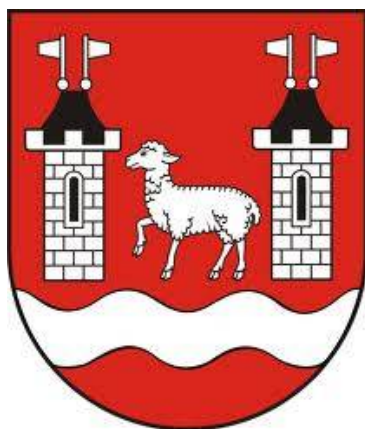




POWIAT PIASECZYŃSKI
STAROSTWO POWIATOWE W PIASECZNIE

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ROBOTY MOSTOWE

***„Rozbudowa drogi powiatowej Nr 2820W Czaplinek –
Wincentów wraz z budową mostu przez rzekę Czarną
w Wincentowie”***

SPIS TREŚCI

D-01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	5
D-01.01.02. WYZNACZENIE OBIEKTÓW INŻYNIERSKICH	5
M-11.00.00. FUNDAMENTOWANIE	9
M-11.01.01. WYKOPY POD FUNDAMENTY W GRUNCIE NIESKALISTYM	9
M-11.01.04. ZASYPANIE WYKOPÓW, NASYPY WRAZ Z ZAGĘSZCZENIEM	21
M-11.05.00. PALE FUNDAMENTOWE TYPU CFA	31
M-11.05.02. PALE FUNDAMENTOWE FORMOWANE ŚWIDREM CIĄGŁYM (CFA) O ŚREDNICY 600 mm	31
M-11.05.06. PRÓBNE OBCIĄŻENIE PALI WIERCONYCH	37
M-12.00.00. ZBROJENIE	43
M-12.01.02. ZBROJENIE BETONU STALĄ KLASY A-IIIN	43
M-13.00.00. BETON	55
M-13.01.00. BETON KONSTRUKCYJNY	55
M-13.01.01. BETON FUNDAMENTÓW W DESKOWANIU	83
M-13.01.02. BETON FUNDAMENTÓW BEZ DESKOWANIA	85
M-13.01.03. BETON PODPÓR W ELEMENTACH O GRUBOŚCI < 60 cm	87
M-13.01.04. BETON PODPÓR W ELEMENTACH O GRUBOŚCI > 60 cm	89
M-13.01.05. BETON USTROJU NIOSĄCEGO W ELEMENTACH O GRUBOŚCI < 60 cm	91
M-13.01.07. BETON KAP CHODNIKOWYCH	93
M-13.01.08. BETON PŁYT PRZEJŚCIOWYCH	95
M-13.02.00. BETON NIEKONSTRUKCYJNY	97
M-13.02.01. BETON KLASY < C20/25 W DESKOWANIU	97
M-13.03.00. PREFABRYKATY BETONOWE	101
M-13.03.01. MONTAŻ PREFABRYKOWANYCH DESEK GZYMSOWYCH	101
M-14.00.00. KONSTRUKCJE STALOWE	107
M-14.02.00. ZABEZPIECZENIE KONSTRUKCJI STALOWYCH	107
M-14.02.01. POKRYWANIE KONSTRUKCJI STALOWYCH POWŁOKAMI MALARSKIMI	107
M-15.00.00. IZOLACJA I NAWIERZCHNIA	123
M-15.01.00. IZOLACJA CIENKA	123
M-15.01.02. POWŁOKOWE HYDROIZOLACJE NA POWIERZCHNIACH BETONOWYCH STYKAJĄCYCH SIĘ Z GRUNTEM	123
M-15.02.00. IZOLACJA GRUBA	133
M-15.02.03. IZOLACJA PRZECIWWODNA Z PAPY TERMOZGRZEWALNEJ GRUBOŚCI > 5 mm	133
M-15.03.00. NAWIERZCHNIE BITUMICZNE	149
M-15.03.02.a NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO - WARSTWA WIĄŻĄCA	149
M-15.03.02.b NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO - WARSTWA ŚCIERALNA	149
M-15.04.00. NAWIERZCHNIE CHODNIKÓW	157
M-15.04.01. NAWIERZCHNIO – IZOLACJA CHEMOUTWARDZALNA O GRUBOŚCI MIN. 5 mm	157

M-16.00.00. ODWODNIENIE	169
M-16.01.03. ODWODNIENIE IZOLACJI PŁYTY POMOSTU.....	169
M-18.00.00. URZĄDZENIA DYLATACYJNE	177
M-18.01.05. UGIĄGLENIE NAWIERZCHNI	177
M-19.00.00. ELEMENTY ZABEZPIECZAJĄCE	185
M-19.01.01. KRAWĘŻNIK KAMIENNY	185
M-19.01.02. BARIERY OCHRONNE NA OBIEKTACH MOSTOWYCH.....	199
M-20.00.00. INNE ROBOTY MOSTOWE	207
M-20.01.00. ROBOTY PRZYOBIEKTOWE	207
M-20.01.02. WARSTWA FILTRACYJNA ZA PRZYCZÓŁKAMI I ŚCIANAMI.....	207
M-20.01.05. UMOCNIE NIE STOŻKÓW NASYPÓW I SKARP	219
M-20.02.00. ROBOTY ZABEZPIECZAJĄCE I WYKOŃCZENIOWE	229
M-20.02.04. WYKONANIE USZCZELNIEŃ ELEMENTÓW NAWIERZCHNI MASAMI I TAŚMAMI TOPLIWYMI.....	229
M-20.02.08. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE POWIERZCHNI BETONOWYCH.....	233
M-20.02.14. PUNKTY POMIAROWO – KONTROLNE NA DROGOWYCH OBIEKTACH INŻYNIERSKICH	249
M-20.04.00. ROBOTY UMOCNINIOWE NA CIEKACH WODNYCH.....	253
M-20.04.02. UMOCNIE NIE SKARP I KORYTA CIEKÓW WODNYCH	253
M-20.21.00. ROBOTY ROZBIÓRKOWE.....	257
M-20.21.01. ROZBIÓRKA KONSTRUKCJI BETONOWYCH I ŻELBETOWYCH.....	261
M-20.21.02. ROZBIÓRKA KONSTRUKCJI STALOWYCH	263
M-20.21.03. ROZBIÓRKA NAWIERZCHNI	265
M-20.21.04. ROZBIÓRKA ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA I BEZPIECZEŃSTWA RUCHU	267

