyntełtku w rolce,
- tolerancję wymiaru,
- masę rolki,
- masę powierzchniową geowłókniiny,
- warunki przechowywania,
- warunki stosowania,
- informację o uzyskaniu przez wyrobów Aprobaty Technicznej.

2.2. Lepsze do skropienia podłoża pod geosyntełk

Materiały do skropienia warstw konstrukcji nawierzchni muszą być zaakceptowane przez Inżyniera i muszą posiadać Aprobatę Techniczną.

Do skropienia warstw konstrukcyjnych pod układany geosyntełk należy użyć kationowej emulsji asfaltowej modyfikowanej o właściwościach zgodnych z „Warunki Techniczne. Drogowe Kationowe Emulsje Asfaltowe Ema-99”; IBDiM Warszawa 1999; Zeszyt Nr 60.

Wymagania dla asfaltowej emulsji kationowej modyfikowanej szybko rozpadowej podano w tablicy 2.

Tabela 2. Wymagane parametry emulsji kationowej K1-70 MP

Lp.	Parametr	jedn.	Metoda badania	Wymagania	
				K1-70MP	
1.	Zawartość lepizsca.	[%]		pkt. 5.2.	69 - 71
2.	Lepkość wg Englera.	[°E]		pkt. 5.4.	-
3.	Lepkość BTA ϕ 4 mm,	[s]	Warunki	pkt. 5.5.	> 7
4.	Jednorodność, % ϕ 0,63	[mm]	Techniczne,	pkt. 5.6.	< 0,20
5.	Sedymentacja.	[%]	zeszyt 60	pkt. 5.8.	\leq 5,0
6.	Przyczepność do kruszywa,	[%]		pkt. 5.9.	\geq 85
7.	Indeks rozpadu,	[g/100g]		pkt. 5.10.	< 90

Orientacyjne zużycie emulsji asfaltowej kationowej powinno być zgodne z zaleceniami producenta geosyntełku.

Warunki przechowywania emulsji nie mogą powodować utraty jej cech i obniżenia jakości. Przechowywanie i transport emulsji powinien być zgodny z zaleceniami producenta.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dla sprzętu podano w STW:IORBDM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt.3.

Przy wykonywaniu wzmocnienia styków Wykonawca powinien stosować następujący sprzęt:

- szczotka mechaniczna,
 - sprężarka,
 - skraplarka,
 - lanca ze sprężonym powietrzem podgrzewanym palnikiem.
- Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi dane techniczne sprzętu i uzyskać jego akceptację.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STW:IORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.4.

Transport geosyntełtku powinien się odbywać samochodami skrzyńcowymi z zachowaniem warunków, podczas których nie może wystąpić uszkodzenie lub deformacje geosyntełtku oraz opisu identyfikującego rodzaj geosyntełtku.

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady dotyczące wykonania robót określono w STW:IORBDM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.5.

Wykonawca przed przystąpieniem do Robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości, uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

5.1. Przygotowanie powierzchni do ułożenia geosyntełtyku

Powierzchnia podłoża, na której będzie ułożony geosyntełtyk winna spełniać warunki:

- równości (lokalne nierówności i mierzone łąką nie powinny przekraczać 6 mm),
- czystości (oczyszczenie z luźnego kruszywa i innych zanieczyszczeń),
- skropienia (emulsją asfaltową szybko rozpadową).

5.2. Ułożenie geosyntełtyku

Układanie geosyntełtyku należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami Producenta.

Geosyntełtyk może być rozkładany dopiero po skropleniu i rozpadzie emulsji. Producent emulsji, powinien podać czas rozkładu i odparowania wody. Geosyntełtyk powinien być skropiony emulsją w ilości ok. 0,3 kg/m².

Ułożony geosyntełtyk powinien ulec nasyceniu lepiszczem i dobrze przykleić się do podłoża w sposób gwarantujący ułożenie bez powstawania fałd. Geosyntełtyk należy układać wyłącznie podczas suchej pogody. Nie może być mokry, rozkładany na mokrej powierzchni lub pozostawiony na noc bez przykrycia warstwą bitumiczną.

Należy przeprowadzić próbę terenową układania geosyntełtyku w celu zapewnienia:

- układowania geosyntełtyku bez powstawania fałd i zmarszczek,
 - doboru optymalnej ilości lepiszcza, zapewniającej dobre przyklejenie geosyntełtyku a jednocześnie niepowodującej trudności w zagęszczaniu kolejnej warstwy bitumicznej (przemieszczanie pod walcem w przypadku nadmiaru lepiszcza).
- Po ułożonej siatce nie powinien odbywać się ruch pojazdów.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące przeprowadzenia kontroli jakości wykonanych robót kreślono w STWiORBDM.00.00.00. „Wymagania ogólne”

Kontrola jakości robót obejmuje:

- sprawdzenie jakości materiałów wg pkt.2. – dla geosyntełtyku sprawdzenie jakości powinno obejmować porównanie właściwości wyrobu wg Atestu Producenta z wymaganiami pkt.2.2 STWiORB oraz stwierdzenie na podstawie oględzin, czy materiał nie wykazuje uszkodzeń transportowych, czy składowania. Należy także dokonać identyfikacji wyrobu w miejscu zastosowania wg PN-EN-ISO 10320:2002,
- sprawdzenie skropienia podłoża w zakresie jego jednorodności,
- kontrola zużycia emulsji asfaltowej,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia siatki.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORBDM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.7.

7.1. Jednostką obmiarową

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy [m²]powierzchni podlegającej zmocnieniu.

8. Odbiór robót

Odbioru robót dokonuje Inżynier na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu określonych w STWiORBDM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” na podstawie wyników badań Wykonawcy z bieżącej kontroli jakości materiałów, własnych pomiarów i oględzin robót.

W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

9. Podstawa płatności

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w STWiORBDM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.9.

Płaci się za metr kwadratowy (m²) zmocnienia nawierzchni.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie wszystkich opracowań wymienionych w pkt.5 niniejszej STWiORB wraz z niezbędnymi uzgodnieniami;
- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę, wymienionych w pkt. 5 niniejszej STWiORB;
- oczyszczenie i skroplenie podłoża do ułożenia geosyntełtyku,
- zakup i transport geosyntełtyku,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- ułożenie geosyntełtyku z ewentualnym dopasowaniem kształtu przez obcięcie,

- skropienie ułożonego geosyntetyku,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.

10. Przepisy związane

PN-EN-ISO 10320:2002 „Geotekstylia i wyroby pokrewne. Identyfikacja w miejscu zastosowania”

M.16.01.11 ODWODNIENIE IZOLACJI PŁYTY POMOSTU

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWIORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: „*Przebudowa mostu JN131001092 w m. Puszczza w ciągu drogi powiatowej nr 3708W Stopin – Pianki - Puszczza wraz z drogami dojazdowymi*”.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy konstrukcji następujących elementów odwodnienia izolacji na płycie ustroju noszącego mostu.

Lokalizacja elementów odwodnienia – zgodnie z Dokumentacją Projektową.

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.
Wykonawca przedstawi Aprobaty Techniczne wydane przez IBDiM dla zastosowanych materiałów.

2.2. Zastosowane materiały

a) Sączki

Sączki powinny być wykonane z tworzywa sztucznego zaaprobowanego przez Inżyniera.

Zastosowany materiał powinien być odporny na działanie temperatur z zakresu -35 do 240^oC.
Sączek powinien zawierać elementy:

- kornierz z tworzywa o promieniu 100mm,
- sitko z tworzywa o promieniu 60mm, z otworami o średnicy 6mm,
- grys bazaltowy 8/16 wg PN - 86/B-06712, otoczony kompozycją epoksydową lub asfalem,
- rura z polietylenu HDPE Ø63/5,8mm,
- kształtki wg Dokumentacji Projektowej.

b) Materiały do konstrukcji drenażu podłużnego i poprzecznego:

- dren prefabrykowany składający się z:
 - szkieletu wykonanego z polietylenu o wysokiej gęstości (PEHD) metodą kształtowania termicznego. Szkielet powinien mieć szerokość 60mm i wysokość ok. 10mm i powinien mieć zdolność szybkiego odprowadzania wody,
 - grubego filtru owijającego szkielec, wykonanego z włókniiny poliestrowej o gramaturze 150 g/m². Filtr powinien chronić szkielec przed zamulaniem drenu i zapewniać wystarczającą ilość wolnych przestrzeni wokół szkieletu, niezbędą do szybkiego odprowadzenia wody.
- grys bazaltowy 8/16 otoczony kompozycją epoksydową lub asfaltową szerokości 15cm i grubości równej grubości warstwy wiążącej nawierzchni (dotyczy drenażu podłużnego w osi odwodnienia).

Elementy tworzące dren powinny być odporne na wysoką temperaturę i substancje występujące na drogach, jak benzyna, olej, sól odłóżająca.

Dren powinien charakteryzować się dużą przepustowością wody, która dla spadku hydraulicznego $i=0,1$ powinna wynosić:

- przy ciśnieniu 200 kPa – 0,3 l/s
 - przy ciśnieniu 400 kPa – 0,15 l/s.
- Wymagania dla drenu przedstawiono w tabeli 1:

Tabela 1

L.p.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Odporność na wysoką temperaturę	⁰ C	≥190	Procedura IBDiM Nr PB-TM-23
2	Wytrzymałość na ściskanie	kPa	≥750	Procedura IBDiM Nr PB-TM-24

2.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Warunki przechowywania materiałów nie mogą powodować utraty ich cech lub obniżenia ich jakości. Składniki kompozycji żywic należy przechowywać w opakowaniach oryginalnych, szczelnie zamkniętych, w pomieszczeniach suchych i przewiewnych. Rurki z PCV powinny być składowane w stosach o wysokości do 1,5m, powiązane w pakiety o masie nie większej niż 50kg.

Dren prefabrykowany powinien być dostarczany w zwojach. Na każdym zwoju drenu powinna być umieszczona etykieta zawierająca dane:

- nazwę wyrobu
- nazwę i adres producenta
- datę produkcji
- informację o uzyskaniu przez wyrób Aprobaty Technicznej IBDiM

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. Roboty montażowe powinny być wykonywane ręcznie.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

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

a) Materiały do wykonania sągzków

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu tak dobranymi, aby nie powodować obniżenia jakości materiałów.

Żywice powinny być pakowane do butelek w ilości 1 kg, powinny być transportowane w transporterach z tworzywa sztucznego zgodnie z wymaganiami Producenta. Należy je przewozić krytymi środkami transportowymi z odpowiednimi przepisami o przewozie materiałów i przedmiotów i chronić od światła.

b) Materiały do wykonania drenażu podłuznego i poprzecznego

Dren należy przechowywać oryginalnie zapakowany, w pomieszczeniach suchych i przewiewnych, osłonięty przed działaniem promieni słonecznych. Dren nie powinien być narazony na bezpośrednie działanie promieni słonecznych dłużej niż przez okres 2 miesięcy.

Dreny należy przewozić środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i uszkodzeniem opakowań.

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.

Montaż systemu odwodnienia izolacji powinien przebiegać zgodnie z projektem roboczym odwodnienia dostarczonym przez Wykonawcę, przy zachowaniu szczególnej dokładności i staranności wykonania.

5.2. SĄCZKI ODWADNIAJĄCE IZOLACJĘ

Sączki należy umieścić przed betonowaniem płyty pomostu i tak ustabilizować, by w czasie betonowania i wibrowania betonu nie zmieniły swego położenia. Należy zwrócić uwagę, aby sączki w czasie betonowania płyty pomostu nie wystawały ponad płytę, lecz były nieco poniżej wierzchu płyty. Przed osadzeniem sączka korzystne jest wywiercenie w skrzydełkach stabilizujących otworów o średnicy co najmniej $\varnothing 10\text{mm}$. Otwory te służą do stabilizacji sączka przez przywiązanie go do zbrojenia płyty lub zwiększenia przyczepności do betonu.

Sączek z rurką PCV powinny być połączone za pomocą kleju. Po ułożeniu betonu należy sprawdzić drożność rurki, usunąć ewentualne zanieczyszczenia. Izolację płyty pomostu należy ułożyć na górnej powierzchni kohniera sączka, ale pod sitkiem. Przed wykonaniem warstwy wiążącej nawierzchni należy wypełnić kohnierz sączka grysem 8/16 otoczonym kompozycją epoksydową, który należy przykryć geowłókniną.

Wszystkie sączki należy podłączyć do kolektora. Sposób podłączenia do kolektora przedstawi Wykonawca w zależności od przyjętego rozwiązania kolektora. Sposób włączenia sączków do kolektora powinien uniemożliwiać wypływ wody na teren pod obiektem.

5.3. WYKONANIE DRENAŻU PODLIŹNEGO I POPRZECZNEGO

Ułożenie drenu polega na rozwinięciu go wzdłuż przewidzianej Dokumentacją Projektową linii i zaznaczeniu na drenie lokalizacji urządzeń odwadniających (sączki, wpusty). Następnie dren trzeba przeciąć, tak aby długości poszczególnych odcinków były równe odległości poniędzy sączkami i wpustami. Końcowe odcinki drenu należy zagiąć i umocować wewnątrz sączka lub wpustu.

Dren powinien być na całej długości przyklejany do podłoża za pomocą środków stosowanych do klejenia izolacji (środka gruntującego do podłoża).

W celu uniemożliwienia przedostania się do wnętrza drenu cząstek gruntu należy odciąć ok. 10cm początkowych szkieletu, filtr poliestrowy odgiąć, zawinąć i przykleić do dolnej powierzchni drenu. Łączenie podłużne poszczególnych odcinków drenu polega na wycięciu ok. 10cm szkieletu, nasadzeniu jednego odcinka szkieletu na drugi na długości około 3cm i nasunięciu filtra pozostałego po wyciętym odcinku szkieletu na drugi z łączonych elementów.

Na drenie ułożonym w osi odwodnienia należy wykonać obsypkę szerokości 15cm i grubości równej grubości warstwy wiążącej nawierzchni, z grysu bazaltowego 8/16 otoczonego kompozycją epoksydową lub asfaltową. Warstwę grysu należy układać w deskowaniu wyrównując jej górną powierzchnie do poziomu wierzchu warstwy wiążącej nawierzchni. Warstwa grysu otoczonego masą epoksydową lub asfaltową uzyskuje pełną wytrzymałość po 7 dniach. Po 24 godzinach, przy temperaturze $+20^{\circ}\text{C}$ osiąga ona 85% pełnej wytrzymałości i może być przykryta nawierzchnią bitumiczną.

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 ROBÓT

Kontrola robót powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności robót z Dokumentacją Projektową i projektem roboczym odwodnienia,
- sprawdzenie materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości osadzenia sączków,
- sprawdzenie wywinęcia izolacji na kohnierzach sączków i jej prawidłowe zgrzanie,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia drenażu,
- sprawdzenie sprawności całego odwodnienia izolacji.

6.3. OPIS BADAŃ

6.3.1. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonanych elementów odwodnienia z Dokumentacją Projektową i TS.

6.3.2. Sprawdzenie materiałów

Kontrola materiałów powinna być oparta na atestach producenta potwierdzających zgodność ich właściwości z Aprobatami Technicznymi i TS, pkt. 2.

6.3.3. Sprawdzenie prawidłowości osadzenia sączków

Rzędne sączków nie powinny różnić się od projektowanych o więcej niż 2mm.

6.3.4. Sprawdzenie prawidłowości ułożenia drenażu

Odchylenia ułożenia drenażu podłużnego i poprzecznego w planie od projektowanego nie powinny przekraczać 1%.

6.3.5. Sprawdzenie sprawności systemu odwodnienia

Sprawdzenie sprawności systemu odwodnienia odbywa się przez wylanie wody w drenie podłużnym. Czynność ta umożliwia sprawdzenie drożności drenu i sączków.

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 szt. (sztuka) sączka,
- 1m (metr) drenażu podłużnego i poprzecznego na podstawie Dokumentacji Projektowej, projektu wykonawczego odwodnienia i pomiaru w terenie.

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 osadzenia sączka obejmuje:

- zakup sączków,
- montaż i ustabilizowanie sączków w ustroju niosącym,
- wykonanie badań przewidzianych w Specyfikacji.

Cena jednostkowa wykonania drenażu obejmuje:

- zakup potrzebnych materiałów,
- przygotowanie drenów do ułożenia,
- oczyszczenie powierzchni izolacji,
- przyklejenie drenu do izolacji,
- łączenie odcinków drenu i umocowanie końców drenu w sączkach z wypuszczeniem drenu na 5 cm poniżej końców rurek sączków lub wpustach,
- wykonanie obsypki z grysu bazaltowego laktierowanego żywicą,
- wykonanie badań przewidzianych w ST.

W skład ceny jednostkowej każdego z elementów wchodzi również wykonanie projektu roboczego odwodnienia i uporządkowanie miejsca robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

- | | | |
|-----|----------------------|--|
| 1. | PN-C-89034:1981 | Tworzywa sztuczne. Oznaczenie cech wytrzymałościowych statycznym rozciąganiu. |
| 2. | PN-C-89035:1992 | Tworzywa sztuczne. Metody oznaczania gęstości i gęstości względnej tworzyw nieporowatych. |
| 3. | PN-ISO 960:1994 | Tworzywa sztuczne. Poliamidny (PA). Oznaczenie |
| 4. | PN-EN ISO 179-2:2001 | wody. |
| 5. | PN-C-89021:1982 | Tworzywa sztuczne. Oznaczenie udarności metodą Charpy'ego. Instrumentalne badanie udarności. |
| 6. | PN-EN ISO 62:2000 | Tworzywa sztuczne. Oznaczenie współczynnika liniowe |
| 7. | PN-C-89005:1976 | rozszerzalności cieplnej. |
| 8. | PN-EN ISO 604:2000 | Tworzywa sztuczne. Oznaczenie chłonności wody. |
| 9. | PN-86/B-06712 | Tworzywa sztuczne. Oznaczenie skurczu termicznego |
| 10. | PN-EN 197-1:2002 | kształte z tworzyw termoplastycznych. |
| 11. | PN-EN 12200-1:2002 | Tworzywa sztuczne. Oznaczenie właściwości podczas ściskania. |
- Kruszywa mineralne do betonu.
Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do wody deszczowej do zewnętrznego zastosowania ziemną. Nieplastyfikowany polichlorek
Część 1: Wymagania dotyczące
- ponad
winyliu (PVC-U),
rur, kształtek i systemu...

M.18.00.00 DYLATACJE

M.18.01.01 Dylatacja bitumiczna

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: „*Przebudowa mostu JN131001092 w m. Puszczza w ciągu drogi powiatowej nr 3708W Stopin – Pianki - Puszczza wraz z drogami dojazdowymi*”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Usłalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- wykonaniem bitumicznej zalewki w warstwie sceteralnej jako przekryć dylatacyjnych o parametrach 30x4 cm i dt. 6,0m (pomiędzy krawężnikami).

Zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

1.4. Określenia podstawowe

Bitumiczne przekrycie dylatacyjne – bitumiczne, szczelne uciąglenie jezdni na styku nawierzchni mostu i drogi w strefie dojazdu do mostu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i ST.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do wykonania robót

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

Przekrycie dylatacyjne powinno być wykonane 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 oraz z „Zaleceniami dotyczącymi doboru mostowych urządzeń dylatacyjnych oraz ich wbudowania i odbioru”, Załącznik do Zarządzenia nr 4 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 24 stycznia 2007 r.