D-01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

D-01.01.02. WYZNACZENIE OBIEKTÓW INŻYNIERSKICH

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej SSTWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót dotyczących wyznaczenia drogowego obiektu inżynierskiego w ramach **rozbudowy drogi powiatowej nr 2820W Czaplinek – Wincentów wraz z budową mostu przez rzekę Czarną w Wincentowie**.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SSTWiORB

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z:

- wyznaczeniem osi trasy,
- wyznaczeniem punktów wysokościowych,
- wyznaczeniem punktów charakterystycznych

dla obiektu inżynierskiego wykonywanego dla zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z odpowiednimi normami przyjętymi do stosowania i określeniami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt. 1.4.

Reper – trwale stabilizowany znak geodezyjny osnowy wysokościowej o określonej rzędnej w przyjętym układzie odniesienia.

Wysokościowa osnowa geodezyjna – zbiór punktów, które mają położenie wyznaczone w państwowym systemie odniesień przestrzennych. Rzędne punktów są wyznaczone przy zastosowaniu technik geodezyjnych względem przyjętego poziomu odniesienia z określonym błędem ich wyznaczenia.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania wykonania Robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt. 1.5.

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

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. RODZAJE MATERIAŁÓW

Do wyznaczenia trasy obiektów inżynierskich konieczne są następujące materiały: słupki betonowe, rury stalowe, trzpienie stalowe, pale drewniane.

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 wykonania robót konieczny jest sprzęt geodezyjny wysokiej dokładności taki jak:

- dalmierze,
- niwelatory,
- teodolity,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru, tj. w zakresie pomiarów wysokościowych $\pm 0,1$ cm, a w zakresie pomiarów liniowych $\pm 1,0$ cm.

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 SPRZĘTU I MATERIAŁÓW

Dopuszczalny jest dowolny rodzaj środków transportowych zaakceptowany przez Inżyniera, służący do przewozu geodetów, sprzętu geodezyjnego oraz materiałów potrzebnych do stabilizacji osi trasy i zakresu robót.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania Robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt. 5.

5.2. WYZNACZENIE OSI TRASY

Oś trasy winna być wyznaczona w terenie przy pomocy dostatecznie mocnych pali lub rur. Trwałego wyznaczenia wymagają hektometry, które należy ustabilizować za pomocą słupków betonowych.

Usunięcie pali z osi budowlanej może nastąpić tylko wówczas, gdy zastąpi się je odpowiednimi palami po obu stronach osi, wbitymi poza granicami Robót w sposób trwały i jednoznaczny.

5.3. WYZNACZENIE PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

Punkty wysokościowe (repery robocze) należy wyznaczyć wzdłuż trasy.

Punkty wysokościowe należy umieszczać poza granicami projektowanego obiektu w miejscach dostępnych, nie ulegających zniszczeniu, z dokładnością do 0,5 cm. Punkty te należy zakładać na obiektach istniejących lub nowo założonych punktach wysokościowych (słupki betonowe z bolcem).

5.4. WYZNACZANIE OBIEKTU MOSTOWEGO

Roboty polegają na:

- wyznaczeniu osi podłużnej,
- wyznaczeniu osi wszystkich podpór,
- wyznaczeniu wszystkich punktów niezbędnych do odtworzenia obrysu fundamentów podpór.

Dokładność wyznaczenia osi podłużnej i osi podpór ± 1 cm.

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

5.5. PRACE POMIAROWE

Roboty pomiarowe na budowie obejmują wszystkie czynności geodezyjne, związane z wybudowaniem obiektu inżynierskiego, a w szczególności:

- wyznaczenie przebiegu uzbrojenia podziemnego,

- wyznaczenie elementów fundamentów (osi pali, osi ścian zabezpieczających wykopy, obrysy ław fundamentowych) oraz rzędnych charakterystycznych,
- wyznaczenie położenia oraz rzędnych elementów podpór, takich jak korpusy, skrzydła, filary, płyty przejściowe, ciosy podłożyskowe, dla celów wykonania rusztowań i deskowań,
- wyznaczenie położenia oraz rzędnych elementów ustroju niosącego, takich jak dźwigary nośne stalowe, dźwigary i płyty betonowe, kapy chodnikowe i gzymsowe, z uwzględnieniem wykonania niezbędnych rusztowań, podparć i deskowań oraz rozmieszczenia zbrojenia miękkiego i sprężającego, w tym wyznaczanie tras kabli i położenia bloków kotwiących,
- wyznaczenie położenia oraz rzędnych elementów wyposażenia obiektu, takich jak łożyska, dylatacje, wpusty ściekowe, sączki i inne elementy odwodnienia oraz krawężniki, nawierzchnie, latarnie wraz z doprowadzeniem przewodów zasilających,
- wyznaczenie położenia oraz rzędnych elementów bezpieczeństwa ruchu, takich jak bariery ochronne, balustrady, ekrany przeciwhałasowe, osłony przeciwporażeniowe, itp.
- wyznaczenie położenia oraz rzędnych elementów występujących w otoczeniu obiektu inżynierskiego, takich jak schody skarpowe, ściany oporowe z gruntu zbrojonego, umocnienia skarp, ścieki skarpowe, znaki pomiarowe, itp.

Do robót pomiarowych w trakcie budowy zalicza się poza tym wszelkie prace geodezyjne pomocnicze, sprawdzenia kontrolne oraz pomiary powykonawcze.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.
Wymagania dla Robót pomiarowych podano w pkt. 5.1. ÷ 5.3.

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.
Kontrakt ryczałtowy.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest 1 obiekt inżynierski (obiekt).

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.

8.2. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

Odbiór Robót polega na sprawdzeniu zgodności wyznaczonych elementów z Dokumentacją Projektową.

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 RYCZAŁTOWA

Cena ryczałtowa wyznaczenia jednego obiektu 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.

b/ wykonanie robót

- wykonanie niezbędnych zgłoszeń i innych czynności przewidzianych odpowiednimi przepisami,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- prace pomiarowe,
- wyznaczenie punktów charakterystycznych dla obiektu inżynierskiego,
- wyznaczenie przebiegu istniejących urządzeń uzbrojenia podziemnego,
- dowóz i stabilizacja w terenie punktów oznaczających wykonane prace pomiarowe,
- wykonanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej

c/ wykonanie badań kontrolnych

- w zakresie stosowanych materiałów – nie dopuszcza się użycia jako punktów stabilizacyjnych elementów starych lub uszkodzonych, górne powierzchnie słupków oznaczających punkty powinny łatwo wyróżniać się w otaczającym terenie
- w zakresie wykonania robót – punkty stabilizacyjne powinny być trwale osadzone w gruncie, ich położenie powinno być zweryfikowane we współrzędnych geodezyjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

1. D-M-00.00.00. Wymagania ogólne

10.2. INNE

2. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych,
3. Instrukcja techniczna G-1. Pozioma osnowa geodezyjna, GUGiK, 1983,
4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1983,
5. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK, 1980,
6. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1983,
7. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnovy realizacyjne, GUGiK, 1987,
8. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1987,
9. Wytyczne techniczne G-4.4. Prace geodezyjne związane z podziemnym uzbrojeniem terenu, GUGiK, 1987,
10. Ustawa – Prawo geodezyjne i kartograficzne, Dz. U. Nr 30, poz. 163 z dnia 17 maja 1989 r. (z późniejszymi zmianami).
11. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 26 sierpnia 1991 r. w sprawie szczegółowych zasad i trybu zakładania i prowadzenia geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz uzgodnień i współdziałania w tym zakresie (Dz. U. Nr 83, poz. 376 z dnia 26 sierpnia 1991 r.).

M-11.00.00. FUNDAMENTOWANIE

M-11.01.01. WYKOPY POD FUNDAMENTY W GRUNCIE NIESKALISTYM

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej SSTWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem wykopów w gruncie nieskalistym pod fundamenty przy budowie obiektu inżynierskiego wykonywanego w ramach **rozbudowy drogi powiatowej nr 2820W Czaplinek – Wincentów wraz z budową mostu przez rzekę Czarną w Wincentowie**.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SSTWiORB

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB dotyczą zasad prowadzenia Robót ziemnych w gruntach nieskalistych pod fundamenty obiektu inżynierskiego wraz z zabezpieczeniem, wykonywanego dla zadania wymienionego w punkcie 1.1.

Zakres Robót obejmuje również:

- Tymczasowe umocnienie ścian wykopów
- Zabezpieczenie wykopów przed napływem wody lub jej usunięcie,
- Zabezpieczenie istniejących przewodów i instalacji w rejonie obiektu,

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z odpowiednimi normami przyjętymi do stosowania i określeniami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt. 1.4.

Wykop średni – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

Wykop głęboki – wykop o głębokości przekraczającej 3 m.

Ścianka szczelna – konstrukcja pomocnicza lub część składowa budowli (grodzica) używana w celu zabezpieczenia stateczności ścian wykopów oraz w celu odgradzenia się od wody.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt. 1.5.

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

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany do porównania faktycznego poziomu terenu z rzędnymi przyjętymi w Dokumentacji Projektowej, a także poziomu wód gruntowych. Jakikolwiek odstępstwa od Dokumentacji powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy i potwierdzone przez Inżyniera. Będzie to podstawą do wniesienia poprawek do ilości robót w Księdze Obmiaru. Niezależnie od badań Wykonawcy podczas robót fundamentowych powinien być na bieżąco prowadzony nadzór geotechniczny, będący integralną częścią nadzoru inwestorskiego.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt. 2.

2.2. MATERIAŁY DO WYKONANIA ROBÓT

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów lub zasypek wykopów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza plac budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych albo na polecenie lub za zezwoleniem Inżyniera. W takim przypadku grunt ten stanowi własność Wykonawcy. Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na składowisko odpadów i zutylizowane.

2.2. ELEMENTY ZABEZPIECZAJĄCE ŚCIANY WYKOPÓW

Zgodnie z Dokumentacją Projektową wykopy mogą być wykonywane jako:

- szerokoprzestrzenne,
- zabezpieczone w sposób tradycyjny elementami stalowymi lub drewnianymi, stabilizowanymi np. przez rozpieranie lub kotwienie,
- w ściankach szczelnych tymczasowych,
- w ściankach szczelnych traconych.

Rodzaj umocnienia tymczasowego wykopu określi Wykonawca w projekcie roboczym, który opracuje na własny koszt. Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonywania konstrukcji podpierających lub rozpierających ściany wykopów powinno być iglaste, zaimpregnowane i odpowiadać wymaganiom PN-D-95017 oraz PN-D-96000.