Zgodnie z Rozporządzeniem zabezpieczenie przerw dylatacyjnych powinno zapewnić:

- szczelność połączenia.
 - równość nawierzchni,
 - swobodę odształcenia ustroju nośnego obiektu,
 - zbilżone warunki ruchu dla kół pojazdów w obrębie nawierzchni i dylatacji,
 - swobodę poziomych przemieszczeń zdyktowanych krawężników
- Zabezpieczenie przerw dylatacyjnych powinno być nieprzerwane na całej szerokości pomostu w obrębie jezdni. Asfaltowe przekrycie dylatacyjne może być stosowane w obiektach betonowych, stalowych i zespolonych, w których:
- występuje nawierzchnia bitumiczna lub betonowa o grubości nie mniejszej niż 6 cm i nie większej niż 15 cm,
 - przesunięcia przerwy dylatacyjnej są nie większe niż 25 mm,
 - istnieje możliwość ukształtowania nawierzchni jezdni na całej szerokości pomostu,
 - istnieje stabilne podparcie dla nawierzchni jezdni na całej szerokości pomostu.

2.3. Kruszywo

Należy stosować kruszywo o uziarnieniu 16 ÷ 25 mm oraz 5/8 mm, łamane granitowe lub bazaltowe.

Wymagania dla gryśów łamanych ze skał magmowych frakcji 16/25 mm, stosowanych do wykonywania przekryć dylatacyjnych zestawiono w tabelicy 1.

Tablica 1

Lp.	Właściwości	Wymagania	Metody badań według
1	Uziarnienie, kategoria co najmniej	Gc90/10	PN-EN 933-1
2	Zawartość pyłów, kategoria co najmniej	$f_{0,5}^{1)}$	PN-EN 933-1
3	Kształt kruszywa, wskaźnik kształtu (lub wskaźnik płaskości), kategoria co najmniej	SI ₂₀ (FI ₂₀)	PN-EN 933-4
4	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i tamanej, kategoria co najmniej	C _{100/0}	PN-EN 933-5
5	Odporność kruszywa na rozdrabnianie, kategoria co najmniej	LA ₂₀	PN-EN 1097-2
6	Odporność na polerowanie kruszywa, kategoria co najmniej	PSV ₅₀	PN-EN 1097-8
7	Nasiąkliwość, kategoria co najmniej	W _{gr,0,5} ²⁾	PN-EN 1097-6
8	Mrozoodporność, kategoria co najmniej	F _{NaCl} 7	PN-EN 1367-1
9	Grube zanieczyszczenia lekkie, kategoria co najmniej	m _{LPc} 0,1	PN-EN 1744-1

1) przed wykonaniem przykrycia dylatacyjnego kruszywo należy odpylić
2) jeśli nasiąkliwość jest większa, to kryterium oceny przydatności jest badanie mrozoodporności wg p. 8

Wymagania dla gryswów tamanych ze skał magmowych frakcji 5/8 mm, stosowanych do posypania ostatniej warstwy masy zalewowej zestawiono w tablicy 2.

Tablica 2

Lp.	Właściwości	Wymagania	Metody badań według
1	Uziarnienie, kategoria co najmniej	Gc90/10	PN-EN 933-1
2	Zawartość pyłów, kategoria co najmniej	$f_{0,5}^{1)}$	PN-EN 933-1
3	Grube zanieczyszczenia lekkie, kategoria co najmniej	m _{LPc} 0,1	PN-EN 1744-1

1) przed wykonaniem dylatacji bitumicznej kruszywo należy odpylić

2.4. Masa zalewowa

Primer i masa zalewowa muszą posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM.

Z uwagi na szczególny charakter uszczelnienia Wykonawcy nie wolno zmieniać bez zgody Projektanta zaprojektowanego materiału uszczelniającego.

Do wykonania uszczelnień należy stosować asfaltową lub asfaltowo-kauczukowo masę zalewową, z dodatkami plastyfikatorów. Masa zalewowa powinna spełniać wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla masy zalewowej

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Metoda badań według
1	Temperatura mięknięcia PIK	°C	≥ 70	PN-EN 1427:2007
2	Penetracja w temperaturze 25 °C, igła	0,1 mm	≤ 90	PN-EN 1426:2007
3	Spywność w temperaturze 60 °C	mm	≤ 5	PN-B 24005:1997 Procedura Nr PB/TTN-2/1
4	Nawrót sprężysty w temperaturze 25 °C	%	≥ 80	PN-EN 13398:2005

5	Temperatura łamliwości wg Fraassa	°C	≤ -10	PN-EN 12593:2007
---	-----------------------------------	----	-------	------------------

Przy wyborze masy zalewowej należy zwrócić uwagę, aby przeznaczona ona była do wypełniania szczelin żądanej szerokości. Dla wybranej masy zalewowej Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną wydaną przez IBDIM.

3. Sprzęt

Sprzęt powinien być zgodny z wymaganiami producenta przykrycia dylatacyjnego i podlega akceptacji Inżyniera.

Wykonawca przystępujący do wykonania przykrycia dylatacyjnego powinien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:

- piłę mechaniczną,
- młot pneumatyczny,
- sprężarkę powietrza 200-300 m³/h z filtrem przeciwolejącym,
- piaskownicę,
- kotły do przygotowania masy zalewowej,
- suszarkę na gaz propan-butan do podgrzewania kruszywa,
- wózki-termosy do przechowywania kruszywa,
- pędzle do nakładania środka gruntującego,
- sprzęt do transportu pomocniczego.

4. Transport

Masa zalewowa powinna być pakowana w oryginalne opakowania producenta, np. pudełka tekturowe, zabezpieczone przed przywieraniem masy zalewowej do tektury.

Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona etykieta zawierająca następujące dane:

- nazwę wyrobu,
 - nazwę i adres producenta,
 - datę produkcji, numer partii materiału i okres przydatności do stosowania,
 - masę netto,
 - opis sposobu przechowywania i stosowania materiału, zachowania niezbędnych środków ostrożności, wymagania bhp i ochrony środowiska,
 - numer aprobaty technicznej.
- Masę zalewową można przewozić dowolnymi środkami transportu, chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, chroniąc je przed rozsypaniem, zamieszczaniem i zmieszaniem z kruszywami innego rodzaju lub frakcji.

Transport powinien zapewnić dostarczenie elementów dylatacji na budowę w dobrym stanie technicznym

5. Wykonanie robót

5.1. Warunki atmosferyczne

Wypełnienia bitumiczne można wykonywać przy temperaturze otoczenia powyżej 0 °C w dni bezdeszczowe. Dopuszczalne jest wykonanie wypełnień w temperaturze do -5 °C pod warunkiem starannego wygrzania koryta dylatacyjnego, utrzymaniu temperatur masy zalewowej i kruszywa w górnym dopuszczalnym zakresie oraz przy osłonięciu miejsca robót naniotami brezentowymi.

5.2. Przygotowanie materiałów

5.2.1. Masa zalewowa.

Masa zalewowa powinna być rozgrzana do temperatury 170 ÷ 190 °C i wymieszana w celu uzyskania jednokowej temperatury. Temperaturę masy należy sprawdzić bezpośrednio przed wbudowaniem termometrem zewnętrznym w różnej odległości od ścian kotła.

5.2.2. Kruszywo.

Kruszywo należy wysuszyć i podgrzać w przewoźnej suszarce (opalanej gazem propan-butan). Temperatura kruszywa powinna być w granicach 110 ÷ 150 °C (przy wykonywaniu wypełnień w niskiej temperaturze otoczenia należy podgrzewać kruszywo do temperatury wyższej). Temperatura kruszywa w żadnym wypadku nie może być niższa niż 105 °C i wyższa niż 190 °C. Kruszywo należy przechowywać w uprzednio wygrzanych wózkach-termosach.

5.3. Wykonanie koryta w nawierzchni pod dylatację

Koryto do wykonania dylatacji wycina się w ułożonej i przestygniętej nawierzchni. W czasie wykonywania nacięć należy tak ustawić głębokość cięcia, aby nie uszkodzić izolacji. Masę bitumiczną w korycie należy odspągać młotkami pneumatycznymi, tak, aby uzyskać projektowany kształt koryta. W czasie tej operacji należy zwracać szczególną uwagę, aby nie uszkodzić izolacji. W przypadku stwierdzenia wykruszeń, luźne fragmenty nawierzchni należy usunąć, a koryto w tym miejscu poszerzyć. Koryto powinno być wykonane z dokładnością

±2 cm. Odsadзки powinny być na poziomie połączenia warstwy ścieralnej i ochronnej. Dopuszcza się wykonanie koryta metodą frezowania. Na dnie koryta należy pozostawić pasek wystającej izolacji szerokości 5cm. Przed wykonaniem dylatacji należy powierzchnię styku nawierzchni i dylatacji dokładnie oczyścić narzędziami ręcznymi oraz przez czyszczenie strumieniowo-ścienne i opalenie palnikami gazowymi, a następnie przedmuchać sprężonym powietrzem. Czyszczeniu strumieniowo-ściennemu podlegają również pasy jezdni o szerokości 10 cm po obu stronach koryta. Przy wykonywaniu zalewki należy uważać na geosiatki wzmacniające umieszczone pod warstwą ścieralną nawierzchni.

5.4. Wykonanie dylatacji szczelnej bitumicznej

Dylatację wykonuje się w następujących etapach:

Powierzchnię styku nawierzchni i wypełnienia pokrywa się masą zalewową.

W koryto wlewa się pierwszą warstwę masy zalewowej i układa się symetrycznie w stosunku do szczeliny stabilizator dokładnie dociskając go do masy zalewowej.

Na stabilizator wylewa się drugą warstwę masy zalewowej i układa się membranę symetrycznie względem szczeliny dokładnie dociskając ją do masy na całej długości.

Koryto wypełnia się na przemian masą zalewową o temperaturze 170 ÷ 190 °C i kruszywem kamiennym podgrzanym do temperatury 110 ÷ 150 °C. Grubość warstw kruszywa powinna być tak dobrana, aby masa bitumiczna dokładnie wypełniła wszystkie przestrzenie w kruszywie, a równocześnie zespoła się z poprzednią warstwą. Grubość warstw nie może przekraczać 2 ÷ 3 cm. Ostatnia warstwa kruszywa powinna być ułożona na równo z powierzchnią nawierzchni i starannie zawalowana w celu prawidłowego ułożenia się kruszywa.

Równowo należy sprawdzić opierając tałę na krawędziach pionowych koryta. Ostatnią warstwę kruszywa należy zalać masą zalewową i pozostawić do wystygnięcia.

Po całkowitym ostygnięciu (do temperatury otoczenia) wykonuje się warstwę wykańczającą. W tym celu należy oczyścić przekrycie dylatacyjne sprężonym powietrzem, podgrzać palnikami gazowymi, przekryć cienką warstwą masy zalewowej i posypać drobną frakcją kruszywa łamanego granitowego lub bazaltowego. Górna powierzchnia masy zalewowej powinna wystawać kilka milimetrów ponad poziomem nawierzchni i zachodzić na nią 2-3 cm. Całkowicie wykończenie przekrycia następuje pod wpływem obciążenia ruchem drogowym w czasie zależnym od temperatury i natężenia ruchu (zwykle 2 ÷ 7 dni).

6. Kontrola jakości robót

Należy kontrolować jakość prowadzonych prac - zgodnie z instrukcją montażu i punktem 5 ST.

Po wycięciu koryta należy skontrolować:

- szerokość koryta wyciętego w nawierzchni, która nie powinna różnić się o więcej niż o 5% od szerokości przewidzianej w dokumentacji projektowej,
- stan szczeliny dylatacyjnej; jeżeli nastąpiło uszkodzenie jej krawędzi należy je naprawić zaprawą niskoskurczową,
- zabezpieczenie za pomocą muf ewentualnych rur osłonowych w chodniku,
- stan płyty pomostu którą, jeżeli uległa uszkodzeniu, należy naprawić zaprawą niskoskurczową,
- wszystkie powierzchnie koryta, które powinny być oczyszczone z pyłów, luźnych frakcji i innych zanieczyszczeń.

W trakcie wypełniania koryta należy kontrolować:

- temperaturę powietrza w czasie wbudowywania przykrycia,
- temperaturę kruszyw i lepiszcza, która powinna być zgodna z zaleceniami producenta,
- zabezpieczenie szczeliny dylatacyjnej przed wpływaniem gorącego lepiszcza w głąb szczeliny za pomocą neoprenowej lub poliuretanowej wkładki gąbczastej, stabilizatora i membrany,
- grubość układanych warstw kruszywa (około 2-÷4 cm), tak aby zapewnione było dokładne wypełnienie przez masę zalewową wszystkich pustych przestrzeni,
- wykończenie powierzchni przykrycia, które powinno wystawać 1-÷3 mm ponad poziomem nawierzchni,
- wykonanie posypki z kruszywa: kruszywo powinno być sypane na gorące lepiszcze, aby mogło się do niego przykleić,

- roboty naprawcze obejmujące uzupełnienie krawężników i odtworzenie konstrukcji chodnika należy sprawdzić na zgodność z dokumentacją projektową.

Kontrola gotowego przykrycia dylatacyjnego powinna stwierdzać, że:

- przykrycie dylatacyjne po wbudowaniu w obiekt jest szczelne, bez spękań, odspojień, wybrzuszeń i pęcherzy,
- a przejazd przez dylatację nie powoduje wstrząsów i hałasu,
- powierzchnia przykrycia jest równoległa do powierzchni jezdni i nie wystaje więcej niż 3 mm ponad poziom warstwy ścieralnej, a wykonane przykrycie nie zachodzi na istniejącą nawierzchnię na szerokość większą niż 5 cm.

Ocenę jakości wykonanego przykrycia przeprowadza się wizualnie przy odbiorze robót oraz po upływie okresu gwarancji.

7. Omiar

Jednostką obmiaru jest 1 mb bitumicznych przekryć dylatacyjnych.

Platność obejmuje wykonanie i odebranie przekrycia urządzenia dylatacyjnego o określonej długości.

8. Odbiór końcowy

8.1. Koryta

Odbiorowi podlega koryto. Należy sprawdzić wymiary gabarytowe koryta (szerokość, głębokość) oraz jego stan techniczny.

8.2. Równość przekrycia

W trakcie odbioru końcowego należy sprawdzić równość przekrycia. Powierzchnia tego przekrycia powinna być równoległa do powierzchni nawierzchni i znajdować się ponad nią od $0 \div 3$ mm. Powierzchnia wykończeniowa powinna zachodzić na powierzchnię nawierzchni od $2 \div 5$ cm. Wypełnienie powinno mieć regularny kształt.

9. Platność

Podstawą platności jest ilość wykonanych i odebranych jednostek obmiarowych pomnożona przez cenę jednostkową ujętą w kosztorysie ofertowym Wykonawcy.

Cena jednostkowa za 1 m³ wykonaniem szczelnych bitumicznych przekryć dylatacyjnych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wycięcie koryta w nawierzchni,
- przygotowanie koryta do wypełnienia,
- zabezpieczenie szczeliny dylatacyjnej przed wpływaniem masy zalewowej w głąb szczeliny,
- wypełnienie koryta kolejnymi warstwami kruszywa i masy zalewowej,
- wykończenie górnej powierzchni przykrycia, ewentualne posypanie kruszywem,

10. Przepisy związane

10.1 Normy

PN-EN 933-1:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego-Metoda przesiewania
PN-EN 933-4:2001 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn – Wskaźnik kształtu
PN-EN 933-5:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub tamania kruszyw grubych
PN-EN 933-5:2000/A1:2005 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub tamania kruszyw grubych
PN-EN 1097-2:2000 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
PN-EN 1097-2:2000/A1:2008 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
PN-EN 1097-6:2002 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
PN-EN 1097-8:2002, Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerwalności kamienia
PN-EN 1367-1:2007 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności (oryg.)
PN-EN 1426:2007 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie penetracji igłą (oryg.)
PN-EN 1427:2007 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie temperatury mięknięcia -Metoda Pierścien i Kula (oryg.)
PN-EN 12593:2007 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa (oryg.)
PN-EN 13398:2005 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych (oryg.)
PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-B-24005:1997 Asfaltowa masa zalewowa

10.2 Inne

Instrukcje montażu dylatacji wydane przez producenta.

Aprobata Techniczna IBDiM

M.19.00.00 ELEMENTY ZABEZPIECZAJĄCE

M.19.01.00 Bezpieczeństwo ruchu

M.19.01.01 Krawężnik kamienny

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: *„Przebudowa mostu JN131001092 w m. Puszczza w ciągu drogi powiatowej nr 3708W Stopin – Pianki - Puszczza wraz z drogami dojazdowymi”*.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Usłalenia zawarte w niniejszej STWiORB mają zastosowanie przy ułożeniu krawężnika kamiennego na obiekcie mostowym i jego dojazdach w zakresie zgodnym z Dokumentacją Projektową.
W zakres Robót wchodzi:

- zakup i montażna płycie nośnej krawężników kamiennych mostowych 20x20cm,

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężniki kamienne – bloki materiału kamiennego ze skał magmowych lub metamorficznych rozgraniczające chodniki dla pieszych od jezdni.

1.4.2. Ława – warstwa nośna służąca do umocnienia krawężnika oraz przenosząca obciążenie krawężnika.

1.4.3. Podlewka – warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu lub ławie.

1.4.4. Obrabianie mechaniczne – wykończenie powierzchni z widocznymi śladami narzędzi, uzyskane z zastosowaniem obróbki mechanicznej. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00.00 “Wymagania Ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
 - zabezpieczenia interesu osób trzecich;
 - ochrony środowiska;
 - warunków bezpieczeństwa pracy;
 - zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
 - warunków organizacji ruchu;
 - zabezpieczenia chodników i jezdni
- podano w STWiORB DM.00.00.00.00 „Wymagania Ogólne”

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kod grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia: 45221000-2.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DM.00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt.2.

2.1. Krawężniki kamienne

Na obiekcie należy zastosować krawężniki mostowe (M) rodzaj A, o wysokości 200mm, odmiany prostej (UP), klasy I, wg PN-B-11213.

2.1.1. Wymagania dotyczące materiału kamiennego

Krawężniki należy wykonać z bloku materiału kamiennego ze skał magmowych lub metamorficznych. Należy zastosować elementy granitowe.

Wymagane cechy fizyczne bloku kamiennego, z którego należy wykonać krawężniki:

- wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno suchym ≥ 130 MPa,
- ścieralność na tarczy Boehmego $\leq 0,25$ cm,
- wytrzymałość na uderzenie ≥ 13 uderzeń,
- nasiąkliwość wodą $\leq 0,5\%$,
- odporności na zamrażanie nie bada się.

Cała powierzchnia górna i licowa oraz tylna na wysokości 5cm od góry powinna mieć fakturę średnio groszkowaną. Pozostała część powierzchni tylnej wykonana w fakturze krzesanej, a powierzchnia spodu surowa.

2.1.2. Wygląd zewnętrzny krawężników

Wygląd zewnętrzny krawężników powinien odpowiadać następującym wymaganiom:

- krawężnik powinien mieć ścięcie od strony jezdni powyżej poziomu nawierzchni, o pochyleniu nie większym niż 2,5:1 i nie mniejszym niż 4:1,
- zastosowany krawężnik powinien spełniać wymagania normy PN-B-11213:1997dla krawężników mostowych, bądź aprobaty technicznej wydanej przez IBDiM,
- wymiary krawężnika ze ścięciem wg normy PN-B-11213:1997 (rysunek w załączniku 1) zostały podane w tabelicy 2.