Do wykonania ścianek szczelnych należy stosować grodzice walcowane na gorąco wg PN-EN 10248-2 lub inne przekroje, oznakowane znakiem CE lub znakiem B. Grodzice powinny być wykonane ze stali o granicy plastyczności nie mniejszej niż 240 MPa. Typ profilu stalowego (wytrzymałość) oraz długość grodzic określi Wykonawca w projekcie roboczym wbicia i zakotwienia ścianek, który opracuje na własny koszt.

Grodzice, które były już wbijane mogą być stosowane jedynie, gdy spełniają wymagania podane w niniejszej SSTWiORB i w projekcie roboczym dostarczonym przez Wykonawcę.

Materiały do wykonania podpór tymczasowych proponuje Wykonawca w projekcie roboczym.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt. 3.

Do wykonania wykopów i przemieszczenia gruntu może być stosowany sprzęt:

- koparki jednoznaczyniowe kołowe, samochodowe lub gąsienicowe,
- koparko-spycharki,
- koparko-ładowarki,
- spycharki gąsienicowe,
- ładowarki,
- równiarki samojezdne,

lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

Do wbijania ścianek szczelnych należy stosować młoty szybkie lub wibromłoty, chyba, że Inżynier, ze względu na ograniczenia środowiska, zdecyduje o zastosowaniu bezdrganiowej metody wbijania ścianki szczelnej np. metoda wciskania ścianki. Przy wyborze metody wbijania ścianki szczelnej Wykonawca powinien brać pod uwagę warunki gruntowe i rodzaj zastosowanych przekrojów ścianek. Wszystkie urządzenia do zagłębiania brusek powinny spełniać wymagania EN 996.

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 GRUNTU

Środki transportu podlegają akceptacji Inżyniera.

Zastosowane środki transportu powinny być dostosowane do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz do odległości, na którą będzie transportowany. Wykonawca jest obowiązany do zapewnienia środków bezpieczeństwa w trakcie transportu zarówno na placu budowy, jak i poza nim. Transport po drogach publicznych powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w D-M-00.00.00. „Wymagania Ogólne” [1] pkt. 4.

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

Wykonawca powinien pozostawić wzdłuż krawędzi wykopu pas szerokości 3,0 m (dla gruntów przepuszczalnych) i 5,0 m (dla gruntów nieprzepuszczalnych), na którym niedozwolone jest składowanie gruntu, chyba że zostaną wprowadzone specjalne środki zabezpieczające ściany wykopu.

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

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

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

Transport mas ziemnych powinien odbywać się pojazdami samowyladowczymi.

Transport po budowie powinien odbywać się po odpowiednio przygotowanych drogach dojazdowych.

Składowanie i przenoszenie grodzic powinny spełniać warunki podane w PN-EN 12063.

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.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty ziemne.

5.2. SPRAWDZENIE ZGODNOŚCI RZĘDNYCH TERENU I WARUNKÓW GRUNTOWYCH Z DANymi DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi wg Dokumentacji Projektowej. Wszelkie odstępstwa od Dokumentacji powinny być odnotowane w dzienniku budowy wpisem potwierdzonym przez Inżyniera, co będzie stanowić podstawę do korekty ilości robót w Księdze Obmiaru.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych (również rozbiórki istniejącego nasypu) należy wykonać przekopy kontrolne w miejscach posadowienia obiektu celem identyfikacji istniejących i nie zinwentaryzowanych przewodów instalacyjnych. Przekopy wykonywać należy ręcznie z zachowaniem należytej ostrożności.

Prace w obrębie przewodów instalacyjnych należy prowadzić pod nadzorem użytkowników. Wszystkie przewody należy zabezpieczyć na czas prowadzenia robót. Powierzchnie terenu, przewidziane do pracy sprzętu i transportu urobku, należy wzmocnić poprzez ułożenie betonowych płyt drogowych.

Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich konfrontacji z Dokumentacją Projektową. Niezależnie od badań Wykonawcy podczas robót fundamentowych powinien być na bieżąco prowadzony nadzór geotechniczny, będący integralną częścią nadzoru inwestorskiego.

5.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy:

- a) ustalić materiały i sprzęt niezbędne do wykonania robót,
- b) określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.
- c) przejąć od Inżyniera punkty stałe i charakterystyczne tworzące układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych. Stałe punkty pomiarowe powinny być tak usytuowane, wykonane i zabezpieczone, żeby nie nastąpiło ich uszkodzenie lub zniszczenie przez wodę, mróz,

roboty budowlane itp. Ochrona przyjętych punktów stałych należy do Wykonawcy. W przypadku zniszczenia punktów pomiarowych należy je odtworzyć.

d) Ze wszystkich miejsc przeznaczonych pod wykopy zdjąć ziemię urodzajną aż do głębokości pokazanej na rysunkach lub zgodnie ze wskazówkami Inżyniera. Ziemia urodzajna nie powinna być zanieczyszczona przez leżące poniżej podłoże.

5.4. WYKONANIE WYKOPÓW

5.4.1. Dokumentacja projektowa przygotowana przez Wykonawcę

5.4.1.1. Projekt organizacji i harmonogram robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty ziemne. Projekt powinien zawierać opracowanie dróg technologicznych koniecznych dla wykonania robót.

5.4.1.2. Projekt zabezpieczenia ścian wykopów

Jeżeli zajdzie potrzeba (głębokie wykopy, trudne warunki gruntowo-wodne) Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt roboczy zabezpieczenia ścian wykopów, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. W projekcie tym winny być zawarte rysunki robocze zabezpieczeń wykopów w oparciu o odpowiednie obliczenia statyczno-wytrzymałościowe.

5.4.1.3. Projekt roboczy odwodnienia

Wykonawca ma obowiązek stałej kontroli poziomu wody w wykopie.

Wykonawca powinien zapewnić odwodnienie wykopów poprzez:

- natychmiastowe usuwanie z miejsca robót wody opadowej bądź wody przedostającej się do wykopu z innego źródła
- obniżenie zwierciadła wody w wykopie i utrzymywanie go na poziomie wystarczającym do wykonania robót, przez zastosowanie odpowiedniego systemu odwodnienia. Dla przyjętego systemu odwodnienia Wykonawca przedstawi projekt roboczy.

Jeżeli w trakcie robót okaże się to konieczne wykonanie odwodnienia wykopu, Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt roboczy odwodnienia wykopów, w którym zostanie opracowany system odwodnienia.

System odwodnienia musi spełniać następujące warunki:

- Musi zapewnić natychmiastowe usuwanie z miejsca robót wody opadowej bądź wody przedostającej się do wykopu z innego źródła
- Musi zapewniać obniżenie zwierciadła wody w wykopie i utrzymanie go na poziomie wystarczającym do wykonania robót.

Przyjęty system odwodnienia musi spełniać następujące warunki:

- musi zapewniać stabilne w czasie obniżenie ZWG lub ciśnienia porowego zgodnie z wymogami projektu odwodnienia
- skutkiem obniżenia ZWG nie może być naruszenie stateczności skarp wykopów. Nie może też nastąpić nadmierne podnoszenie się dna wykopu lub jego przebicie na skutek nadwyżki ciśnienia wody.

5.4.2. Wymagania dla wykonania wykopów

5.4.2.1 Urządzenia i materiały nieprzewidziane w dokumentacji projektowej

- a) W przypadku natrafienia, w trakcie wykonywania robót ziemnych, na wykopaliska archeologiczne, roboty powinny być wstrzymane do czasu podjęcia przez Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków odpowiednich decyzji.
- b) W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu, na głębokości posadowienia fundamentu, na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w dokumentacji projektowej oraz w razie natrafienia na kurzawkę, roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Inżyniera w celu ustalenia odpowiednich zabezpieczeń.

- c) Jeżeli na terenie robót ziemnych napotyka się na materiały niebezpieczne Wykonawca powinien natychmiast powiadomić o tym Inżyniera. Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki w celu bezpiecznego przekazania i składowania takich materiałów po konsultacji z odpowiednimi służbami.
- d) Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia robót ziemnych ze szczególną ostrożnością ze względu na możliwość wystąpienia podziemnych urządzeń infrastruktury technicznej nie zinwentaryzowanych w dokumentacji projektowej. Jeżeli na terenie robót ziemnych zostanie stwierdzone występowanie urządzeń podziemnych nieprzewidzianych w dokumentacji projektowej (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe, elektryczne), wówczas roboty należy przerwać, powiadomić Inżyniera, a dalsze prace prowadzić po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.
- e) Nie wyklucza się zalegania w strefach fundamentów pozostałości starych budowli, pali drewnianych lub innych przedmiotów. Planując i wyceniając roboty fundamentowe należy przewidzieć taką możliwość.

5.4.2.2. Wykonywanie robót ziemnych w warunkach obniżonych temperatur

W przypadku konieczności wykonywania robót ziemnych w okresie obniżonych temperatur, roboty te należy wykonywać w sposób określony w opracowaniu Instytutu Techniki Budowlanej pt. „Wytoczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”. Przez pojęcie "obniżonej temperatury" należy rozumieć temperaturę otoczenia niższą niż +5°C.

5.4.2.3. Kontrola warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót

W trakcie robót Wykonawca jest zobowiązany do ciągłej kontroli warunków gruntowo-wodnych i porównywania ich z dokumentacją projektową. W trakcie prowadzenia robót ziemnych należy przeprowadzić kontrolne badania geotechniczne podłoża dla wszystkich podpór, w celu potwierdzenia zgodności warunków gruntowych z założeniami projektowymi (stanu i rodzaju gruntu poniżej poziomu posadowienia).

Przyjęte w dokumentacji warunki gruntowo-wodne muszą być potwierdzone na miejscu budowy przez uprawnionego geologa. Niezgodność właściwości gruntu wydobywanego z danymi zawartymi w dokumentacji projektowej powinna być odnotowana w Dzienniku Budowy.

W trakcie funkcjonowania odwodnienia należy za pomocą właściwych metod analizować wyniki pomiarów kontrolnych, umożliwiających ocenę wpływu odwodnienia na warunki geotechniczne, zachowanie się odwadnianego obiektu i jego otoczenia. W tym celu konieczny jest monitoring poziomu ZWG, ciśnienia wody w porach gruntu i w razie potrzeby także przemieszczeń gruntu.

W przypadku niezgodności warunków gruntowo-wodnych z dokumentacją projektową Inżynier w uzgodnieniu z projektantem zdecydować o dalszym postępowaniu.

W przypadku wymiany gruntu należy sprawdzić czy usunięto ten grunt z całej powierzchni wykopu oraz czy grunty zalegające pod warstwą nienośną są zgodne z dokumentacją projektową.

5.4.2.4. Odwodnienie wykopu i zabezpieczenie dna i skarp wykopu przed wodą opadową

Sposób odwodnienia wykopów nie może powodować osłabienia lub zniszczenia naturalnej struktury gruntu. Wykonawca musi zapewnić stabilne w czasie obniżenie ZWG lub ciśnienia porowego i utrzymanie go na poziomie określonym w projekcie roboczym odwodnienia. Skutkiem obniżenia ZWG nie może być naruszenie stateczności skarp wykopów. Nie może też nastąpić nadmierne podnoszenie się dna wykopu lub jego przebicie na skutek nadwyżki ciśnienia wody.