Tablica 2. Wymiary krawężnika mostowego rodzaju A (ze ścięciem)

Lp.	Oznaczenie wymiaru (wg rysunku)	Wymiary, mm		Dopuszczalna odchyłka wymiaru, mm
1	h	230	180	± 20
2	b	200	200	± 3
3	c	40	40	± 2
4	d	120	100	± 2
5	1	Od 800	do 2000	-

- w krawężniku mostowym, wg PN-B-11213:1997, powierzchnie licowe, tj. powierzchnia górna, powierzchnia skosu, powierzchnia przednia na szer. 50 mm i tylna na szer. 70 mm powinny odpowiadać fakturze średniogroszkowanej wg BN-84/6740-02; pozostałe fragmenty powierzchni przedniej i tylnej powinny być wykonane w fakturze krzesanej,
- powierzchnie stykowe powinny być dłutowane (szlakowane) wzdłuż krawędzi widocznych na szerokości pasa co najmniej 30 mm, na pozostałej szerokości średniogrotowane,
- powierzchnia spodu powinna być surowa i spełniać wymagania dotyczące faktury łupanej lub krzesanej,
- kąty pomiędzy powierzchnią stykową (czołową) a wszystkimi przecinającymi się z nią powierzchniami licowymi oraz pomiędzy górną a tylną licową powinny być proste,
- kąty pomiędzy powierzchnią górną a przednią powinny być rozwarte tak, aby uzyskane było odpowiednie pochYLENIE, określone wyżej.

2.1.3. Wady i uszkodzenia

Dopuszczalne wady i uszkodzenia dla krawężników mostowych kamiennych, wg PN-B-11213:1997, podano w tabelicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężnika

Rodzaj uszkodzeń	Dopuszczalne odchyłki	
	Skrzywienie (wichrowatość powierzchni)	licowych bocznych stykowych spodu
Wady obróbki powierzchni (wglębienia i wypukłości)	licowych	Nie sprawdza się
	bocznych	Dopuszcza się na długości 1000 mm danej powierzchni jedno wglębienie wielkości do 500 mm ² nie głębsze niż 5 mm, nie wynikające z techniki wykonania faktury

Wglębienie 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	spodu	W obrębie pasa dutowanego wgłębienia niedopuszczalne, pozostała część powierzchni nie podlega sprawdzeniu
	liczba w przeliczeniu na 1000 mm	Nie sprawdza się
Szerzby i uszkodzenia krawędzi i naroży	liczba w przeliczeniu na 1000 mm	3
	dlugość	5 mm
Odchyłka od kąta prostego na długości powierzchni	głębokość	3 mm
		2 mm

2.2. Podlewka pod krawężniki

Należy stosować zaprawę przygotowywaną w wyltwórni i dostarczaną na budowę w postaci proszku, gotową do użycia po rozmieszaniu z wodą w odpowiedniej proporcji. Zastosowana zaprawa powinna być przez producenta przewidziana do stosowania na podlewki o grubości zgodnej z dokumentacją projektową.

Świeża zaprawa powinna mieć konsystencję około 11 do 12 cm, zgodnie z PN-85/B-04500, a czas zachowania jej właściwości roboczych powinien wynosić min. 30 minut. Wymagania dotyczące zaprawy na podlewkę podano w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dotyczące zaprawy na podlewkę

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Wytrzymałość na zginanie po 28 dniach	MPa	≥ 9	PN-85/B-04500
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach	MPa	≥ 45	PN-85/B-04500
3	Wytrzymałość na odrywanie od podłoża - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku	MPa MPa	≥ 2,0 ≥ 1,5	Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3
4	Skurcz po okresie twardnienia 90 dni	%	≤ 1,0	Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97
5	Pęcznienie po okresie twardnienia 90 dni	%	≤ 0,3	Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97
6	Mrozoodporność badana w 2% roztworze soli (NaCl) po 150 cyklach	%	≤ 5	Procedura badawcza IBDiM Nr SO-3
7	- ubytek masy - wytrzymałość na zginanie - wytrzymałość na ściskanie	%	≤ 20	Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3
		%	≤ 20	
7	Wytrzymałość na odrywanie od podłoża po badaniu mrozoodporności	MPa	≥ 1,5	

Osadzenie krawężników na zaprawie wymaga wykonania drenaży za krawężnikami od strony chodnika i odprowadzenia z niego wody za pomocą drenów poprzecznych do systemu odwodnienia obiektu.

Krawężniki na obiekcie należy ustawiać na ławie z gryśów frakcji 8/16, marki 20 wg PN-86/B-06712, otoczonych kompozycją z żywicy epoksydowej. Ilość lepiszcza powinna zapewnić tylko całkowite otoczenie ziaren kruszywa bez wypełnienia pustek między ziarnami.

2.4. Materiał do wypełnienia spoin

Do wypełniania spoin należy stosować materiały, dla których Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, do uszczelniania styków poprzecznych między krawężnikami oraz krawężnikiem i betonem płyty chodnikowej można stosować kit poliuretanowy, jednoskładnikowy, stecyjący pod wpływem wilgoci z atmosfery, w procesie stępowania 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°C) i wykazywać odporność na starzenie w warunkach eksploatacji. Powinien, przy zastosowaniu odpowiednich środków gruntujących, zachowywać bardzo dobrą przyczepność do betonu i granitu.

Do uszczelniania styku nawierzchni asfaltowej z krawężnikiem można stosować samoprzylepną taśmę z asfaltu modyfikowanego polimerem wraz z wypełniaczem i dodatkami. Taśma powinna być przeznaczona do uszczelniania styków w nawierzchniach drogowych wykonywanych na gorąco (temperatura układania rzędu od 140°C do 250°C). Materiał taśmy powinien charakteryzować się dużą elastycznością w szerokim zakresie temperatur (nie powinien stawać się kruchy w temperaturze - 30°C, a w podwyższonych temperaturach – do 100°C, nie powinien spływać ze szcelin pionowych), powinien wykazywać bardzo dobrą przyczepność do uszczelnianych elementów (betonowych, kamiennych i asfaltowych). 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 szcelin.

Można stosować taśmę o właściwościach podanych w tabelicy 5.

Tabela 5. Wymagania dla asfaltowej taśmy uszczelniającej

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Penetracja stożkiem w 25°C	0,1 mm	od 40 do 70	PN-EN 13880-2:2004 (U)
2	Temperatura mięknięcia wg PiK	°C	≥ 90	PN-EN 1427:2001
3	Mrozoodporność (upadek kuli z 2,5 m, temperatura -20°C	-	min. 3 kule całe	PB/TN-2/3
4	Wydłużenie taśmy w szcze- linie, w temperaturze -20°C	mm	≥ 4,0	PB/TN-2/4
5	Rodzaj zerwania taśmy w szczeni- linie, w temperaturze -20°C	-	brak zerwania przy wydłuże- niu 4,0 mm	PB/TN-2/5

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Krawężniki powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek lub na paletach transportowych. Cement można przechowywać nie dłużej niż 3 miesiące. Przechowywanie i transport cementu wg BN-88/6731-08. Kruszywa należy gromadzić w przymach na dobrze odwodnionym placu w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów i frakcji.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”. Sprzęt do wykonania robót wymaga akceptacji przez Inżyniera.

3.1. Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

- betonarek do wytwarzania zapraw oraz przygotowania podlewki,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

3.2. Do wytwarzania betonu na ławy:

- wytwórnia stacjonarna do wytwarzania mieszanki betonowej wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania składników,
- samochoły samowładowcze do transportu wyprodukowanej mieszanki betonowej.

Do przygotowania żywicy do wklejania kotew należy stosować wolnoobrotowe mieszadło mechaniczne (około 300 ÷ 400 obr/min). Do wiercenia otworów na kotwy Wykonawca powinien dysponować wiertarką do betonu. Przewiduje się ręczne układanie krawężników oraz uszczelnianie styków.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.4.

4.1. Transport krawężników

Krawężniki kamienne 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 obróbionych przed bezpośrednim stykiem należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej o grubości nie mniejszej niż 5 cm.

Krawężniki z materiałów kamiennych można przechowywać na składowiskach otwartych, posegregowane wg typów, rodzajów, odmian i wielkości w sposób zabezpieczających przed uszkodzeniem.

Z krawężnikami powinno być dostarczone zaświadczenie o wynikach przeprowadzonych badań, zawierające:

- nazwę i adres producenta,

- nazwę instytucji przeprowadzającej badania,
- datę pobrania próbek,
- sposób pobrania próbek,
- datę badań,
- wyniki badań.

4.2. Transport zaprawy niskoskurczowej

Sucha zaprawa powinna być pakowana w worki foliowe. Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona etykieta zawierająca dane:

- a) nazwę wyrobu,
- b) nazwę rodzaju i odmiany zaprawy,
- c) nazwę i adres producenta,
- d) datę produkcji,
- e) masę netto,
- f) trwałość,
- g) informację o proporcji składników,
- h) informację o uzyskaniu przez wyrób aprobaty technicznej.

Suche zaprawy należy składować w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach, w suchych i zadaszonych pomieszczeniach, które nadają się do przechowywania cementu. Maksymalny czas składowania zaprawy powinien być zgodny z zaleceniami producenta.

Suche zaprawy należy przewozić krytymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed mrozem, opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, zamieczyszczeniem i uszkodzeniem opakowań.

4.3. Transport i przechowywanie żywic epoksydowej

Żywica powinna być pakowana w opakowania firmowe producenta (np. plastikowe puszki lub beczki). Na każdym opakowaniu należy umieścić etykietę zawierającą co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,
- oznaczenie,
- datę produkcji i okres przydatności do stosowania,
- masę netto,
- stosunek mieszanina,
- numer aprobaty technicznej,
- sposób przechowywania i stosowania materiałów i zachowania przy tym niezbędnych środków ostrożności, bhp i ochrony środowiska,
- oznaczenie, że wyrób zawiera substancje szkodliwe dla zdrowia.

Żywicę należy przechowywać w suchych, chłodnych pomieszczeniach, w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach, zabezpieczonych przed działaniem ciepła i bezpośredniego promieniowania słonecznego, z dala od źródeł zapalnych. Okres przydatności do stosowania, w zamkniętych fabrycznie pojemnikach wynosi zwykle 12 miesięcy. Żywicę należy przewozić zgodnie z przepisami dotyczącymi materiałów łatwopalnych.

4.4. Transport i składowanie materiału do uszczelniania spoin

Materiały uszczelniające należy przewozić i składować w oryginalnych opakowaniach producenta. Transport opakowań z materiałami może się odbywać dowolnym środkiem transportu pod warunkiem zachowania warunków określonych przez producenta. Podczas transportu opakowania należy zabezpieczyć przed przesuszeniem i uszkodzeniem.

Materiały należy składować w odpowiedniej (podanej przez producenta) temperaturze, chronić przed wpływem działania promieniowania cieplnego, nasłonecznieniem, zawilgoceniem i zamoczeniem. Należy przestrzegać terminu ważności produktu. Niespełnienie warunków przechowywania i transportu może spowodować utratę właściwości materiałów uszczelniających, w szczególności przedwczesną utratę kształtu taśmy asfaltowej, zlepianie się zwojów, zmniejszenia właściwości lepjących, zbytnią kruchość papieru przekładkowego, usztywnienie taśmy.

Na każdym opakowaniu należy umieścić etykietę zawierającą co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,
- oznaczenie,
- datę produkcji i okres przydatności do stosowania,
- masę netto,
- wymiary (w przypadku taśmy),
- numer aprobaty technicznej,
- sposób przechowywania i stosowania materiałów i zachowania przy tym niezbędnych środków ostrożności, bhp i ochrony środowiska.

4.5. TRANSPORT MATERIAŁÓW DO WYKONANIA ŁAWY Z GRYSU OTOCZONEGO ŻYWIĄ

Żywyce epoksydowe powinny być transportowane wg przepisów przyjętych dla materiałów toksycznych i łatwopalnych. Warunki przechowywania materiałów nie mogą powodować utraty ich cech lub obniżenia ich jakości. Składniki kompozycji żywicy należy przechowywać w opakowaniach oryginalnych, szczelnie zamkniętych, w pomieszczeniach suchych i przewiewnych. Pakowane do butelek, powinny być transportowane w transporterach z tworzywa sztucznego zgodnie z wymaganiami producenta. Należy je przewozić krytymi środkami transportowymi zgodnie z odpowiednimi przepisami o przewozie materiałów i przedmiotów i chronić od światła.

Kruszywa (grysy) można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem i rozpyleniem. Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 “Wymaganie ogólne”, pkt.5.

Wykonawca przed przystąpieniem do Robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich wykonywane będą roboty.

5.1. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i STWiORB. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej STWiORB.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie podlewki pod krawężnik,
- wykonanie ławy betonowej,
- montaż krawężników mostowych,
- montaż krawężników ulicznych,
- wypełnienie spoin,
- roboty wykończeniowe.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, STWiORB lub wskazań

Inżyniera:

- ustalić lokalizację robót,
- ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- oczyścić podłoże (powierzchnię izolacji),
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.3. Wykonanie podlewki pod krawężnik

Krawężnik należy ustawić na zaprawie niskoskurczowej. Ułożenie podlewki wymaga tymczasowego ustawienia elementów oporowych z listew lub płyt, między które wlewa się materiał podlewki. Materiał podlewki należy układać z niewielkim nadmiarem na nieznaczone dogszczenie mieszanki w czasie jej uderzenia podstawą krawężnika. Ustawienie krawężnika winno uwzględniać poprawki na trwałe ugięcie konstrukcji pod ciężarem nawierzchni. Ostateczna grubość podlewki pod krawężnikiem powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

Polewkę pod krawężnik należy wykonać na warstwie izolacji dodatkowo wzmocnionej w pasmie krawężnika, np. w postaci dodatkowej warstwy hydroizolacji. Wzmocnienie izolacji mogą stanowić przyklejone taśmy ze stali nierdzewnej lub dodatkowe warstwy izolacji. Powierzchnia izolacji, na której układa się zaprawę powinna być czysta, wolna od luźnych frakcji i pyłów, kurzu, oleju.

Podczas wykonywania robót należy przestrzegać zaleceń przez producenta proporcji mieszania suchej zaprawy z wodą zarobową spełniającą wymagania PN-EN 1008:2004 oraz przepisów bhp:

- podczas pracy należy stosować buty, rękawice i okulary ochronne,
- jakiegokolwiek zanieczyszczenia skóry lub oczu należy natychmiast przemyć dużą ilością wody.

Zaprawę należy układać warstwami o grubości podanej przez producenta. Świeżo nałożoną zaprawę należy chronić przed działaniem wody przez pierwsze 8 h zgodnie z zaleceniami producenta.

5.4. Ława betonowa

Ławę betonową z oporem należy wykonać w szalowaniu.

Beton rozścielony w szalowaniu powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie należy wykonywać zgodnie z PN-B-06251 z betonu B15(C12/15), przy czym należy stosować minimum, co 50 m szeliny dyfuzyjne wypłnione bitumiczną masą zalawową wg 2.6.

Ława betonowa nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spada poniżej 2°C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamrażnięte i podczas opadów deszczu. Natychmiast po rozłożeniu mieszanki należy przystąpić do jej zagęszczenia. Operacja ta powinna zakończyć się po upływie dwóch godzin od chwili dodania wody do suchej mieszanki. Bezpośrednio po zagęszczeniu beton należy zabezpieczyć przed wyparowaniem wody. Plegnację należy rozpocząć przed upływem 90 min. Poprzez kilkakrotne zwilżanie wodą w ciągu dnia w czasie, co najmniej 3 dni do 7 dni w czasie suchej pogody.

5.5. Ustawienie krawężników mostowych

Krawężnik należy ustawiać na ławie z grysu lakierowanego i wyregulować ich położenie.

5.9. Uszczelnienie spoin

Wszystkie uszczelniane powierzchniowo powinny być czyste, twarde, wolne od zanieczyszczeń olejami, smarami, wolne od pyłu cementowego i innych nie związanych z podłożem elementów. Jeżeli producent tego wymaga, powierzchnie należy zagruntować przed wypełnieniem szeliny środkiem uszczelniającym.

Szczeliny między sąsiadującymi elementami krawężników oraz między krawężnikiem i płytą chodnika (szczelinę należy uformować przez pozostawienie deski przed zabetonowaniem chodnika) powinny być oczyszczone, osuszone i zagruntowane, następnie należy je wypełnić masą uszczelniającą za pomocą pistoletów automatycznych. W celu zapewnienia właściwej głębokości wypełnienia należy wstępnie szeliny uszczelnić sznurem ze spienionej pianki poliuretanowej. Uszczelnień tych dokonuje się przed ułożeniem warstwy ścieralnej.

Szczeliny między krawężnikiem i warstwą ścieralną nawierzchni należy uszczelnić taśmą asfaltową. Taśmy nie należy stosować w trakcie opadów atmosferycznych i temperaturze otoczenia niższej niż +5°C. Powierzchnia uszczelniania powinna być sucha, odpylona i odtuszczona. Wbudowanie taśmy polega na jej rozwinięciu z kręgu wzdłuż krawędzi krawężnika i odcięciu odpowiedniej długości odcinka. Następnie należy ją przykleić, stroną z klejem do powierzchni uszczelnianej, dociskając poprzez papier przekładkowy. Zaleca się przyklejenie taśmy tak, aby jej górna krawędź wystawała około 5 mm ponad nawierzchnię. Po przyklejeniu taśmy należy zerwać papier przekładkowy. Wystająca krawędź taśmy musi być przywalowana podczas zagęszczenia warstwy ścieralnej nawierzchni.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt.6.

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, protokoły kontroli i odbioru w wyrównni itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej STWiORB,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pktcie 2 lub przez Inżyniera,
- skontrolować stan płyty pomostu i izolacji na obiekcie mostowym przed przystąpieniem do układania krawężnika.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.2. Kontrola krawężnika

Zakres kontroli obejmuje:

- sprawdzenie cech zewnętrznych krawężnika,
- badania laboratoryjne krawężnika,
- ułożenie podlewki pod krawężnikiem,
- uszczelnienie spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika.

6.2.1. Sprawdzenie cech zewnętrznych krawężnika

Sprawdzenie cech zewnętrznych krawężnika należy przeprowadzić wg PN-B-11215:1998, dopuszczalne odchyłki wymiarowe podano w tablicy 2. Dopuszczalne uszkodzenia powierzchni podano w tablicy 3. Próbkki do badań wyglądu zewnętrznego należy pobrać losowo wg PN-83/N-03010.

6.2.2. Badania laboratoryjne krawężnika

W wyrównni powinny być przeprowadzone następujące badania laboratoryjne:

- badanie wytrzymałości skały, z której zostały wyprodukowane krawężniki wg PN-84/B-04110,
 - badanie nasiąkliwości wg PN-85/B-04101,
 - badanie odporności na zamrażanie wg PN-85/B-04102,
 - badanie ścieralności na tarcy Boehmeo wg PN-84/B-04111,
 - badanie wytrzymałości na uderzenie wg PN-67/B-04115.
- Krawężniki powinny być dostarczane z zaświadczeniem o badaniach, w którym podaje się:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę instytucji przeprowadzającej badania,
- datę pobrania próbek,
- sposób pobrania próbek,
- datę badań,
- wyniki badań.

6.3.5. Ułożenie podlewki pod krawężnikiem

Materiały na polewkę powinny spełniać wymagania pktu 2.2. niniejszej STWiORB.

Dopuszczalne tolerancje dla ułożonej podlewki wynoszą:

- dla rzędnej góry podlewki: ± 1 cm,
- dla szerokości podlewki: ± 2 cm.

Prawidłowo wykonana podlewka z grysu powinna charakteryzować się dużą ilością wolnych przestrzeni umożliwiających szybkie odprowadzenie wody i pary wodnej. Poszczególne ziarna kruszywa powinny być sklejone żywicą w stopniu uniemożliwiającym ich rozdzielenie przy użyciu siły rąk. Niedopuszczalny jest jakikolwiek wyciek żywicy z masy drenażowej

Należy skontrolować wykonanie ławy z grysu otoczonego żywicą – ziarna kruszywa powinny być całkowicie otoczone lepiszczem, bez wypełnienia pustek między ziarnami. Lakerowane grysy powinny wypełniać całą przestrzeń pod krawężnikiem i łączyć się z warstwą filtracyjną otaczającą dren podłużny w linii ścieku, która przylega do warstwy wiążącej.

6.3.6. Uszczelnienie spoin

Materiały do uszczelnienia spoin powinny spełniać wymagania pktu 2.5.

Należy skontrolować powierzchnie szczelin przed wypełnieniem: powinny być dokładnie oczyszczone. Wszystkie spoiny powinny być wypełnione na pełną głębokość.

6.3.7. Kontrola ustawienia krawężnika

Przy ustawianiu krawężnika należy sprawdzić:

- dopuszczalne odchylenie linii krawężnika w poziomie od linii projektowanej, które powinno wynosić ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które powinno wynosić ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- równość górnej powierzchni krawężników, przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika trzymetrowej łaty: przewiśniętą pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- odchylenia linii krawężnika w poziomie od linii projektowanej, które nie powinno przekraczać $\pm 0,5$ cm.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt.7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) krawężnika podanego typu ustawionego i odebranego na obiekcie na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt.8.

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

Dokonuje się następujących odbiorów:

- odbiór krawężników przed ich wbudowaniem na podstawie badań podanych w pkt.6.2 i 6.3 STWiORB,
- odbiór ostateczny poprzez sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika na podstawie badań podanych w pkt.6.4 i 6.5 niniejszej STWiORB.

– wykonanie ławy z grysu lakerowanego żywicą,

W przypadku niezgodności, choć jednego elementu Robót z wymaganiami, Roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt.9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie wszystkich opracowań wymienionych w pkt.5 niniejszej STWiORB wraz z niezbędnymi uzgodnieniami;
 - wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę, wymienionych w pkt. 5 niniejszej STWiORB;
 - zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji;
 - zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
 - wyznaczenie linii prowadzącej,
 - ustawienie krawężnika na ławie z grysu lakierowanego żywicą,
 - wypięnięcie spoin,
 - wykonanie badań i pomiarów,
 - oczyszczenie miejsca robót.
- W cenie jednostkowej mieszczą się również ubytki i odpady.

10. Przepisy związane

10.1. STWiORB

1. DM00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

2. PN-B-11213:1997 Materiały kamienne. Elementy kamienne; krawężniki uliczne, mostowe i drogowe
3. BN-84/6740-02 Obróbka kamienia. Terminologia. Pojęcia podstawowe, nazwy, określenia, czynności i rodzaje faktur
4. PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane – Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych
5. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
6. PN-89/H-84023.06 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki
7. PN-EN 13880-2:2004 (U) Zalewy szczelin na gorąco – Część 2: Metoda badania dla określenia penetracji stożka w temperaturze 25°C
8. PN-EN 1427:2001 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie temperatury mięknięcia – Metoda pierścieni i kula
9. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
10. PN-B-11215:1998 Materiały kamienne. Metody pomiaru cech geometrycznych i właściwości fizycznych wyrobów z kamienia
11. PN-83/N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbkii
12. PN-84/B-04110 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie (lub PN-EN 1926:2001 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie)
13. PN-85/B-04101 Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wody (lub PN-EN 13755:2002 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczenie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym)
14. PN-85/B-04102 Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią (lub PN-EN 12371:2002 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczenie mrozoodporności)
15. PN-84/B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehnego
16. PN-67/B-04115 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłość)
17. ISO 527-2 Plastics – Determination of tensileproperties – Part 2: Test conditions for moulding and extrusion plastics (Tworzywa sztuczne – Określenie własności wytrzymałościowych przy rozciąganiu. Część 2: Warunki przeprowadzania badań prasowanych i wyciskanych tworzyw sztucznych)
18. DIN 53505 Prüfung von Kautschukund Elastomerem – HärteprüfungnachShore A undShore D (Badania gumy i elastomerów – Badanie twardości metodą Shore A i D)

10.3. Inne

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich użytkowanie (Dz.U. nr 63, poz. 735)

Procedura badawcza nr PB/TN-2/3 – Termoplastyczne zalewy drogowe. Odporność na zamrażanie

Procedura badawcza nr PB/TN-2/4 – Termoplastyczne zalewy drogowe. Wydłużenie

Procedura badawcza nr PB/TN-2/5 – Termoplastyczne zalewy drogowe. Rodzaj zerwania

Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3 – Badanie przyczepności powłoki (lub wyprawy) ochronnej do betonu – Metoda „pull-off”

Procedura badawcza IBDiM nr TW-m-31/97 – Badanie skurczu i pęcznienia zapraw modyfikowanych
Procedura badawcza IBDiM nr SO-3 – Badanie mrozoodporności zapraw modyfikowanych
Katalog detali mostowych. GDDKiA-BPBDiM „Transprojekt”, Warszawa 2002

M.19.01.03

BARIERY OCHRONNE NA OBIEKTACH MOSTOWYCH

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)
Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: *„Przebudowa mostu JN131001092 w m. Puszczza w ciągu drogi powiatowej nr 3708W Stopin – Pianki - Puszczza wraz z drogami dojazdowymi”*.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznych (STWiORB)

Specyfikacja Techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną (STWiORB)

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem bariery o typie wg. PN-EN 1317-1 i PN-EN 1317-2.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Bariera ochronna stalowa

Barierę ochronną 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: Kryteria działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych.

Poziom powstrzymywanie barier –H1,

Poziom intensywności zderzenia - B,

Szerokości pracująca – min. W8,

Ugięcie dynamiczne D – min. 0,6 m,

Rozstaw słupków barieroporęczny – min. 1,33m.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Barierę ochronną 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: Kryteria działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do wykonania bariery

Barierę ochronną 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: Kryteria działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych.

2.2.1. Elementy montażowe i połączeniowe

Elementy montażowe barier jak np. przekładki, wsporniki, łączniki, śruby, nakrętki itp. powinny być zgodne z ofertą producenta barier w zakresie wymiarów, odchylek wymiarów, rozmieszczenia otworów, rodzaju materiałów ipowinny być zabezpieczone przed korozją.

2.2.2. Elementy odblaskowe

Na barierze - zgodnie z Dokumentacją Projektową, powinny być umieszczone elementy odblaskowe U-1c: 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. Sposób zamocowania elementów odblaskowych proponuje Wykonawca i uzyska akceptację Inżyniera.

2.3. Ochrona antykorozyjna

Sposób zabezpieczenia metalowych elementów bariery przed korozją ustala producent w taki sposób, aby zapewnić trwałość powłoki antykorozyjnej przez okres 5 do 10 lat w warunkach normalnych lub 3 do5 lat w warunkach środowiskowych o zwiększonej korozyjności. W przypadku braku wystarczających danych minimalna grubość powłoki cynkowej powinna być zgodna z normą PN-EN ISO 1461

2.4. Składowanie materiałów

Elementy dłuższe barier mogą być składowane pod zadaniem 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 składać w pojemnikach handlowych producenta.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonywania barier

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport barier

Transport konstrukcji barier stalowych może się odbywać dowolnymi środkami transportu. Elementy konstrukcji barier nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu i powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się oraz ew. uszkodzeniem. Elementy montażowe i połączeniowe zaleca się przewozić w pojemnikach handlowych producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „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,
- ustalić lokalizację zejść do gruntu i/lub zakotwień barier linowych,
- określić wysokość prowadnicy/liny bariery,

5.2.2. Montaż barier

Sposób montażu bariery proponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inżyniera. Montaż bariery, w ramach dopuszczalnych odchylek 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.

5.2.3. Bariery ochronne stalowe

Na bariery 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. 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 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- a) zgodność wykonania bariery z Dokumentacją Projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość prowadnicy lub liny nad terenem),
- b) zachowanie dopuszczalnych odchylek wymiarów, (informacją) producenta barier,
- c) poprawność ustawienia słupków,
- d) prawidłowość montażu bariery ochronnej,
- e) poprawność umieszczenia elementów odblaskowych,

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- a) 1 m (metr) bariery stalowej o typie i rozstawie słupków określonych w Dokumentacji Projektowej

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i SST podlegają rozbiórce i ponownemu wykonaniu nakoszi i staraniem Wykonawcy. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m bariery stalowej o typie i rozstawie słupków określonych w Dokumentacji Projektowej obejmuje:

- koszty zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wytyczenie i prace pomiarowe,
- prace przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- osadzenie kotew,
- montaż bariery wraz z umocowaniem elementów odblaskowych,
- regulacja wysokości bariery,
- 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 1461 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe)

10.2. Inne dokumenty

Zarządzenie nr 31 GDDKiA z dnia 23.04.2010 w sprawie wytycznych stosowania drogowych barier ochronnych nadrogach krajowych

M.20.04.01

ODWODNIENIE ZASYPKI**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Wytocznych Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji jest wykonanie drenażu za płytą przejściową realizowanego w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „*Przebudowa mostu JN131001092 w m. Puszczza w ciągu drogi powiatowej nr 3708W Stopin – Pianki - Puszczza wraz z drogami dojazdowymi*”.

1.2. Zakres stosowania Wytocznych Specyfikacji

Wytoczne STWiORB stosowane są jako dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji robót określonych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem:

- drenażu za płytą przejściową

Roboty obejmują:

- ułożenie rury drenażowej z HDPE w obsypce z grysu, pokrytej geowłókniny na ławie betonowej

Lokalizacja i zakres robót w poszczególnych obiektach powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

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

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu gruntu w nasypie, określona wg BN-77/8931-12[5], w gramach na centymetr sześcienny,

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntu zagęszczonego wg PN-B-04481[4], w gramach na centymetr sześcienny.

1.4.2. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespisitych, 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]

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania robót warstwy filtracyjnej (z gruntów niespisitych/pustaków filtracyjnych) za przyczółkami i murami oporowymi**2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową**

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej. Należy stosować materiały, które są oznakowane CE lub B, dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, Normą Zharmonizowaną, aktualną aprobatą techniczną lub krajową oceną techniczną. Do wykonania robót należy stosować materiały spełniające wymagania podane poniżej.

2.2.2. Geokompozyt drenażowy

Zastosowany geokompozyt drenażowy powinien być odporny na czynniki środowiskowe spowodowane zastosowaniem materiałów, technologii i warunków eksploatacyjnych dopuszczonych w budownictwie mostowym i drogowym.

Celem zastosowania geokompozytu drenażowego jest stworzenie trwałej izolacji wodoszczelnej przyczółka lub muru oporowego oraz drenażu powierzchniowego ściany przyczółka. Geokompozyt powinien również umożliwiać wentylację ścian w kontakcie z gruntem, zapewniając ciągły przepływ powietrza i obniżanie wilgotności w każdym warunkach.

W celu uzyskania właściwości drenażowych, izolacyjnych i wentylacyjnych na ścianach przyczółka należy stosować geokompozyt drenażowy wykonany z folii wytłaczanej z polietylenu o wysokiej gęstości (geomembrany), połączonej z geotkaniną polipropylenową, pełniącą funkcję filtracyjną.

Zastosowany system drenażowy powinien zapewniać pełną szczelność, np. przez ukształtowanie w pasmach geomembrany zanków ze ścieżkami z samoprzylepnego bitumu.

Geokompozyt drenażowy powinien spełniać wymagania podane w tabelicy 1.

Tabela 1. Właściwości fizyko-mechaniczne geokompozytu drenażowego

L.p.	Właściwości	Jednostka	Wartość	Metody badań wg
1	Wytrzymałość na rozciąganie: - wzdłuż pasma - w poprzek pasma	kN/m ² kN/m ²	20 (-2,5) 17(-2,0)	PN ISO 10319 [3]
2	Wydłużenie względne przy obciążeniu maksymalnym - wzdłuż pasma - w poprzek pasma	% %	12(±2,5) 9(±1,8)	PN ISO 10319 [3]
3	Zdolność przepływu wody q w płaszczyźnie geokompozytu przy gradientcie hydraulicznym 0,1 i nacisku ¹⁾ : - 20kPa -100 kPa	m ² /s m ² /s	4,5 x 10 ⁻⁴ (-2,5x10 ⁻⁴) 1,5 x 10 ⁻⁴ (-1x10 ⁻⁴)	PN-EN ISO 12958 [4]
4	Zdolność przepływu wody q w płaszczyźnie geokompozytu przy gradientcie hydraulicznym 1 i nacisku ¹⁾ : - 20kPa -100 kPa	m ² /s m ² /s	17 x 10 ⁻⁴ (-8,5x10 ⁻⁴) 7 x 10 ⁻⁴ (-3,5x10 ⁻⁴)	PN-EN ISO 12958 [4]

1) podano wymaganie dotyczące wodoprzepuszczalności krótkotrwałej

Dodatkowo geotkanina będąca składnikiem geokompozytu powinna spełniać wymagania podane w tabelicy 2.

Tabela 2 Dodatkowe właściwości fizyko-mechaniczne geotkaniny będącej składnikiem geokompozytu drenażowego

L.p.	Właściwości	Jednostki	Wartość	Metody badań wg
1	Siła przebicia (metoda CBR)	kN	1,45(-0,25)	PN-EN ISO 12236 [5]
2	Srednica otworu przy dynamicznym przebieciu (metoda spadającego stożka)	Mm	17(+5)	PN EN 918 [6]
3	Prędkość przepływu wody prostopadłego do powierzchni geotkaniny	m/s	1,6x10 ⁻² (-0,8x10 ⁻²)	PN-EN 11058 [7]
4	Charakterystyczny wymiar porów O ₉₀	µm	200 (±60)	PN-EN ISO 12956 [12]

W skład systemu powinny wchodzić elementy mocujące - np. listwa do mocowania geomembrany wzdłuż górnego brzeżu oraz gwoździe lub kołki stalowe.

2.2.3. Geowłóknina

Geowłóknina filtracyjna wg pkt 2.3.4.

2.2.4. Warstwa filtracyjna z gruntu przepuszczalnego

Warstwa filtracyjna może być wykonana z gruntów niespoistych, tj. żwiru, mieszanki, piasku grubo- i średnioziarnistego.

Materiał zastosowanej warstwy filtracyjnej powinien spełniać następujące warunki:

- a) mrozoodporność po 25 cyklach zamrażania i odmrażania, strata masy $M_{z} \leq 10\%$,

- b) współczynnik filtracji gruntu poddanego 25 cyklom zamrażania i odmrażania, zagęszczonego do wskaźnika zagęszczenia $I_{\geq 1,0}$, $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s,
- c) Uziamienie warstwy filtracyjnej powinno spełniać wymagania:

$$4 < \frac{d_{1,5w_f}}{d_{1,5z}} < 20 \quad \frac{d_{50w_f}}{d_{50z}} < 25$$

gdzie:

- $d_{1,5}$, d_{50} – średnice cząstek, dla których odpowiednio 15 i 50% próbki przechodzi przez sito o wymiarach oczek odpowiadających danej średnicy (zs – zasypka za warstwą filtracyjną, wf – warstwa filtracyjna)
- d) Wskaźnik zagęszczenia warstwy filtracyjnej $I_{\geq 1,03}$,
- e) Wskaźnik różnoziarnistości, $U \geq 5$,
- f) zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO_2 nie powinna być większa niż 0,2% masy

Grubość warstwy filtracyjnej powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

2.2.5. Pustaki filtracyjne.

Do wykonania ściany filtracyjnej należy użyć następujących pustaków:

- 1) Pustak z betonu porowatego.
Wymagania:
 - klasa betonu $\geq C 12/15$
 - stopień mrozoodporności ≥ 75
 - współczynnik filtracji $\geq 1,5 \times 10^{-4}$ m/s
- 2) Pustak wieńczący z betonu porowatego.
Wymagania jak wyżej.
- 3) Pustak - rymna zbiorcza z betonu.
Wymagania:
 - klasa betonu $\geq C 16/20$

2.2.6. System z rur drenarskich

Zgodnie z niniejszą STWiORB do odprowadzenia wody z warstwy filtracyjnej należy stosować:

- rurki drenarskie z HDPE o średnicy powyżej $\varnothing 100$ (przyjąć zgodnie z Dokumentacją Projektową), w obsypce dwóch warstw z grysu bazaltowego lub granitowego 4/8 i 8/16, obłożonej geowłókniną o gramaturze 400g/m², w zależności od lokalizacji zastosowano rurki drenarskie z perforacją i bez (odcinki wylotowe),
- rurki HDPE \varnothing w145 montowane w ścianie przyczółka lub muru
- próg betonowy (podwalina pod rurę) z betonu C 16/20 spełniającego wymagania STWiORB M.13.02.01[2a],
- rury odprowadzająca wodę z rymny (w pustaku) - rura PVC \varnothing 50 mm
- kolektor odprowadzający wodę poza nasyp - rura drenarska karbowana PVC-U \varnothing 113mm/ rura HDPE \varnothing w145.

2.2.6.1. Rurki drenarskie z HDPE

a) Materiał na rurki drenarskie

Należy stosować rurki drenarskie z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE). HDPE, z którego wykonane są rurki powinien charakteryzować się bardzo dobrą wytrzymałością na ściskanie, dobrą sztywnością, niską lepkością przy topieniu zapewniającą łatwe przetwarzanie. Pod względem wytrzymałości chemicznej powinny charakteryzować się dobrą odpornością chemiczną klasyfikowaną wg PN-C-89067 [17] oraz Procedury Badawczej IBDiM Nr PB-TM-16/97[26].

b) Rurki drenarskie

Zastosowane rurki powinny być dwuścienne z gładkim wnętrzem i usztywniającymi karbami tworzącymi zewnętrzny zwój.

Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur oraz powierzchnia i krawędzi karbów wzmocniających powinny być gładkie, bez uszkodzeń, pęcherzy, zapadnięć, rys i wrtańciał obecnych. Barwa czarna powinna być jednolita pod względem odcienia i intensywności na całej powierzchni wewnętrznej i zewnętrznej.

Wymagania wobec rur drenarskich podano w tabelicy 3.

Tabela 3 Wymagane właściwości dla rur drenarskich

L.p.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badania
1	Odczylenie wymiaru średnicy wewnętrznej rur od nominalnej wartości	%	$\pm 1,5$	ISO 9969 (E)[25]
2	Deformacja owalności	%	≤ 3	SS 3520[26]
3	Grubość ścian pomiędzy karbami	Mm	$\geq 0,7$	Procedura Badawcza

				IBDiM Nr PB-TW - 12/97[40]
4	Wytrzymałość uderowa	Mm	>1100	SS 3542[27]
5	Szywność krótkotrwała	KN/m ²	≥170	SS 3542[27]
6	Szywność obwodowa	KN/m ²	≥7KN/m ²	ISO 9969 (E)[25]
7	Palność	-	Klasa V2	ANSI/UL 94 [38] IDM-TO_IJZ 4.10.3/13[39]

Powierzchnia otworów wlotowych rur drenarskich powinna wynosić, co najmniej 20 cm²/m długości rury dla rur o średnicy ≤150 mm, oraz co najmniej 12 cm²/m długości rury dla rur o średnicy ≥150 mm.

Grubość ścian rur między karbami nie powinna być mniejsza niż 0,7 mm.
Szywność obwodowa rur powinna być ≥4 kN/m².