W przypadku, gdy zachodzi potrzeba sprowadzenia do wykopu wód opadowych z terenu przylegającego do wykopu, w skarpie powinny być wykonane odpowiednio umocnione spływy (betonowe, z bruku), w miejscach z góry do tego przeznaczonych. W razie potrzeby dolne części skarp, narażone na niszczące działanie wody można wzmacniać płytami betonowymi prefabrykowanymi lub wykonać z betonu układanego bezpośrednio na zboczach skarp.

Niedopuszczalne jest pompowanie wody gruntowej bezpośrednio z dołów fundamentowych w gruntach sypkich drobnoziarnistych.

Niedopuszczalne jest naruszenie struktury mieszanki betonowej przez pompowanie wody bezpośrednio z wykopu podczas betonowania.

5.4.2.5. Warunki ogólne wykonania wykopów

- a) Metoda wykonania wykopów powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.
- b) Wykopy fundamentowe powinny być wykonywane w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonywania przewidzianych w nich robót i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypanie.
- c) Skarpy wykopów powinny być zabezpieczone przed niszczącym działaniem wód opadowych zgodnie z projektem roboczym odwodnienia.
- d) Wykopy o głębokości powyżej 4,0 m należy wykonywać stopniami (piętarami) z tym, że z każdego stopnia powinien być urządzony wjazd dla środków transportowych oraz przewidziane odprowadzenie wody uniemożliwiające jej spływanie na stopnie położone niżej. Przy ręcznym odspajaniu gruntu zaleca się wykonanie stopni o wysokości nie większej niż 1,5 m.
- e) Zapewnienie bezpieczeństwa konstrukcji znajdujących się na, przyległym do robót ziemnych, terenie należy do obowiązków Wykonawcy. Zaleca się wykonywanie wykopów szerokoprzestrzennych ręcznie do głębokości nie większej niż 2,0 m a koparką do 4,0 m. Wykonywanie wykopów poniżej poziomu wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego jest dopuszczalne tylko do głębokości 1,0 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych.
- f) Minimalne bezpieczne nachylenie skarp wykopów o głębokości do 4,0 m powinno wynosić:
- w gruntach niespoistych oraz w gruntach spoistych w stanie plastycznym 1:1,5
 - w mieszanina frakcji piaskowej z ilową i pyłową o $I_p \leq 10\%$ oraz w rumoszach zwietrzelinowych zawierających powyżej 2% frakcji ilowej 1 : 1,25
 - w ilach i mieszaninach frakcji ilowej z piaskową i pyłową, zawierających powyżej 10% frakcji ilowej w stanie co najmniej twardoplastycznym 1:0,5
 - nachylenie skarp wykopu o głębokości większej niż 4,0 m należy przyjmować na podstawie obliczeń stateczności skarpy
 - na pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi wykopu, na szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu spadek powinien być taki, aby umożliwiał odpływ wody od krawędzi wykopu
- g) Należy zwracać uwagę, aby nie naruszyć warstw gruntu poniżej projektowanego poziomu. W tym celu wykopy należy wykonywać do głębokości mniejszej niż projektowana, co najmniej o 20 cm, a w wykopach wykonywanych mechanicznie o 30 do 60 cm (w zależności od rodzaju gruntu). Pozostawiona warstwa powinna być usunięta ręcznie bezpośrednio przed wykonaniem fundamentów lub innych robót. W przypadku przegłębienia wykopu w stosunku do poziomu przewidzianego w dokumentacji projektowej, dopuszcza się wyrównanie poziomu posadowienia przez pogrubienie korka betonowego na koszt Wykonawcy.

5.4.3. Wykonanie wykopów w gruntach spoistych

Struktura gruntów spoistych może być łatwo naruszona przy wykonywaniu robót ziemnych za pomocą koparek mechanicznych, powodujących wstrząsy przy poruszaniu się po dnie wykopu. Z tych względów przy gruntach spoistych należy stosować koparki mechaniczne z wysięgnikiem, poruszające się poza obrębem wykopu. Przy wykonywaniu wykopów fundamentowych konieczne jest przestrzeganie następujących zasad:

- 1) Wykopy należy chronić przed dopływem wody opadowej.
- 2) Przy pompowaniu wody z dołu fundamentowego czerpanie jej powinno odbywać się ze specjalnej studzienki w ten sposób, żeby poziom wody w niej był zawsze niższy od aktualnego poziomu dna wykopu o 20 - 40cm. Woda do studzienki powinna być sprowadzana kanalikami.
- 3) Nie można pozwalać na gromadzenie się wody w wykopie. Dlatego należy odpompowywać wodę również w czasie przerw w robotach i zwiększać nasilenie pompowania w okresie deszczów.
- 4) W gruntach uwarstwionych wodę należy odpompowywać ze studzien głębokich. W przypadku pompowania z wykopu osuszona warstwa gruntu poniżej poziomu posadowienia musi mieć grubość 40 - 50cm.
- 5) W przypadku wykonywania robót ziemnych za pomocą maszyn poruszających się wewnątrz wykopu należy pozostawić nienaruszoną warstwę gruntu 40 - 50 cm ponad projektowanym poziomem dna i warstwę tę usunąć ręcznie lub za pomocą maszyn poruszających się poza granicami wykopu.

- 6) W gruntach spoistych niezależnie od sposobu wykonywania robót ziemnych zaleca się pozostawić nienaruszoną warstwę grubości 40 - 50 cm jak poprzednio i usunąć ją możliwie na krótko przed przystąpieniem do wykonywania fundamentu. Jeżeli wykop ma pozostać przez dłuższy czas nie zabezpieczony, należy grubość warstwy ochronnej zwiększyć.
- 7) W przypadku gdy wykopany dół fundamentowy trzeba będzie pozostawić na zimę, to przy gruntach wysadzinowych należy dno wykopu ochronić przed przemarzaniem. Jeżeli z jakichś względów nie zastosowano potrzebnej ochrony, należy przy wznowieniu robót usunąć przemarznąjącą warstwę gruntu.
- 8) Przy gruntach spoistych, zawsze w pewnym stopniu naruszonych w poziomie dna, należy po wyrównaniu powierzchni starannie ubić warstwę żwiru lub tłucznia i połączyć zaprawą cementową,
- 9) Należy przestrzegać żeby krawędzie wykopu były zabezpieczone płytami żelbetowymi w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub w zasięgu pracy żurawia.