2.2.6.2. Obsypka rur drenarskich

Warstwa filtracyjna wokół rur drenarskich powinna być wykonana z dwóch warstw gryswów jednofrakcyjnych ze skal magmowych (frakcji 4÷8 mm i 8÷16 mm), kategorii uziamienia Gc 85/20 wg PN-EN 12620 [28].

Do wykonania obsypki kolektora odprowadzającego wodę poza nasyp należy użyć (wg Dokumentacji Projektowej):

1) Pospółki spełniającej następujące warunki:

$$4 < \frac{d_{15\sigma}}{d_{15z}} < 20$$

$$\frac{d_{50\sigma}}{d_{50z}} < 25$$

$d_{15\sigma}$ - wymiar siła, przez które przechodzi 15% ziarn obsypki (pospółki)

d_{15z} - wymiar siła, przez które przechodzi 15% ziarn gruntu zasypki (piasku).

$d_{50\sigma}$ - wymiar siła, przez które przechodzi 50% ziarn obsypki (pospółki)

d_{50z} - wymiar siła, przez które przechodzi 50% ziarn gruntu zasypki (piasku).

2) Grysu 8/16 bazaltowego lub granitowego.

2.2.6.3. Umocnienie wylotu rur drenażowych

Umocnienie wylotu rur należy wykonać z brukowca odpowiadającego wymaganiom PN-B-11104 [13] na podsypce cementowo-piaskowej grubości 10 cm. Do umocnienia należy stosować kamienie o grubości 13-16 cm. Na podsypkę należy stosować mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113 [14], cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1 [15] i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008 [16].

2.2.6.4. Kamień do umocnienia wylotu kolektora

Wylot kolektora - rury drenarskiej należy umocnić kamieniem naturalnym lub łamany np. tłuczniem.

2.2.6.5. Podwalina pod drenaż podłużny

Podwalinę pod drenaż podłużny należy wykonać z betonu C 12/15 wg STWiORB M.13.02.00[2a].

2.2.6.6. Zaprawa niskoskurczowa

Do profilowania pochyleń w rynnę zbiorczej (wzdłuż ściany) należy zastosować zaprawę niskoskurczową o spoiwie cementowym.

2.2.6.7. Folia z polietylenu

Należy stosować folię grubości 0,5 mm. Wytrzymałość folii na rozciąganie powinna wynosić co najmniej 15 KN/m² wg PN ISO 10319 [3].

2.3. Materiały do wykonania drenażu za płytą przejściową

2.3.1. Folia z polietylenu

Należy stosować folię wg 2.2.6.7.

2.3.2. Rurki drenarskie

Należy stosować rurki drenarskie o średnicy Ø 100, w zależności od lokalizacji perforowane lub pełne, spełniające wymagania podane w pkt.2.2.5.1.

2.3.3. Obsypka rur drenarskich

Warstwa filtracyjna wokół rur drenarskich powinna być wykonana z gryswów jednofrakcyjnych ze skal magmowych (frakcji 4÷16 mm), kategorii uziarnienia Gc 85/20 wg PN-EN 12620 [28].

2.3.4. Geowłóknina

Wymagania w stosunku do geowłókniny przeznaczonej do wykonania filtru pokrywającego obsypkę rur drenarskich podano w tabeli 4.

Tabela 4 Wymagania w stosunku do geowłókniny poliestrowej

L.p.	Właściwości	Jednostki	Wymagana wartość	Metody badań wg
1.	Masa powierzchniowa	g/m ²	250±25	PN-EN ISO 9864 [29]
2.	Wytrzymałość na rozciąganie -wzdłuż rolki -w poprzek rolki	KN/m KN/m	≥7 ≥12	PN-ISO 10319 [30]
3.	Grubość pod obciążeniem 2 kPa	mm	2,5±0,5	PN-EN ISO 9863-1 [31]
4.	Odporność naprężeń statyczne (CBR)	KN	≥1,5	PN-EN ISO 12236 [32]
5.	Charakterystyka wielkości porów	µm	110±20	PN-EN 12956 [33]
6.	Wodoprzepuszczalność w kierunku prostopadłym do powierzchni wyrobu	m/s	≥1,7×10 ⁻²	PN-EN ISO 11058 [34]
7.	Zdolność przepływu wody w płaszczynie wyrobu: -wzdłuż dla i=0,1, przy obciążeniu 2 kPa -w poprzek dla i=0,1, przy obciążeniu 2 kPa	m ² s m ² s	≥1,7×10 ⁻³ ≥0,7×10 ⁻³	PN-EN ISO 12958 [35]

2.4. Materiały do wykonania drenażu drogowego ze studniami rewizyjnymi

2.4.1. Izolacja cienka

Izolację cienką należy wykonać z materiałów wg STWiORB M-27.01.01.[2b].

2.4.2. Beton spadkowy

Należy stosować beton spadkowy C12/15 wg STWiORB M-13.02.01 [2a], pkt.2.

2.4.3. Warstwa filtracyjna

Warstwę filtracyjną należy wykonać zgodnie z pkt.2.2.3. niniejszej STWiORB.

2.4.4. Drenaż rurowy

Drenaż należy wykonać z rur drenarskich DN 100 wg niniejszej STWiORB pkt.2.2.5.1.

2.4.5. Rura karbowana

Rura trzonowa karbowana o średnicy 315 mm powinna być wykonana z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE).

2.4.6. Studnia rewizyjna z włazem

Należy zastosować typowe studnie rewizyjne DN 315 mm z włazem żeliwnym B125 na stożku betonowym z C 12/15 wg STWiORB M-13.02.01.[2a] pkt.2.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do oczyszczenia podłoża betonowego można stosować sprzężarkę śrubową z filtrem olejowym lub odkurzaczy przemysłowy.

Przewiduje się ręczne układanie geokompozytu. Do mocowania geokompozytu konieczny jest odpowiedni nóż do przycinania arkuszy oraz młotek do przybijania kołków, chyba, że producent zaleca inny sposób mocowania materiału.

Zagęszczanie zasypki za przyzófkami – lekkim sprzętem, jak ubijaki, płyty wibracyjne.

Do układania rurek drenarskich można stosować specjalne ukłdarki rurek. Zaleca się ręczne układanie rurek drenarskich.

Wszystkie roboty przy ustawianiu ściany filtracyjnej i układaniu rur odprowadzających wodę powinny być wykonywane ręcznie.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 4.

4.2. Transport, pakowanie i przechowywanie geokompozytu

Rolki geokompozytu powinny być pakowane w folię, stabilizowaną, przeciw działaniu promieniowania UV i zabezpieczone przed rozwinięciem. Opakowania nie należy zdejmować, aż do momentu wbudowania geomembrany. Osłony ścielki bitumicznej nie należy zdejmować do momentu łączenia kolejnych pasm geomembrany.

Na każdym opakowaniu geokompozytu powinna być umieszczona etykieta zawierająca dane:

- oznaczenie wyrobu,
 - nazwę i adres producenta,
 - datę produkcji,
 - numer rolki,
 - wymiary w rolce (szerokość i długość),
 - masę rolki,
 - masę powierzchniową,
 - Znak CE, B, nr odpowiedniej normy lub aprobaty technicznej lub krajowej oceny technicznej.
- Oznaczenie powinno zawierać:

- rodzaj wyrobu
- rodzaj surowca
- nazwę handlową
- symbol odmiany
- numer aprobaty technicznej lub krajowej oceny technicznej lub normy

W czasie transportu i przechowywania należy chronić geokompozyty przed działaniem promieni słonecznych. Geokompozyty należy przechowywać i transportować wyłącznie w rolkach opakowanych fabrycznie, krytymi środkami transportu, zabezpieczone przed przesuwaniem i zniszczeniem. Na rolkach nie należy układać żadnych obciążen.

4.3. Transport rurek drenarskich

Rurki z tworzywa sztucznego, zabezpieczone przed przesuwaniami i wzajemnym uszkodzeniami, można przewozić dowolnymi środkami transportu. Podczas załadunku i wyładunku nie należy rzucać. Szczególną ostrożność należy zachować w temperaturze 0°C i niższej. Złączki w workach i pudłach należy przewozić w sposób zabezpieczający je przed zgnieceniem. Rurki pakowane w palety drewniane powinny być składowane na płaskim podłożu, do wys. max. 3,5 m. Rury drenarskie w kręgach powinny być składowane na płaskim podłożu, a wysokość składowania nie powinna przekroczyć zewnętrznej średnicy kręgu.

Złączki należy przechowywać w workach, pudłach kartonowych i innych pojemnikach.

Rury i złączki mogą być składowane na otwartej przestrzeni przez okres max. 3 miesiące od daty produkcji, bez żadnych zabezpieczeń dodatkowych. Składowanie w okresie dłuższym niż 3 miesiące wymaga zabezpieczenia wyrobów przed wpływem promieniowania ultrafioletowego. Zabrania się przebywania z otwartym ogniem w pobliżu składowanych rur.

4.4. Transport gruntu i kamienia

Grunt może być przewożony dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi frakcjami.

Brukowice można przewozić dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 5.

Przed rozpoczęciem robót objętych niniejszą specyfikacją Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

Warstwa filtracyjna za przyczółkiem powinna być wykonana zgodnie z dokumentacją projektową, STW:ORB oraz „Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać objekty inżynierskie i ich użytkowanie” [36].

5.2. Wykonanie warstwy filtracyjnej za ścianami przyczółków i murów oporowych z gruntów niespoistych

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. ułożenie geokompozytu,
3. ułożenie warstwy z gruntu nieprzepuszczalnego (wg STWiORB M-11.01.04[1a]),
4. ułożenie systemu drenarskiego z rur z HDPE,
5. ułożenie warstwy filtracyjnej,
6. roboty wykończeniowe.

5.2.1. Układanie geokompozytu na ścianie przyczółka

Geokompozyt należy układać zgodnie z dokumentacją projektową. Przed ułożeniem geokompozytu należy wykonać i odebrać izolację cienką na ścianach przyczółka wg odrębnej STWiORB.

Przed przystąpieniem do układania geokompozytu należy odkurzyć powierzchnię betonu.

Jeżeli producent nie przewiduje innego sposobu układania geomembrany, można stosować następujące zasady aplikacji:

- Arkusze należy kłaść wyłoczeniami i geotkaniną w stronę gruntu.
- Po zmierzeniu wysokości ściany przeznaczonej do zabezpieczenia należy uciąć arkusz geokompozytu odpowiedniej długości.
- Poczynając od góry należy przyłożyć geokompozyt do krawędzi ściany lub w odległości 1 metra od narożnika, w celu późniejszego pokrycia go całym arkuszem.
- Należy sprawdzić poziomnicą, czy arkusze zwisają prosto i przybić arkusz do ściany wzdłuż górnego brzegu, co około 30 cm.
- Drugi arkusz należy połączyć z pierwszym za pomocą zakładu o szerokości zalecanej przez producenta. Należy sprawdzić, czy wyłoczenia umieszczone są jedne w drugich. Jeżeli tak przewiduje producent, miejsca połączeń należy uszczelnić taśmą uszczelniającą należącą do systemu.
- Odmierzając arkusz geokompozytu do przycięcia należy uwzględnić 40cm nadkładkę, która musi być podłożona pod rurę drenarską. Następnie rurę należy pokryć warstwą materiału drenującego i warstwą geowłókniny o gramaturze 400g/m².

5.2.2. Ułożenie warstwy z gruntu nieprzepuszczalnego lub warstwy z gruntu stabilizowanego cementem

Warstwę z gruntu nieprzepuszczalnego, tam gdzie jest przewidziana dokumentacją projektową, należy ukształtować zgodnie z dokumentacją projektową - w formie klina. Spadek koryta (klina) nie powinien być mniejszy niż 5%.

Ułożenie warstwy z gruntu nieprzepuszczalnego zostało ujęte w STWiORB M-11.01.04 [1a].

Tam, gdzie zgodnie z lokalizacją, podaną w dokumentacji projektowej występuje warstwa z gruntu stabilizowanego cementem, na warstwie tej należy rozłożyć folię odcinającą wg pkt.2.2.5.5. Folie należy rozłożyć równomiernie, tak aby odprowadzała wodę do systemu drenażowego za przyczółkiem lub w nasyp drogowy (w zależności od spadku warstwy gruntu stabilizowanego cementem ukształtowanego zgodnie z dokumentacją projektową).

5.2.3. Ułożenie systemu drenarskiego z rur z HDPE

Rurki drenarsowe należy układać zgodnie z lokalizacją podaną w dokumentacji projektowej na wierzchu podwalny betonowej. Pochylenie rurek drenarskich wzdłuż fundamentu nie powinno być mniejsze niż 3 %.

Rurki z tworzyw szlucznych, z gładkimi powierzchniami ich styków, należy łączyć za pomocą złązek, zalecanych przez producenta rurek.

Rurki należy obsypać warstwą grysnu 4/8 grubości 10cm i warstwą grysnu 8/16 o grubości około 5 cm, zagęszczoną ubijakiem po obu stronach przewodu.

Jeżeli dokumentacja projektowa przewiduje, do odprowadzenia wody poza obiekt należy stosować rurki poprzeczne, przechodzące przez ścianę. Rurki należy umieszczać na rzędnych i ze spadkami 5%, przed zabetonowaniem ściany. Rurki powinny być dobrze zamocowane, aby nie uległy przemieszczeniu w czasie betonowania.

5.2.4. Układanie warstwy filtracyjnej z gruntu przepuszczalnego

Warstwę filtracyjną należy układać za ścianami czołowymi przyczółka oraz za ścianami bocznymi przyczółka.

Warstwy filtracyjne należy wykonywać równocześnie z zasypką tylniej ściany przyczółka.

Grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu.

Każda warstwa gruntu nasypowego powinna być zagęszczana przy użyciu lekkiego sprzętu. Należy zwracać szczególną uwagę, aby nie uszkodzić przy tym ułożonego geokompozytu, ani rurek drenazowych.

Kolejną warstwę gruntu można układać po stwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów już ułożonej warstwy.

Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić maksymalnie 0,2 m.

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

Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić, co najmniej 1,03 wg Proctora.

Włogotność technologiczna gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania, rodzaju gruntu i rodzaju stosowanego sprzętu. Decydującym kryterium jest możliwość uzyskania wymaganego

zagęszczenia gruntu. Wilgotność gruntu powinna być zbliżona do optymalnej (z tolerancją $\pm 2\%$). Jeżeli wilgotność gruntu przeznaczanego do zagęszczania jest większa od wilgotności optymalnej o wartość większą od odchylenia podanych w pkt.6., to grunt należy przesuszyć w sposób naturalny. 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.

5.2.5. Umocnienie wylotu rur drenażowych

Tam, gdzie dokumentacja projektowa przewiduje wylot rurek drenażowych na skarpe, wylot należy umocnić brukowcem na podsypce cementowo-piaskowej.

Podsypkę cementowo – piaskową rozściela się na podłożu przygotowanym wg STWiORB M-11.01.04. [1a].

Grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 10 cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z pktm 2.2.4-2. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż $R_7 = 10$ MPa, $R_{zs} = 14$ MPa.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zagęszczeniu umocnienia należy ją polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Całkowite ubicie umocnienia musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

Na tak wykonanej podsypce należy wykonać umocnienie z brukowca. Brukowiec układa się „pod sznur” naciągnięty na palikach na wysokość od 2 cm do 4 cm nad projektowany poziom powierzchni. Należy w pierwszej kolejności, po linii obwodu umocnienia, ułożyć brukowce największe. Brukowiec należy układać tak, aby szczeliny między sąsiednimi warstwami miały się i nie przekraczały 3 cm, a największy wymiar brukowca był skierowany w podkład. Po ułożeniu brukowca szczeliny wypłnić kruszywem i powierzchniowo ubić do osiągnięcia wymaganego poziomu. Wymiary umocnienia powinny być zgodne z dokumentacją projektową; umocnienie wylotu rury powinno płytnie przechodzić w umocnienie rowu.

5.3. Wykonanie odwodnienia zasypki przyczółka z użyciem pustaków filtracyjnych

Wykonanie odwodnienia zasypki za przyczółkiem z użyciem pustaków filtracyjnych obejmuje:

- wyprofilowanie zasypki przyczółka z gruntu spoiściego zgodnie z dokumentacją projektową,
- spadek zasypki od ściany korpusu powinien wynosić 5%,
- ułożenie na zaprawie niskoskurczowej pierwszej warstwy pustaków filtracyjnych - rynny zbiorczej z betonu C16/20 (pustaki powinny przylegać do izolacji ściany korpusu przyczółka) wg KDM ODW3,
- wypełnienie rynny zbiorczej zaprawą niskoskurczową i wyprofilowanie pochylenia wzdłuż ściany (minimalne pochYLENIE 3%, maksymalna długość rynny zbiorczej odprowadzającej wodę do rury odprowadzającej wynosi 200 cm),
- ułożenie kolejnych warstw pustaków filtracyjnych z betonu porowatego klasy C 12/15, (ostatnia warstwę ułożyć z pustaków wieńczących),
- przykrycie ściany z pustaków filtracyjnych geowłókniną filtracyjną (geowłókniną należy punktowo przykleić do pustaków^w),
- ułożenie rur (PVC Ø 50 mm) odprowadzających wodę z rynny do kolektora, spadek rur 5%,
- ułożenie kolektora odprowadzającego wodę poza nasyp (z rury drenarskiej karbowanej PVC-U Ø 113 mm obsypanej wokół grysem 8/16 lub pospłką i obłożoną geowłókniną filtracyjną), minimalne pochYLENIE 2%, minimalny wymiar przekroju całego drenazu 50 cm wg KDM ODW5,
- umocnienie wylotu kolektora (100x100 cm) kamieniem naturalnym lub łamanym np. tłuczniem.

5.4. Wykonanie drenażu za płytą przejściową

Folię należy rozłożyć równomiernie na podłożu przygotowanym zgodnie z dokumentacją projektową.

Rurki drenażowe należy układać zgodnie z lokalizacją podaną w dokumentacji projektowej. PochYLENIE rurek drenarskich powinno być zgodne z dokumentacją projektową.

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Rurki z tworzywa sztucznych, z gładkimi powierzchniami ich styków, należy łączyć za pomocą złączek, zalecanych przez producenta rurek.

Rurki należy układać na folii i obsypać warstwą grysu 8/16 o grubości około 10 cm, zagęszczoną ubijakiem po obu stronach przewodu. Następnie rurę należy owinać geowłókniną wg pkt.2.3.4.

5.3. Wykonanie drenażu drogowego ze studniami rewizyjnymi

5.3.1. Izolację cienką na płycie fundamentowej należy wykonać wg STWiORB M.27.01.01.[2b] pkt.5.

5.3.2. Beton spadkowy należy wykonać wg STWiORB M.13.02.01.[2a] pkt.5. Spadek podłużny powinien wynosić co najmniej 5‰.

5.3.3. Warstwę filtracyjną z gruntu przepuszczalnego należy wykonać o grubości 20 cm i zagęścić lekkim sprzętem do wskaznika 1,03 wg Proctora.

5.3.4. Drenaż rurowy ze studniami rewizyjnymi

Rurki drenażowe należy układać zgodnie z lokalizacją przewidzianą dokumentacją projektową w spadku, co najmniej 5‰. Rurki należy łączyć za pomocą złączek zalecanych przez producenta rurek.

Studzienki rewizyjne z włączanymi żeliwnymi należy montować, co max. 25 m.

Wylot rurek drenażowych należy umocnić wg pkt.5.2.5. niniejszej STWiORB lub podłączyć do przepustów ułożonych w rowach odwadniających.

5.6. Roboty wykończeniowe

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 D-M-00.00.00 [1] „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 (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne lub krajowe oceny techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt 2 niniejszej specyfikacji,
 - b) przedstawić karty techniczne stosowanych materiałów,
 - c) ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pktie 2 lub przez Inżyniera.
- Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Kontrola wykonania warstwy filtracyjnej za przyczółkami i murami oporowymi

Badania w trakcie robót obejmują:

- kontrolę materiałów,
- kontrolę ułożenia geokompozytu,
- kontrolę wykonania systemu drenażowego z rur z HDPE,
- kontrolę wykonania warstwy filtracyjnej.,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową ułożenia pustaków filtracyjnych oraz położenia przewodów (rur odprowadzających wodę z rynny do kolektora i przewodu kolektora),
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania drenażu (obsypania grysem kolektora i obłożenia geowłókniną filtracyjną).

6.3.1. Kontrola materiałów

Kontrola materiałów następuje na podstawie dokumentów producenta potwierdzających zgodność zastosowanych materiałów z wymaganiami podanymi w pkt. 2 niniejszej STWiORB. Poza tym na budowie należy przeprowadzić kontrole:

6.3.1.1. Kontrola geokompozytu

Należy sprawdzić wygląd zewnętrzny geokompozytu:

- Pasma geomembran powinny mieć równomierną strukturę układu wyłoczeń. Geotkanina powinna mieć równomierny układ tasemek osnowy i wątku. Geomembrana i geotkanina powinny być bez przebić, dziur, rozdarć, zmarszczeń, sfaldowań i innych uszkodzeń.
- Odchyłka szerokości pasma geomembrany nie powinna przekraczać $\pm 2\%$ wymiaru nominalnego zamówionego lub podanego przez producenta. Szerokość pasma należy określić przez pomiar bezpośredni z dokładnością do 1 cm, wykonany co 10 mb rozwiniętej rolki geomembrany.

6.3.1.2. Kontrola wizualna rur drenarskich

- Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego i wewnętrznego, barwy i cechowania polega na wizualnej ocenie poszczególnych elementów rur i elementów wyposażenia dodatkowego poprzez ocenę wizualną i porównanie z wymaganiami podanymi w pkt.2.2.4.
- Badanie odchylenia wymiaru średnicy wewnętrznej rur od nominalnej wartości przeprowadza się na trzech odcinkach testowych rur o tej samej średnicy, dokonując czterech pomiarów średnic wewnętrznych co 45° , następnie oblicza się z nich wartość średnią. Badanie przeprowadza się w temperaturze $+23^{\circ}\text{C}$ z dokładnością pomiaru do 0,1 mm i porównuje z wymaganiami podanymi w pkt.2.2.4.
- Badanie grubości ścian rur pomiędzy karami przeprowadza się na 3 próbkach rur o tej samej średnicy. Pomiarów dokonuje się w 6 punktach na obwodzie jednej rury. Badanie przeprowadza się w temperaturze $+23^{\circ}\text{C}$ z dokładnością pomiaru do 0,1 mm i porównuje z wymaganiami podanymi w pkt.2.2.4.
- Badanie powierzchni otworów wlotowych przeprowadza się obliczając ogólną powierzchnię otworów wlotowych przypadających na 1 m rury i porównując z wymaganiami podanymi w pkt.2.2.4.
- Złączeni rurek z tworzywa sztucznego należy badać w zakresie cech zewnętrznych (gładkość powierzchni, brak pęcherzy).

6.3.1.3. Kontrola materiału zasypowego

- Należy sprawdzić rodzaj i stan gruntu przeznaczzonego do wykonania warstwy filtracyjnej. 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 STWiORB:
- skład granulometryczny i wskaźnik różnorodności należy sprawdzać wg PN-B-04481[8]:
 - wskaźnik różnorodności gruntów do wykonania warstwy filtracyjnej powinien być wyższy niż 5
 - oznaczanie zawartości części organicznych (strat masy przy prażeniu) wg PN-88/B-04481:
 - zawartość części organicznych w gruncie nie powinna przekraczać 2%
 - współczynnik filtracji dla gruntów do wykonania warstwy filtracyjnej powinien wynosić $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s, badany wg ISO/TS 17892-1[119] (WT-4),
 - zawartość związków siarki, wg PN-EN 1744-1[20] nie powinna przekraczać 0,2%.

6.3.2. Kontrola ułożenia geokompozytu

Sprawdzeniu podlega dokładność obłożenia całej powierzchni, ze szczególnym zwróceniem uwagi na miejsce styku pasm geomembrany tj. na szerokość zakładów w tych miejscach. Szerokość zakładu nie powinna się różnić od zalecanego przez producenta o więcej niż 1 cm.

6.3.3. Kontrola ułożenia rur drenarskich i uszczelnienia z gliny

Należy skontrolować:

- a) zgodność wykonania rurociągu z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary) - odchylenie od projektowanego spadku nie powinno przekraczać 0,5%, rzędne rurociągu badane co 5 m nie powinny odbiegać od projektowanych o 1,0 cm,
- b) prawidłowość ułożenia rurociągu, zgodnie z pkt.5.2.3., prawidłowość wykonania podwaliny pod rurociąg z C 16/20 zgodnie z STWiORB M.13.02.01[2a],
- c) prawidłowość wykonania umocnienia wylotu rurociągu na zgodność z dokumentacją projektową - grubość podsypki pod umocnienie nie powinna odbiegać od projektowanej o więcej niż 1 cm, należy sprawdzić płynność połączenia umocnienia wylotu rury drenażowej z umocnieniem rowu (powinien być umożliwiony swobodny spływ wody),
- d) prawidłowość kształtu i spadków klina z dokumentacją projektową i pkt.5.2.2.

6.3.4. Kontrola wykonania warstwy filtracyjnej

- a) Badanie wskaźnika zagęszczenia, wg pkt 1.4.1. należy wykonywać co najmniej 3 razy na 500 m³ objętości zasypki, lecz nie rzadziej niż 3 razy dla każdej podpory (muru oporowego):
 - wskaźnik zagęszczenia gruntu, wg BN-77/8931-12 [9]powinien wynosić $I_s \geq 1.03$Jeżeli badania kontrolne wykazą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i ponownie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wykonawca powinien usunąć

warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy.

- b) Wilgotność optymalną należy oznaczać na podstawie próby normalnej metodą I wg PN-88/B-04481 [8]. Odchylenia od wilgotności optymalnej w trakcie zagęszczania zasypki nie powinny przekraczać $\pm 2\%$
- c) Grubość warstwy filtracyjnej nie powinna być mniejsza od projektowanej o więcej niż 5 cm.

6.4. Kontrola wykonania drenażu za płytą przejściową

Materiały należy kontrolować na podstawie atestów producenta na zgodność z pkt.2. niniejszej STWiORB.

Poza tym należy poddać materiały kontroli wizualne:

- Geowłóknina powinna mieć równomierny układ łasemek osnowy i wątku. Folia i geowłóknina powinny być bez przebić, dziur, rozdarć, zmarszczeń, sfaldowań i innych uszkodzeń.
- Odchyłka szerokości pasma geowłókniny i folii nie powinna przekraczać $\pm 2\%$ wymiaru nominalnego zamówionego lub podanego przez producenta. Szerokość pasma należy określić przez pomiar bezpośredni z dokładnością do 1 cm, wykonany, co 10 mb rozwiniętej rolki geomembrany.
- Rury drenarskie powinny spełniać wymagania podane w pkt.6.3.1.2.
Należy skontrolować zgodność wykonania rurociągu z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary) - odchylenie od projektowanego spadku nie powinno przekraczać 0,5%, rzędne rurociągu badane co 5 m nie powinny odbiegać od projektowanych o 1,0 cm. Grubość obsypki nie powinna różnić się od projektowanej o więcej niż +/- 1 cm. Geowłóknina powinna być ściśnięta wokół obsypki z zakładem 5 cm.

6.5. Dopuszczalne tolerancje i wymagania wykonania odwodnienia zasypki przyczółka z użyciem pustaków filtracyjnych:

- odchylenie rzędnych położenia pustaków filtracyjnych nie powinno przekraczać ± 5 mm.
- odchylenie położenia przewodów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie szerokości (grubości) drewnu (rura drenarska + obsypka z kruszywa) nie powinno przekraczać ± 5 cm.

6.6. Kontrola wykonania drenażu drogowego ze studniami rewizyjnymi

6.6.1. Kontrola materiałów

Kontrola materiałów następuje na podstawie dokumentów producenta potwierdzających zgodność zastosowanych materiałów z wymaganiami podanymi w pkt. 2 niniejszej STWiORB. Poza tym na budowie należy przeprowadzić kontrole:

- rurek drenarskich – wg pkt.6.3.1.2. niniejszej STWiORB
-materiału do wykonania warstwy filtracyjnej – wg pkt. 6.3.1.3.

6.6.2. Kontrola wykonania izolacji cienkiej

Kontrolę wykonania izolacji cienkiej na płycie fundamentowej należy wykonać wg STWiORB M-27.01.01. pkt.6.

6.6.3. Kontrola wykonania warstwy spadkowej

Kontrolę wykonania warstwy spadkowej z betonu C 12/15 należy wykonać wg STWiORB M-13.02.01[2a] pkt.6.

6.6.4 Kontrola wykonania warstwy filtracyjnej

Badanie wskaźnika zagęszczenia, wg pkt 1.4.1. należy wykonywać co najmniej 3 razy na obiekt: wskaźnik zagęszczenia gruntu, wg BN-77/8931-12 [9]powinien wynosić $I_s \geq 1.0$.

Grubość warstwy filtracyjnej powinna wynosić 20 cm z tolerancją ± 2 cm.

6.6.5. Kontrola montażu drenażu rurowego

Należy kontrolować połączenia rur na złączki zalecane prze producenta rur. Połączenia powinny być szczelne.

Kontrola wykonania umocnienia wylotu rur drenarskich – wg pkt. 6.3.3.c)niniejszej STWiORB.

6.6.6. Kontrola montażu studzienek rewizyjnych z wiazami żeliwymi

Rzędne zamontowanych studzienek nie mogą różnić się od projektowanych o więcej niż ± 1 cm/

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi dla warstwy filtracyjnej za ścianami przyczółków i murów oporowych są:

- m² (metr kwadratowy) powierzchni filtracyjnej odwodnienia zasypki przyczółka,
- m² (metr kwadratowy) powierzchni podlegającej osłonięciu geomembraną,
- m (metr bieżący) drenażu za płytą przejściową.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, 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:

- ułożenie geokompozytu,
- ułożenie rurek drenarskich,
- ułożenie warstwy filtracyjnej.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1].

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za ilość jednostek zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa **M-20.04.01** "ODWODNIENIE ZASYPKI" obejmuje:

- a) "Wykonanie odwodnienia zasypki przyczółka z użyciem warstwy filtracyjnej z gruntów niespoistych" tj.:
- zakup i dostarczenie materiałów oraz wszystkich niezbędnych środków produkcji
- sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wraz z uzyskaniem akceptacji Inżyniera
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- ułożenie i zagęszczenie warstwy filtracyjnej z gruntu przepuszczalnego,
- wykonanie badań kontrolnych wg pkt 6,
- oczyszczenie terenu robót,
- ubytki i odpady materiałowe wraz z ich wywozem i utylizacją.

Cena jednostkowa obejmuje również odwodnienia zasypki przyczółka z użyciem rur drenarskich" tj.:

- zakup i dostarczenie materiałów oraz wszystkich niezbędnych środków produkcji
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- ułożenie podwaliny pod rury z betonu C 16/20 wg STWiORB M.13.02.01[2a]
- ułożenie rur drenażu podłużnego na odpowiednich rzędnych,
- ułożenie rur poprzecznych (przejsć przez ścianę, jeśli występują)
- wykonanie zasypki z gryсів 4/8 i 8/16 wokół rur,
- obożenie zasypki z grysu geowókriną,
- umocnienie wylotu rury przez: ułożenie podsypki i jej zagęszczenie, ułożenie umocnienia z bruku kamiennego, wypełnienie szczelin kruszywem i ubicie,
- wykonanie badań wg pkt.6,
- oczyszczenie miejsca robót,
- ubytki i odpady materiałowe wraz z ich wywozem i utylizacją.

Objętość zasypki z gruntu przepuszczalnego została ujęta w STWiORB M-11.01.04. Poniższa STWiORB obejmuje zwiększenie kosztów warstwy filtracyjnej w stosunku do pozostałej zasypki za przyczółkiem wynikające z ostrzejszych wymagań dla warstwy filtracyjnej.

b) "Wykonanie odwodnienia zasypki przyczółka z użyciem folii kubelkowej", tj.:

- zakup i dostarczenie materiałów oraz wszystkich niezbędnych środków produkcji
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oczyszczenie podłoża,
- ułożenie geokompozytu,
- wykonanie badań kontrolnych wg pkt 6,
- oczyszczenie terenu robót.

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

- ubytki i odpady materiałowe wraz z ich wywozem i utylizacją.
- c) "Wykonanie drenażu za płytą przejściową,, tj. :
 - zakup i dostarczenie materiałów oraz wszystkich niezbędnych środków produkcji
 - prace pomiarowe i przygotowanie,
 - oczyszczenie podłoża,
 - ułożenie podwaliny pod rury z betonu C 12/15 wg STWiORB M.13.02.01[2a]
 - ułożenie rur drenażu podłożnego na odpowiednich rzędnych,
 - wykonanie zasypki z gryswów 4/8 i 8/16 wokół rur,
 - obłożenie zasypki z grysu geowłókniną,
 - umocnienie wylotu rury przez: ułożenie podsypki i jej zagęszczenie, ułożenie umocnienia z bruku kamiennego,
 - wypełnienie szczelin kruszywem i ubicie,
 - wykonanie badań wg pkt.6,
 - oczyszczenie miejsca robót,
 - ubytki i odpady materiałowe wraz z ich wywozem i utylizacją.

Ceny wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje również:

- 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 Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne
- 1a. M.11.01.04 Zasypanie wykopów i wykonanie nasypów wraz z zagęszczeniem
- 1b. M.29.03.01 cementem zasyпка przyczółka
2. M.13.01.00 Beton konstrukcyjny
- 2a. M.13.02.01 Beton klasy poniżej C 20/25 w deskowaniu

10.2. Normy

3. PN ISO 10319 Geotekstylia - Badanie wytrzymałości na rozciąganie metoda szerokich próbek
4. PN-EN ISO 12958 Geotekstylia i wyroby pokrewne. Wyznaczanie zdolności przepływu wody w płaszczynie wyrobu.
5. PN-EN ISO 12236 Geotekstylia i wyroby pokrewne - Badanie na przebiecie statyczne (metoda CBR)
6. PN EN 918 Geotekstylia i wyroby pokrewne - Wyznaczanie wytrzymałości na dynamiczne przebiecie (metoda spadającego stożka).
7. PN-EN 11058 Geotekstylia i wyroby pokrewne - Wyznaczanie wodoprzepuszczalności w kierunku prostopadłym do powierzchni materiału, bez obciążenia.
8. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
9. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
10. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
11. PN-B-11104 Materiały kamienne. Brukowiec
12. PN-EN ISO 12956 Geotekstylia i wyroby pokrewne. Wyznaczanie wielkości porów
13. PN-B-11104 Materiały kamienne. Brukowiec.
14. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
15. PN-EN 197-1 Cement. Część 1 : Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
16. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonów
17. PN-C-89067 Tworzywa sztuczne-Oznaczanie odporności na działanie substancji chemicznych
18. BN-84/6366-10 Kształtki drenarskie typ 50 z poletylenu wysokociśnieniowego
19. ISO/TS 17892-11 Badania geotechniczne -- Badania laboratoryjne gruntów -- Część 11 : Badanie filtracji przy stałym i zmiennym gradientcie hydraulicznym
20. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw . Analiza chemiczna
21. PN-EN 206-1 Beton. Część 1 : Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
22. PN-EN 1008 Woda do betonów
23. PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych
24. PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
25. ISO 9969 (E) Thermoplastic Pipes-Determination of ring stiffness – Rury

26. SS 3542 termoplastyczne Określenie sztywności pierścieniowej Plastic pipes-Pipes and fittings for land drainage-Testing and inspection-Rury z tworzywa_Rury i kształtki do drenażu_Wymagania
27. SS 3542 Plastic pipes-Pipes and fittings for land drainage-Testing and inspection-Rury z tworzywa – Rury I kształtki do drenażu-Testowanie I kontrola
28. PN-EN 12620 Kruszywa do betonu
29. PN-EN ISO 9864 Geosyntetyki-Metoda badań do wyznaczania masy powierzchniowej geotekstyliów i wyrobów pokrewnych
30. PN-ISO 10319 Geotekstylija-Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek
31. PN-EN ISO 9863-1 Geotekstylija i wyroby pokrewne – Wyznaczanie grubości przy określonych naciskach – Określenie grubości warstwy pojedynczej wyrobów wielowarstwowych
32. PN-EN ISO 12236 Geosyntetyki – Badanie statycznego przebiecia (metoda CBR)
33. PN-EN 12956 Geotekstylija i wyroby pokrewne-Wyznaczanie charakterystycznej wielkości porów
34. PN-EN ISO 11058 Geotekstylija i wyroby pokrewne – Wyznaczanie wodoprzepuszczalności w kierunku prostopadłym do powierzchni wyrobu, bez obciążenia
35. PN-EN ISO 12958 Geotekstylija i wyroby pokrewne – Wyznaczanie zdolności przepływu wody w płaszczynie wyrobu

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”
37. Procedura Badawcza IBDiM Nr PB-TW-16/97 Klasyfikacja odporności chemicznej rur plastikowych
38. ANSI/UL 94:1990 Tests for flammability of plastic. For parts devices and appliances. Test palności materiałów z tworzyw sztucznych. Dla części przyrządów I urządzeń
39. IDM-TO_IJZ 4.10.3/13 Instrukcja oznaczania klasy palności wg testu UL-94
40. Procedura Badawcza IBDiM Nr PB-TW-12/97 Sprawdzenie grubości ścian rur pomiędzy karbami

M.20.01.05 UMOCNIE NIE SKARP

1. Wstęp

1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru umocnienia skarp realizowanych w ramach realizacji zadania p.n.: „*Przebudowa mostu JN131001092 w m. Puszcza w ciągu drogi powiatowej nr 3708W Stopin – Pianki - Puszcza wraz z drogami dojazdowymi*”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

SST są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objęty STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem elementów drogowo-mostowych wymienionych w pkt. 1.1 tj:

- umocnienie stożków przyobiektywochdrobnowymiarowymi elementami betonowymi na podkładzie z betonu C8/10 grubości 5 cm.
- wykonanie betonowej (C12/15) podwaliny pod umocnienie stożków przyobiektywych wg SST nr M.13.02.00 „*Beton niekonstrukcyjny*”.

1.4.Określenie podstawowe.

1.4.1. Drobnowymiarowe elementy betonowe – prefabrykaty z betonu niezbrojonego produkowane metodą wibroprasowania.

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

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu gruntu w nasypie, określona wg BN-77/8931-12, w gramach na centymetr sześcienny,

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntu zagęszczonego wg PN-B-04481:1988, w gramach na centymetr sześcienny.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami 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, SST oraz poleceniami Inżyniera.

2. Materiały.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST DM.00.00.00 „*Wymagania ogólne*”.

2.2. Drobnowymiarowe elementy prefabrykowane

Muszą posiadać atest producenta oraz świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym.

2.4. Krawężniki, obrzeża

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inżynier nie ustalił inaczej, to do obramowania umocnienia można stosować krawężniki wg PN-EN 1340:2004 lub z betonu wibroprasowanego posiadającego aprobatę techniczną, ewentualnie krawężniki kamienne wg PN-EN 1343:2003.