5.5. ODWODNIENIE TERENU

Wykonawca ma obowiązek stałej kontroli poziomu wody w wykopie.

Wykonawca powinien zapewnić odwodnienie wykopów poprzez:

- natychmiastowe usuwanie z miejsca robót wody opadowej bądź wody przedostającej się do wykopu z innego źródła
- obniżenie zwierciadła wody w wykopie i utrzymywanie go na poziomie wystarczającym do wykonania robót, przez zastosowanie odpowiedniego systemu odwodnienia. Dla przyjętego systemu odwodnienia Wykonawca przedstawi projekt roboczy.

Przyjęty system odwodnienia musi spełniać następujące warunki:

- musi zapewniać stabilne w czasie obniżenie ZWG lub ciśnienia porowego zgodnie z wymogami projektu odwodnienia
- skutkiem obniżenia ZWG nie może być naruszenie stateczności skarp wykopów. Nie może też nastąpić nadmierne podnoszenie się dna wykopu lub jego przebicie na skutek nadwyżki ciśnienia wody.

5.6. WYKONYWANIE ROBÓT ZIEMNYCH W WARUNKACH OBNIŻONYCH TEMPERATUR

W przypadku konieczności wykonywania robót ziemnych w okresie temperatur poniżej +5⁰C, roboty te należy wykonywać w sposób określony w opracowaniu Instytutu Techniki Budowlanej pt.: „Wytoczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”.

5.7. UMOCNIE NIE WYKOPÓW

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt roboczy zabezpieczenia ścian wykopów, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. W projekcie tym winny być zawarte rysunki robocze zabezpieczeń wykopów w oparciu o odpowiednie obliczenia statyczno-wytrzymałościowe. Projekt musi określać rodzaje i wymagania dla stosowanych materiałów, technologię wbicia ścianki (metodę zagłębiania z ewentualnymi metodami wspomagającymi) oraz wykonania zakotwień. Sposób zagłębiania ścianki szczelnej musi być dostosowany do warunków gruntowych (rodzaju gruntu i jego zagęszczenia, występujących przeszkód, wymagań środowiskowych, jak ograniczenia dotyczące nadmiernego hałasu, czy drgań).

- przebieg wykonania robót powinien być zgodny z PN-EN 12063,
- brusy powinny być utrzymywane w odpowiedniej pozycji za pomocą specjalnych „kleszczy” drewnianych lub stalowych, natomiast każdy z brusów powinien być odpowiednio połączony z sąsiednim elementem ścianki. Kleszcze drewniane powinny być rozparte specjalnymi wkładkami, aby umożliwić umieszczenie między nimi wbijanej ścianki.
- wbijanie ścianki rozpoczyna się od narożnika. Narożny brus wbija się bardzo starannie na taką głębokość, aby był należycie umocniony w gruncie. Następnie tuż przy nim na ziemi układa się prowadnice drewniane długości 3÷5m o takim rozstawie, aby pomiędzy nimi można było wstawić brusy ścianki.

- parę brusów nanizuje się na zamek brusa narożnikowego i wbija w grunt na głębokość 2÷4m. Kolejno wbija się następne pary na odcinku objętym prowadnicami. Bardzo wygodnie jest wbijać ściankę dwoma kafarami: pierwszy kafar ustawia brusy i wbija je na pierwsze 2÷4m, drugi w odstępie 3÷5m za nim wbija już na właściwą głębokość. Jeżeli brusy podczas wbijania wykazują nieregularne odchylenie od osi ścianki, wskazane jest założyć górne kleszcze, które będą opuszczać się razem z brusami.
- połączenie w zamkach wywołuje nieraz tak duże tarcie, że wraz z wbijanymi blachami wciągane są w głąb gruntu poprzednio wbite blachy; przeciwdziałać takim objawom można przez powleczenie powierzchni poślizgowej zamków asfaltem z dodaniem paku lub tłustą gliną.
- w trakcie wbijania, część ścianki wystająca ponad grunt powinna być przez cały czas odpowiednio podparta. Wykonawca powinien zabezpieczyć elementy ścianki przed zniszczeniem i poluzowaniem zamków.
- zakotwienie ścianek szczelnych należy wykonać zgodnie z projektem technicznym dostarczonym przez Wykonawcę,
- po wykonaniu robót fundamentowych, ścianki szczelne zostaną usunięte, a jeżeli Inżynier, z powodów technicznych, zadecyduje o pozostawieniu ich w gruncie powinny zostać przycięte poniżej terenu do poziomu zaakceptowanego przez Inżyniera.

5.8. WYMIARY WYKOPÓW FUNDAMENTOWYCH

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

Wykopy należy wykonywać:

- w stosunku do projektowanych wymiarów w planie z dokładnością $\pm 15\text{cm}$,
- w stosunku do projektowanych rzędnych $\pm 2\text{cm}$.

Przy zastosowaniu umocnień ze ścianek szczelinowych bądź tymczasowych umocnień stalowych, wymiary wykopów zostają określone poprzez ich usytuowanie określone w Dokumentacji Projektowej.

5.9. BHP I OCHRONA ŚRODOWISKA

W trakcie prowadzenia prac przy wykopach należy zwrócić uwagę by w obrębie pracy koparki nie przebywali ludzie. Wykopy zabezpieczyć barierami.