Obrzeża betonowe o wymiarach 8x30x100 cm gatunku I-go, powinny być wykonane z betonu klasy B30 (C25/30) i spełniać warunki zawarte w normach BN-80/6775-03/01 i BN-80/6775-03/04.

Krawężniki i obrzeża mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian i wielkości. Należy układać je z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych.

2.5 Materiały na podsypkę cementowo-piaskową i do wypełniania spoin

Należy stosować mieszanek cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku I wg PN-B-11113:1996 i cementu portlandzkiego klasy 32,5 N, odpowiadającego wymaganiom PN-EN 197-1:2002. Woda powinna spełniać wymagania PN-EN 1008:2004. Materiały do wykonania zaprawy do uszczelniania spoin powinny spełniać wymagania:

- cement klasy 32,5 N wg PN-EN 197-1:2002,
- piasek wg PN-B-06711:1979,
- wodawg PN-EN 1008:2004.

3. Sprzęt

Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarzki.

Do wytworzenia zaprawy stosuje się betoniarki, do zagęszczenia warstwy z piasku ubijaki ręczne lub mechaniczne oraz drobny sprzęt pomocniczy do wypełniania spoin i szczelin dylatacyjnych.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów do wykonania umocnienia

Betonowe elementy prefabrykowane mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

Krawężniki i obrzeża mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Krawężniki betonowe należy układać w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Krawężniki kamienne należy układać na podkładkach drewnianych, długością w kierunku jazdy. Krawężniki i obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniem w czasie transportu.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypianiem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Cement powinien być przewożony w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Materiały do podbudowy powinny być przewożone w sposób odpowiadający wymaganiom właściwej ST.

5. Wykonanie robót.

5.1 Podłoże

Przed przystąpieniem do wykonania umocnienia należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu oraz równość powierzchni, na której będzie wykonywane umocnienie.

Koryto pod umocnienie powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami i zagęszczone do $I_{s\geq} 0,97$ wg Proctora. Równość podłoża należy sprawdzać łatą 4-metrową – prześwił pod łatą nie powinien przekraczać 1 cm.

5.2. Podsypka

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub SST.

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie ustala inaczej to grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 3-5 cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z pktm 2.3. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

Podsypkę piaskową należy zwilżyć wodą, równomiernie rozścielić i zagęścić lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi w stanie wilgotności optymalnej.

Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

– współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,

– wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż $R_7 = 10$ MPa, $R_{28} = 14$ MPa.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zagęszczeniu umocnienia należy ją połać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki.

Całkowite ubicie umocnienia i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

5.3. Obramowanie umocnienia

Krawężniki i obrzeża zaleca się ustawiać przed przystąpieniem do układania umocnienia.

Wymagania dotyczące ustawiania krawężników powinny być zgodne z ST D.08.01.01 „Krawężniki

betonowe

5.4. Umocnienie skarp

Umocnienie stożków należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową przez uformowanie powierzchni skarp, wykonanie umocnienia z elementów prefabrykowanych na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 5 cm.

5.4.1 Warunki atmosferyczne

Ułożenie umocnienia na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie umocnienia jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki brukowiec należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

5.4.2. Ułożenie umocnienia elementów betonowych na podsypce cementowo-piaskowej

Betonowe elementy prefabrykowane należy ułożyć na podsypce cementowo-piaskowej a następnie je ponownie dogęścić.

5.4.3. Spoiny

Spoiny pomiędzy elementami należy wypełniać piaskiem.

6. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót obejmuje:

- sprawdzenie prawidłowości ułożenia i zagęszczenia podsypki zgodnie z PN-68/B-06050, PN-88/B-04481.
- sprawdzenie zgodności usytuowania i ułożenia budowywanego elementu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Ogólną ST.M.00.00.00.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać:

- sprawdzenie przez Wykonawcę cech zewnętrznych materiałów (prefabrykatów, krawężników, obrzeży),
- ewentualne badania właściwości kruszyw, piasku, cementu, wody itp. określone w normach, które budzą wątpliwości Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Badanie podłoża

Należy sprawdzić, czy przygotowane podłoże odpowiada wymaganiom wg pkt 5.1.

6.3.2. Sprawdzenie konstrukcji umocnienia

Konstrukcję i grubość podsypki wg pkt 5.3 należy sprawdzać w jednym miejscu na każde 150 do 300 m² ułożonego umocnienia.

6.3.3. Sprawdzenie obramowania umocnień

Należy przeprowadzić ocenę wizualną obramowania umocnienia na całej długości obramowań.

6.3.4. Sprawdzenie ułożenia prefabrykatów

Sprawdzenie prawidłowości ułożenia prefabrykatów należy przeprowadzać przez dokonanie oceny

wizualnej na całej powierzchni umocnienia, czy jest zgodne z warunkami podanymi w pkt 5.4.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych umocnienia

6.4.1. Równość

Dopuszczalny przeswit pod łatą 4 m nie powinien przekraczać 1,0 cm.

6.4.2. Spadki

Spadki umocnienia powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.3. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanego umocnienia a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

6.4.4. Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm.

7. Obmiar

Jednostką obmiaru jest 1 m² wykonanego umocnienia skarp.

Jednostką obmiaru jest 1 m² wykonanego umocnienia stożków.

Jednostką obmiaru jest 1 m³ wykonanego umocnienia podnóża stożków – ława z betonu C12/15.

8. Odbiór końcowy

Na podstawie wyników badań oraz kontroli prawidłowości wykonania elementów należy sporządzić protokoły odbioru.

Jeżeli wszystkie badania oraz kontrola prawidłowości wykonania dały wyniki dodatnie, wykonany element należy uznać za zgodny z wymaganiami i projektem technicznym.

9. Płatność

Podstawą płatności jest ilość wykonanych i odebranych jednostek obmiarowych pomnożona przez cenę jednostkową ujętą w kosztorysie ofertowym Wykonawcy.

Cena wykonania 1 m² wykonanego umocnienia skarp i stożków elementami prefabrykowanymi na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 5 cm obejmuje:

- * prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- * oznakowanie robót,
- * przygotowanie podłoża,
- * dostarczenie materiałów i sprzętu,
- * wykonanie podsypki,
- * ułożenie prefabrykatów,
- * wykonanie niezbędnych obramowań i zakończeń,
- * wypełnienie spoin zaprawą cementową,
- * pielęgnację umocnienia,
- * przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- * odwiezienie sprzętu.

10. Przepisy związane

10.1. Polskie Normy

PN-EN 206-1:2003	Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
PN-EN 1262:2004	Kruszywa do betonu
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN 1339:2005	Betonowe płyty brukowe -- Wymagania i metody badań
PN-EN 1339:2005/AC:2007	Betonowe płyty brukowe -- Wymagania i metody badań
PN-EN 1340:2004	Krawężniki betonowe -- Wymagania i metody badań
PN-EN 1343:2003	Krawężniki z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych -- Wymagania i metody badań
PN-B-11100:1960	Materiały kamienne. Koszka drogowa
PN-B-04111:1984	Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Bohmeego
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości planografem i łatą

M.20.01.07 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE POWIERZCHNI ŻELBETOWYCH
Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni strunobetonowych

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)
Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: „*Przebudowa mostu JN131001092 w m. Puszczza w ciągu drogi powiatowej nr 3708W Stopin – Pianki - Puszczza wraz z drogami dojazdowymi*”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy STWiORB, mają zastosowanie przy zabezpieczeniu antykorozyjnym następujących odsłoniętych powierzchni betonowych obiektów inżynierskich:

- spód prefabrykatów strunobetonowych - powłoką malarską sztywną, nie przenoszącą zarysowań,
- pozostałe odsłonięte powierzchnie żelbetowezabezpieczyć przez: oczyszczenie strumienowo-ścierne, uzupełnienie ubytków betonu (gruboziarnistymi materiałami PCC), szpachlowanie szlamem PCC, gruntowanie i wykonanie powłok malarskich.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami i przepisami zawartymi w pkt.10 oraz z określeniami podanymi w STWiORBDM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.1.

Antykorozyjne zabezpieczanie betonu - zabezpieczenie betonu przed korozją poprzez ograniczenie lub wyeliminowanie działania agresywnego czynników atmosferycznych lub wody na konstrukcję.

Powłoka - warstwa wykonana z materiałów ciekłych, upłynionych lub sproszkowanych nanoszonych na odpowiednio przygotowane podłoże za pomocą technik malarskich.

Impregnacja powierzchniowa – proces polegający na nasyceniu powierzchni betonu środkami uszczelniającymi jego pory i nadającymi powierzchni właściwości hydrofobowe.

Punkt rosy – temperatura betonu, w której przy określonej temperaturze powietrza i wilgotności występuje kondensacja pary wodnej w postaci rosy.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
 - zabezpieczenia interesu osób trzecich;
 - ochrony środowiska;
 - warunków bezpieczeństwa pracy;
 - zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
 - warunków organizacji ruchu;
 - zabezpieczenia chodników i jezdnii
- podano w STWiORB DM.00.00.00.00 „Wymagania Ogólne”

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kod grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia: 45221000-2.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORBDM.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt.2.

2.1. Ogólne wymagania dla materiałów

Wszystkie materiały stosowane do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinny posiadać Aprobatę Techniczną. Przed zastosowaniem materiałów do zabezpieczania antykorozyjnego betonu, Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi numer partii towaru oraz aktualne wyniki badań w ramach nadzoru wewnętrznego producenta materiału. Do zabezpieczania antykorozyjnego betonu można stosować tylko materiały o nieprzetworzonej przydatności do stosowania.

2.2. Powłoki z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań

Powłoki o grubości powyżej 0,3 mm, wykonane dyspersjami polimerowymi lub grubości $\geq 1,0$ mm, wykonane mieszankami cementowymi modyfikowanymi polimerami.

Wymagania dla powłoki:

- pokrywa rysy o rozwarości do 0,15 mm
- opór dyfuzji CO_2 : $S_D \text{CO}_2 \geq 50\text{m}$ słupa powietrza,
- opór dyfuzji H_2O : $S_D \text{CO}_2 \leq 4$ m słupa powietrza,
- wytrzymałość na odrywanie od podłoża:
wartość średnia $\geq 1,0$ MPa,
wartość minimalna $\geq 0,6$ MPa.

2.3. Powłoki z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań

Powłoki o grubości $\geq 1,0$ mm, wykonane z barwnych elastycznych dyspersji wodnych.

Wymagania dla powłoki:

- pokrywa rysy o rozwarości od 0,15 mm do 0,3 mm
- opór dyfuzji CO_2 : $S_D \text{CO}_2 \geq 50\text{m}$ słupa powietrza,
- opór dyfuzji H_2O : $S_D \text{CO}_2 \leq 4$ m słupa powietrza,
- wytrzymałość na odrywanie od podłoża:
wartość średnia $\geq 1,3$ MPa,
wartość minimalna $\geq 0,8$ MPa.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORBDM.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt.3.

Sprzęt i narzędzia do prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczeniem betonu powinny zapewnić ciągłość prac i uzyskanie wymaganej jakości robót.

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót należy do Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORBDM.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt.4.

Sposób transportu przez Wykonawcę materiałów do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu nie może powodować obniżenia ich jakości. Przewóz składników chemicznych i materiałów do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinien się odbywać w szczelnych i nieuszkodzonych opakowaniach. Należy przestrzegać okresu skladowania podanego przez Producenta.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORBDM.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt.5.

Wykonawca przed przystąpieniem do Robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

Roboty związane z antykorozyjnym zabezpieczeniem powierzchni betonu powinny być wykonywane przez pracowników posiadających świadectwo kwalifikacyjne ukończenia szkolenia w zakresie tych prac przez instytuty branżowe lub zakłady naukowe w wyższych uczelniach.

5.1. Przygotowanie podłoża

Wykonawca zobowiązany jest przygotować podłoże betonowe przez usunięcie niezwiązanych części betonu i szkodliwych substancji, mogących mieć wpływ na korozję betonu, a także na trwałość połączenia nakładanych materiałów z podłożem betonowym. Sposób oczyszczania należy dostosować do przewidywanych materiałów naprawczych zgodnie z Kartami Technicznymi.

Wytrzymałość na odrywanie prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego jak podano w pkt. 2.3 i 2.4..

Należy wykonać jedno oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu na każde 50 m² powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń 5 dla jednego obiektu.

Wilgotność podłoża bezpośrednio przed wykonywaniem robót powinna spełniać wymagania zgodnie z "Wytężnymi stosowania" dla materiału powłoki, ale nie może być większa niż 4 % dla materiałów stosowanych na suche podłoże, a dla materiałów stosowanych na mokre podłoże dopuszczalne jest matowowilgotne podłoże.

Temperatura podłoża betonowego i powietrza nie może być niższa niż +8° C (temperatura podłoża musi być wyższa o 3° K od punktu rosy) i nie wyższa niż +25° C.

Do mieszania składników materiałów i materiałów jednostek budowlanych należy stosować mieszalnik wolnoobrotowy.

Materiał do pokrycia górnych powierzchni kap należy (jeśli tak wynika z zaleceń Producenta) wymieszać z suszonym ognioowo piaskiem kwarcowym frakcji 0,4÷0,7mm w proporcjach 1:1, a następnie powłokę należy posypać piaskiem w ilości 2,0 kg/m².

Należy ściśle przestrzegać zaleceń Producenta odnośnie metod mieszania, nakładania i pielęgnowania powłok. Powierzchnie powłok nie powinny wykazywać przebarwień, nierówności, zmian faktury i innych wad. Bezpośrednio po ukończeniu prac związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym betonu należy chronić tę powierzchnię przed intensywnym nasłonecznieniem, silnym wiatrem, a także deszczem oraz spadkiem temperatury powietrza poniżej 5°C i przegrzaniem powyżej 25°C (chyba, że "Wytyczne stosowania" materiału mówią inaczej).

Wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiorówka ruszowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia prac związanych z naprawą betonu należy do Wykonawcy.

5.2. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

Materiały do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinny być dostarczane w szczelnych pojemnikach i składowane w suchych pomieszczeniach w temperaturach nie niższych niż +5°C i wyższych niż +25°C (chyba, że Producent zaleca inaczej). Transport i magazynowanie materiałów na bazie żywic syntetycznych oraz rozpuszczalników powinny odpowiadać ogólnym wymaganiom, jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych. Sposób prowadzenia prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczeniem betonu nie może powodować skażenia środowiska. Resztek materiałów pozostałych w pojemnikach i po myciu przyrządów roboczych nie wolno wylewać do kanalizacji. Wszelkie odpady tych materiałów Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu i poddać utylizacji.

Wykonawca obowiązany jest zabezpieczyć teren przed zanieczyszczeniem odpadami, szczególnie w przypadku materiałów nanoszonych metodą natryskową.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORBDM.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt.6. Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót związanych z wypełnianiem ubytków w betonie należy do Wykonawcy. Do obowiązków Inżyniera należy porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej Specyfikacji. Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, Zamawiający może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie. W przypadku negatywnego wyniku tego badania, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

6.1. Kontrola materiałów

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji Aprobaty Techniczne i atesty materiałów. Inżynier obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

6.2. Kontrola przygotowania podłoża

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań podłoża.

Wytrzymałość na odrywanie prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego powinna wynosić dla konstrukcji nowo zbudowanych obiektów: wartość minimalna 1,5 MPa.

6.3. Kontrola wykonanych robót

Po wykonaniu robót Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań:

- wytrzymałości warstwy zastosowanego materiału na odrywanie metodą określoną "pull off", przy średnicy krążka próbnego ϕ 50 mm (wg zasady I oznaczenie na 25 mm², przy min. 5 oznaczeniach wg PN-B-01814),
 - grubości wykonanej powłoki lub wyprawy zmierzonej w odierwanej próbce metodą "pull off".
- Wyniki te powinny być zgodne z wymaganiami przedstawionymi dla tych materiałów w pkt.2.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORBDM.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt.7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m² (metr kwadratowy) powierzchni podlegającej zabezpieczeniu.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORBDM.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt.8.

Odbiorowi podlegają:

- roboty ulegające zakryciu w trakcie antykorozyjnego zabezpieczania powierzchni betonu,
- roboty objęte umową po ich całkowitym zakończeniu (odbiór końcowy).

Podstawą odbioru robót ulegających zakryciu jest pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy wykonania robót określonego rodzaju, zgodnie z Dokumentacją Projektową, wymaganiami zawartymi w STWiORB oraz wyrażenie zgody na przystąpienie przez Wykonawcę do realizacji kolejnej fazy robót.

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z antykorozyjnym zabezpieczeniem powierzchni betonu i spełnienia wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej, STWiORB oraz innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORBDM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie wszystkich opracowań wymienionych w pkt.5 niniejszej STWiORB wraz z niezbędnymi uzgodnieniami;
- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę, wymienionych w pkt. 5 niniejszej STWiORB;
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- przygotowanie podłoża do nakładania warstw zabezpieczenia antykorozyjnego,
- nałożenie warstwy zabezpieczenia antykorozyjnego,
- pielęgnację warstwy zabezpieczenia antykorozyjnego,
- wykonanie i rozbiorcję rusztowań, pomostów roboczych, urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania robót,
- zapewnienie bezpieczeństwa robót i ochrony środowiska,
- wykonanie badań i pomiarów,
- uporzędkowanie miejsca robót.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.

10.2. Inne dokumenty

„Wymagania techniczne wykonania i odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych”, IBDiM.

“Instrukcje stosowania materiałów”

M.20.01.16 Punkty pomiarowo-kontrolne na drogowych obiektach inżynierskich

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: „*Przebudowa mostu JN131001092 w m. Puszczza w ciągu drogi powiatowej nr 3708W Stopin – Pianki - Puszczza wraz z drogami dojazdowymi*”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót ujętych w STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z zakładaniem punktów pomiarowo-kontrolnych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z normami i przepisami zawartymi w pkt.10 oraz z określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00.00 “Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdnii

podano w STWiORB DM.00.00.00.00 „Wymagania Ogólne”

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 użytkowanie”.

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kod grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia: 45221000-2.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DM.00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt.2.

Materiałami stosowanymi do zakładania punktów pomiarowo kontrolnych według zasad niniejszej STWiORB

są:

- repery stalowe wbetonowane w podpory i płyty,
 - świadki,
- bardź inne materiały akceptowane przez Inżyniera.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00. “Wymagania ogólne” pkt.3.

Do wyznaczania punktów pomiarowo kontrolnych należy stosować sprzęt:

- teodolity,
- niwelatory,
- tyczki,
- łaty,
- taśmy

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.4. Dopuszczalny jest dowolny rodzaj środków transportowych zaakceptowany przez Inżyniera, służący do przewozu geodetów, sprzętu geodezyjnego oraz materiałów.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.5.

Wykonawca przed przystąpieniem do Robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez uprawnionego geodetę, zgodnie z obowiązującymi instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK). Prace należy poprzedzić uzgodnieniami z GUGiK.

Należy wykonać i osadzić następujące ilości reperów geodezyjnych:

a) na każdej z podpór obiektu mostowego – nie mniej niż 4 sztuki dla każdej podpory usytuowane na jej końcach po obu stronach.

Usytuowanie reperów uzgodnić z Inżynierem. W przypadku wątpliwości skonsultować się z Projektantem.

Ponadto Wykonawca umiesci w pobliżu obiektu jeden stały znak wysokościowy dowiązany do niwelacji państwowej. Czynności te wykona geodeta uprawniony na zlecenie Wykonawcy. Po wykonaniu powyższego Wykonawca przedłoży Inżynierowi operat geodezyjny.

Roboty wykonane 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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt.7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 szt. wykonania i odebrania punktu pomiarowo – kontrolnego.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt.8.

Odbiór robót na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przekłada Inżynierowi.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt.9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia :

- opracowanie wszystkich opracowań wymienionych w pkt.5 niniejszej STWiORB wraz z niezbędnymi uzgodnieniami;
- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę, wymienionych w pkt. 5 niniejszej STWiORB;
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- prace pomiarowe, uzyskanie dokumentacji powykonawczej z naniesionymi punktami wysokościowymi (reperami),
- zakładanie punktu (reperu) potrzebnego do wykonywania okresowych pomiarów odształceń,
- założenie stałych znaków wysokościowych 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.20.02.01 Umocnienie koryta rzeki matercami siatkowo-kamiennymi

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STW/ORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: „*Przebudowa mostu JN31001092 w m. Puszczza w ciągu drogi powiatowej nr 3708W Stopin – Pianki - Puszczza wraz z drogami dojazdowymi*”.

1.2. Zakres stosowania STW/ORB

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

1.3. Zakres robót objętych STW/ORB

Usualenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem umocnienia brzegów rzeki:

- matercami siatkowo-kamiennymi,
oraz robót związanych z umocnieniem rzeki w obrębie mostu docelowo i na czas budowy mostu.

1.4.Określenia podstawowe:

1.4.1. Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi

polskimi normami i z definicjami podanymi w SST "Wymagania ogólne" pkt 1.6 oraz:

1. Ustawą z dnia 29 stycznia 2004 r „Prawo Zamówień Publicznych” (Dz. U. Nr 19, poz. 177, Nr 96 poz. 959, Nr 116 poz. 1207 i Nr 145 poz. 1537)

2. Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r (Dz. U. Nr 202 poz. 2072)

3. „Wytycznymi zlecenia robót, usług i dostaw na drodze przetargu” ustalonych przez Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych Zarządzeniem nr 8 z dnia 21 września 1998 r.

1.4.2. Gabion – prostopadłościenny kosz wykonany z podwójnie skręconej siatki stalowej

1.4.3. Koryto ciekła - naturalnie lub sztucznie wykształcony w gruncie wykop ograniczony

Skarpami.

2. Materiały:

2.1. Do umocnienia skarp rzeki za pomocą koszy siatkowo - kamiennych stosuje się następujące materiały:

- geowłókna – tkanina poliestrowa
- pospółka wg BN-66/6774-01.
- kosze z siatki stalowej o wymiarach 50 x 100 cm
- kamień łamany lub otoczaki, średnicy 100-200 mm

2.2. Materiałami zastosowanymi przy umocnieniu koryta ciekła są:

- kamień łamany lub otoczaki, średnicy 100-200 mm.
- żwir

3. Sprzęt:

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera.

Pogłębienie i oczyszczenie koryta wykonać mechanicznie, specjalistyczna koparką do melioracji.

4. Transport:

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu dostosowanymi do danego materiału. Należy je ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

5. Wykonanie robót:

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w SST D-M.00.00.00.

Przed wykonaniem robót należy dokonać profilowania skarp, zgodnie z przekrojami poprzecznymi rzeki.

5.2. Kosze siatkowo - kamienne:

5.2.1. Uporządkowanie dna i brzegów cieków:

W obrębie prowadzonego odwrotzenia korpusu drogi, należy wyprofilować koryto oraz uporządkować jego brzegi. Roboty wykonać ręcznie lub lekką koparką z brzegu.

5.2.2. Umocnienie brzegów rzeki:

Na odcinku przewidzianym do odwrotzenia korpusu drogi wykonać na dnie potoku narzut kamienny o grubości 30 cm, ułożony pomiędzy koszami siatkowo-kamiennymi zlokalizowanymi na krawędziach i skarpach koryta cieku.

5.2.3. Wykonanie koszy kamiennie – siatkowych:

Pierwszą czynnością, jest rozścielenie, wyprofilowanie i zagęszczenie podbudowy z pospółki gr. 10 cm pod elementy koszów kamiennie - siatkowych. Na podbudowie z pospółki należy rozścielić warstwę geowłókniny. Po dokonaniu odbioru podbudowy można przystąpić do układania koszy. Kosze siatkowo - kamienne należy wypełnić kamieniami o średnicy 100-200 mm. Kamienie powinny być uzyskane ze skał twardych, nie zwiertzałych. Następnie należy zaszyć wieko kosza zszywarką ręczną. Umocnienia skarp należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Przy wykonywaniu koszy należy uwzględnić wymagania:

- Koryto powinno być wykonane zgodnie z założonym pochYLENIEM skarp.

- Sprawdzenie wymiarów elementu oporowego z przedmiarem

Pochylenie skarp wykopu nie może różnić się od projektowanego o więcej niż 10 % jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość wkleśnięcia na powierzchni skarp wykopu nie może przekraczać 10 cm przy pomiarze latą 3 metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarp i dna określone w dokumentacji.

5.3. Wykonanie narzutu kamiennego:

Wykonanie robót polega na wyprofilowaniu koryta potoku, a następnie, po sprawdzeniu na plac budowy kamienia łamanego średniego lub otoczków. Wbudowanie go w warstwę grubości 30 cm. Kamieniem należy także uzupełnić ubytki i duże, lokalne nierówności dna.

Wyładunek surowca należy zorganizować w jak najbliższej odległości, od wykonywanego umocnienia skarpy rzeki. Następnie bruk za pomocą taczek przewozi się w obręb robót gdzie układa w dno rzeki.

6. Kontrola jakości robót:

Dokumentowanie wyników pomiarów i badań jak w SST D-M.00.00.00. pkt 6.3.

6.1. Sprawdzeniu podlegają poszczególne fazy wykonawstwa :

- oczyszczenie brzegów rzeki
- wykonanie koszy siatkowo-kamiennych i umocnienia dna
- wykonanie narzutu kamiennego w dnie potoku

Należy ocenić wizualnie jakość wykonanych robót, w tym prawidłowość wykonania profilowania dna rzeki oraz właściwe ułożenie, zagęszczenie warstwy narzutu kamiennego. Ocenia się też prawidłowość wykonania narzutu – w tym grubość warstwy, która nie może się różnić od projektowanej o ± 2 cm

7. Obmiar robót:

Jednostką obmiaru jest 1 m³ wykonanych umocnień brzegów rzeki i obejmuje pozostałe roboty oraz metr kwadratowy umocnień skarp płytami azurowymi

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00.

8. Odbiór robót:

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiory częściowe, końcowe i ostateczne przeprowadzać według zasad określonych w SST D-M.00.00.00.

Odbiór robót polega na sprawdzeniu ilości i zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i wymaganiami określonymi w niniejszej ST, oraz bezpośrednim sprawdzeniu równości spadków i wizualnej ocenie wykonanych robót.

9. Podstawa płatności:

Ogólne warunki płatności podano w SST D – M. 00.00.00. pkt 9.

Cena wykonania robót obejmuje:

- wykonanie prac pomiarowych i przygotowawczych,
- oczyszczenie i wyrównanie dna wraz z pogłębieniem do projektowanej rzędnej,
- oczyszczenie i uporządkowanie skarp cieku,
- wykonanie narzutu kamiennego (z kamienia grubego lub średniego),
- wykonanie koszy siatkowo - kamiennych
- wykonanie niezbędnych prac pomiarowych.

Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe

10. Przepisy związane

- Budownictwo specjalne w zakresie gospodarki wodnej. Warunki techniczne wykonania i odbioru umocnień (WTWO-H12) - wydane w 1966 r. przez Centralny Urząd Gospodarki Wodnej.
- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania odbiorze i badania przy
- BN-66/6774-01 Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i pospółka
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
- PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania .
- BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych
- PN-74/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów

M.20.02.10 Przygotowanie dna i skarpu rzeki pod umocnienie

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: „Przebudowa mostu *JN131001092 w m. Puszczza w ciągu drogi powiatowej nr 3708W Stopin – Puszczza wraz z drogami dojazdowymi*”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy STWiORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu przygotowanie dna i skarpu rzeki pod umocnienie, tj. oczyszczenie i odmulenie oraz pogłębienie koryta rzeki. Roboty wykonuje się na całej długości projektowanego umocnienia koryta rzeki.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami i przepisami zawartymi w pkt. 10 niniejszej STWiORB oraz z określeniami podanymi w STWiORBDM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w STWiORBDM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.1.5.

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

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
 - zabezpieczenia interesu osób trzecich;
 - ochrony środowiska;
 - warunków bezpieczeństwa pracy;
 - zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
 - warunków organizacji ruchu;
 - zabezpieczenia chodników i jezdnii
- podano w STWiORB DM. 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kod grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia: 45221000-2.

2. Materiały

Nie występują.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.3.

Jakikolwiek sprzęt, maszynny lub narzędzia niegwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczalne do robót.

Roboty wykonuje się ręcznie oraz za pomocą następującego sprzętu:

- koparka o pojemności łyżki 0,25 m³,
- ładowarka.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.4.

Do odwiezienia usuniętego materiału mogą być użyte dowolne środki transportowe. Wykonawca będzie na bieżąco usuwał resztki przewożonego materiału z nawierzchni.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

Pogłębienie dna rzeki powinna zostać wykonana zgodnie z Dokumentacją Projektową w zakresie grubości projektowanego umocnienia.

Pogłębienie dna rzeki należy przeprowadzić z jednoczesnym jego wyrównaniem tak, aby w obrębie projektowanego umocnienia nie ujawniły się znaczne różnice wysokościowe.

Pogłębienie i oczyszczenie koryta rzeki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie. Zaleca się prowadzenie robót przy niskim stanie wód.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.6.

Kontroli podlegają:

- Zakres i głębokość przygotowanego pod narzut dna rzeki,
- Wyrównanie skarp i dna koryta rzeki,
- kompletność wykonania robót.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy ($1m^2$) przygotowanego podłoża.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.8.

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

W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.9.

Płaci się za metr kwadratowy (m^2) przygotowanego podłoża.

9.1 Cena jednostkowa

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów,
- oczyszczenie i pogłębienie koryta rzeki oraz odwiezienie wybranego materiału na wysypisko wraz z jego utylizacją,
- wyrównanie dna i skarp koryta rzeki,
- dowóz niedoboru gruntu ze składowiska przyobiektowego,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i badań,
- zebranie, odwóz i utylizacja odpadów.
- oczyszczenie terenu Robót z odpadów, stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

10.2. Inne dokumenty

- PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg

M.21.00.00 ROBOTY ROZBIÓRKOWE

M.21.01.00 Roboty rozbiórkowe

M.21.01.05 Rozbiórka elementów żelbetowych

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: „Przebudowa mostu JN131001092 w m. Puszczza w ciągu drogi powiatowej nr 3708W Stopin – Pianki - Puszczza wraz z drogami dojazdowymi”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót ujętych w STWiORB

Zakres rzeczowy zgodnie z Dokumentacją Projektową. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót rozbiórkowych następujących elementów mostów żelbetowych:

- ◊ betonu płyty pomostu;
- ◊ betonu przyczółków;

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami oraz z określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
 - zabezpieczenia interesu osób trzecich;
 - ochrony środowiska;
 - warunków bezpieczeństwa pracy;
 - zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
 - warunków organizacji ruchu;
 - zabezpieczenia chodników i jezdnii
- podano w STWiORB DM.00.00.00.00 „Wymagania Ogólne”

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kod grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia: 45221000-2.

2. Materiały

Materiały wbudowane nie występują.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.3.

Sprzęt do wykonywania robót rozbiórkowych winien być dobrany przez Wykonawcę w Projekcie Technologii i Organizacji Robót i zaakceptowany przez Inżyniera.

Do robót rozbiórkowych winien być użyty sprzęt gwarantujący skuteczne i bezpieczne wykonanie prac, taki jak:

- żurawie samochodowe
 - koparki
 - ładowarki
 - spycharki
 - podnośniki
 - windy samochodowe
 - młoty pneumatyczne
 - palniki acetylenowe
- i inny sprzęt.

Jakikolwiek sprzęt maszynowy, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.4. Materiał z rozbiórki należy przewozić transportem samochodowym na miejsce wskazane przez Inżyniera. Do wywozu gruzu z rozbiórek mogą być użyte samochody samowyładowcze, a do wywozu materiałów z odzysku samochody skrzyniowe. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.5. Wykonawca przed przystąpieniem do Robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Roboty rozbiórkowe obejmują elementy wymienione w pkt.1.3. Wszelkie materiały z rozbiórek stanowią własność Wykonawcy.

5.1. Technologia robót

5.1.1. Rozbiórka elementów żelbetowych, betonowych i kamiennych

Przy prowadzeniu robót rozbiórkowych należy stosować podesty zabezpieczające przed spadaniem gruzu na trasy komunikacyjne położone pod remontowanymi obiektami.

Prace rozbiórkowe prowadzić sposobem wyburzenia - lekkimi młotami pneumatycznymi, elektrycznymi względnie, gdy zezwalają na to warunki lokalne, sposobem hydrodynamicznym. Wyklucza się możliwość stosowania robót strzałowych.

Przy rozbiórce betonu należy odstąpić, bez naruszania ich całości wszystkie pręty wystające z części konstrukcji nieulegającej wyburzeniu, celem ich wbetonowania w elementy dobetonowane w trakcie prac remontowych o ile Dokumentacja Projektowa nie stanowi inaczej.

Pręty j.w. winny być po ukończeniu prac rozbiórkowych oczyszczone z resztek betonu, a następnie wyprostowane.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.6.

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w SST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest m³ (metr sześcienny) dla rozbiórki elementów żelbetowych.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.8.

Odbioru robót rozbiórkowych dokonuje Inżynier, po zgłoszeniu ich do odbioru przez Wykonawcę. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiający wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót.

W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.9.

9.1. Cena jednostki obmiaru

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za jednostkę obmiarową określona w pkt.7 wg dokonanego obmiaru i odbioru. Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie wszystkich opracowań wymienionych w pkt.5 niniejszej STWiORB wraz z niezbędnymi uzgodnieniami;
- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę, wymienionych w pkt. 5 niniejszej STWiORB;
- opracowanie projektu rozbiórki i uzgodnienie go z Inżynierem,

- wyznaczenie Robót w terenie,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- dla materiałów stanowiących własność Wykonawcy - załadunek i odwóz na składowisko wraz z kosztami utylizacji.
- rozbiórkę wszystkich elementów wymienionych w pkt.1.3 niniejszej STW/iORB.
- ustawienie niezbędnych rusztowań,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

10. Przepisy związane

1. Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. Nr 62, poz. 628),
2. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27.09.2001 r. w sprawie katalogu odpadów. (Dz. U. Nr 112, poz. 1206),
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11.12.2001 r. w sprawie rodzajów odpadów lub ich ilości, dla których nie ma obowiązku prowadzenia ewidencji odpadów, oraz kategorii małych i średnich przedsiębiorstw, które mogą prowadzić uproszczoną ewidencję odpadów. (Dz. U. Nr 152, poz. 1735),
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28.05.2002 r. w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym, nie będącym przedsiębiorcami, do wykorzystania na ich własne potrzeby. (Dz. U. Nr 74, poz. 686),
5. Ustawa z dnia 27.07.2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw. (Dz. U. Nr 100, poz. 1085),
6. Ustawa z dnia 11.05.2001 r. o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania niektórymi odpadami oraz o opłacie produktowej i opłacie depozytowej. (Dz. U. Nr 63, poz. 639),
7. Ustawa z dnia 13.09.1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach. (Dz. U. Nr 132, poz. 622),
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401),

M.21.01.08 Rozbiórka elementów konstrukcji stalowych

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: „Przebudowa mostu JN131001092 w m. Puszczza w ciągu drogi powiatowej nr 3708W Stopin – Planik - Puszczza wraz z drogami dojazdowymi”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót ujętych w STWiORB

Usłalenia zawarte w niniejszej STWiORB mają zastosowanie przy robotach związanych z rozbiórką balustrad.

Zakres rzeczowy obejmuje:

- rozbiórkę konstrukcji stalowej mostu i barier stalowych,
- Zgodnie z Dokumentacją Projektową

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami oraz z określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.1.5.

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

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdnii

podano w STWiORB DM.00.00.00.00 „Wymagania Ogólne”

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kod grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia: 45221000-2.

2. Materiały

Materiały wbudowane nie występują.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.3.

Sprzęt do wykonywania robót rozbiórkowych winien być dobrany przez Wykonawcę w Projekcie Technologii i Organizacji Robót i zaakceptowany przez Inżyniera.

Jakikolwiek sprzęt maszynowy, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowania i niedopuszczone do robót.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.4.

Materiał z rozbiórki należy przewozić transportem samochodowym na miejsce wskazane przez Inżyniera. Wybór środka transportu zależy od warunków lokalnych i rodzaju przewożonych materiałów. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.5.

Wykonawca przed przystąpieniem do Robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót, Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty oraz Projekt Rozbiórki balustrad i uzgodni go z Inżynierem. Roboty rozbiórkowe obejmują elementy wymienione w pkt.1.3. Wszelkie materiały z rozbiórek stanowią własność Wykonawcy. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. Bezuszyteczne elementy i materiały powinny być wywiezione w miejsce wskazane przez Inżyniera.

5.1. Technologia robót

5.1.1. Rozbiórka balustrad

Balustrady należy demontować na elementy o długości dostosowanej do możliwości transportu. Demontaż elementów istniejącej balustrady sposobem mechanicznym lub palnikami gazowymi.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.6. Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest:

- dla konstrukcji stalowej mostu i balustrad stalowych – metr.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.8.

Odbioru robót rozbiórkowych dokonuje Inżynier, po zgłoszeniu ich do odbioru przez Wykonawcę. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiający wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót.

W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za jednostkę obmiarową określoną w pkt.7 wg dokonanego obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie wszystkich opracowań wymienionych w pkt.5 niniejszej STWiORB wraz z niezbędnymi uzgodnieniami;
- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę; wymienionych w pkt. 5 niniejszej STWiORB;
- opracowanie projektu rozbiórki i uzgodnienie go z Inżynierem,
- wyznaczenie Robót w terenie,
- koszty ewentualnych opinii Projektanta,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- załadunek materiałów z rozbiórki i odwóz na składowisko wraz z kosztami utylizacji lub w miejsce uzgodnione z Zamawiającym,
- rozbiórkę balustrad stalowych,
- utylizacja materiałów z rozbiórki,
- ustawienie niezbędnych rusztowań,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

10. Przepisy związane

1. Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. Nr 62, poz. 628),
2. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27.09.2001 r. w sprawie katalogu odpadów. (Dz. U. Nr 112, poz. 1206),

3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11.12.2001 r. w sprawie rodzajów odpadów lub ich ilości, dla których nie ma obowiązku prowadzenia ewidencji odpadów, oraz kategorii małych i średnich przedsiębiorstw, które mogą prowadzić uproszczoną ewidencję odpadów. (Dz. U. Nr 152, poz. 1735),
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28.05.2002 r. w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym, nie będącym przedsiębiorcami, do wykorzystania na ich własne potrzeby. (Dz. U. Nr 74, poz. 686),
5. Ustawa z dnia 27.07.2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw. (Dz. U. Nr 100, poz. 1085),
6. Ustawa z dnia 11.05.2001 r. o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania niektórymi odpadami oraz o opłacie produktowej i opłacie depozytowej. (Dz. U. Nr 63, poz. 639),
7. Ustawa z dnia 13.09.1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach. (Dz. U. Nr 132, poz. 622),
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401),