Przy wykonywaniu robót ziemnych ręcznie należy :

- używać właściwych i znajdujących się w dobrym stanie narzędzi,
- zapewnić należyte odwadnianie terenu robót,
- pozostawić pas terenu co najmniej 0,5m wzdłuż krawędzi wykopu, na którym nie wolno składować ziemi pochodzącej z wykopu,
- środki transportowe pod załadunek mas ziemnych ustawiać co najmniej 2,0m od krawędzi wykopu,
- sprawdzić po każdej zmianie warunków atmosferycznych (deszcz, śnieg) stan nasypów i wykopów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt. 6.

6.2. KONTROLA PRAWIDŁOWOŚCI WYKONYWANIA ROBÓT ZIEMNYCH

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w Dokumentacji Projektowej, a także należy wykonać przekopy kontrolne w miejscach posadowienia obiektu celem identyfikacji istniejących i nie zinwentaryzowanych przewodów instalacyjnych.

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

- zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową,

- prace pomiarowe,
- przygotowanie terenu,
- sprawdzenie, czy nie została naruszona struktura gruntu rodzimego poniżej dna wykonanych wykopów,
- rodzaj i stan gruntu w podłożu (kontrola ciągła),
- poziom wody gruntowej, odwodnienie wykopów – w trakcie funkcjonowania odwodnienia należy analizować wyniki pomiarów kontrolnych, umożliwiającą ocenę wpływu odwodnienia na warunki geotechniczne, zachowanie się odwadnianego obiektu i jego otoczenia. W tym celu konieczny jest monitoring poziomu ZWG, ciśnienia wody w porach gruntu i w razie potrzeby także przemieszczeń gruntu,
- wymiary wykopów,
- zabezpieczenie wykopów (jeśli występuje),
- kontrola wykonania ścianek szczelnych.

Kontrola wykonania ścianek szczelnych obejmuje:

- a) Sprawdzenie zastosowanych grodzic na zgodność z projektem roboczym ścianki szczelnej dostarczoną przez Wykonawcę, na podstawie deklaracji zgodności z PN lub Aprobataj Technicznej,
- b) Stałą kontrolę zagłębiania się ścianki w celu natychmiastowego eliminowania jej ewentualnych uszkodzeń
- c) Sprawdzenie prostoliniowości i ostatecznego zagłębienia ścianki na zgodność z projektem technicznym ścianki
- d) Sprawdzenie prawidłowości wykonania zakotwień ścianki

Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu ścianki szczelnej wynoszą:

- w wymiarach w planie $\pm 10\text{cm}$
- dla rzędnych $\pm 5\text{cm}$.

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. Kontrakt ryczałtowy.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostkami obmiarowymi robót są:

- 1 metr sześcienny (m^3) gruntu; obmiary ilościowego usuniętego gruntu dokonuje się w m^3 w stanie rodzimym dla wykopów szerokoprzestrzennych lub wykonanych w ściankach szczelnych.
- 1 metr kwadratowy (m^2) umocnienia wykopu w postaci ścianki szczelnej stalowej (tymczasowej bądź pozostawionej w gruncie, zastabilizowanej na czas budowy w sposób podany w dokumentacji roboczej Wykonawcy) lub innych umocnień tymczasowych wykopów wg opracowania Wykonawcy.

Ilość robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

8.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

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 SSTWiORB. 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 SSTWiORB i przedstawić je do ponownego odbioru.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokół robót końcowych.

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.

- płatność za 1 m³ wykopu należy przyjmować zgodnie z obmiarem, z oceną jakości wykonanych robót i na podstawie wyników pomiarów,
- płatność za 1 m² ścianki szczelnej tymczasowej bądź pozostawionej w gruncie lub innych umocnień tymczasowych wykopów.

9.2. CENA JEDNOSTKOWA

Cena wykonania 1 m³ wykopów i wykonania 1 m² umocnienia wykopu obejmuje:

a/ roboty przygotowawcze

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup materiałów i zapewnienie sprzętu do prowadzenia robót,
- zapewnienie obsługi geodezyjnej na wszystkich etapach wykonania robót ziemnych,
- sporządzenie przez Wykonawcę projektu umocnienia ścian wykopów rozpartych drewnianych oraz ze ścianek szczelnych,
- zapewnienie skutecznej metody odwodnienia wykopów,
- zapewnienie warunków do przeprowadzenia badań kontrolnych i sporządzenia wyników.

b/ wykonanie robót

w zakresie wykonania wykopów obejmuje:

- wyznaczenie zarysu fundamentów i krawędzi wykopów,
- odspojenie gruntu (niezależnie od rodzaju), wydobycie i złożenie części gruntu na odkład w celu późniejszego zasypania fundamentów oraz załadunek i odwiezienie pozostałej części gruntu na wskazane przez Inżyniera miejsce wraz z kosztem składowania i utylizacji,
- wykonanie na dnie wykopów rowów do ujęcia wody opadowej,
- projekt odwodnienia i odwodnienie wykopu (np. pompowanie wody, jeśli zachodzi taka potrzeba),
- wydobycie z dna wykopu przypadkowo zsuniętego gruntu oraz nadwyżki nad rzędną dna wykopu,
- jeśli jest to konieczne, należy także uwzględnić w cenie uszczelnienie wykopu, gdy ruch wody może powodować rozluźnienie gruntu i wypłukiwanie cementu podczas betonowania fundamentów,
- zabezpieczenie istniejących przewodów instalacyjnych w podłożu (zarówno zinwentaryzowanych w Dokumentacji Projektowej, jak i tych które nie zostały naniesione w Dokumentacji, a były zidentyfikowane w trakcie wykonywania przekopów kontrolnych) w rejonie wykopu,
- ewentualne tymczasowe zabezpieczenie wykopu,
- stałą kontrolę warunków gruntowych i wodnych w podłożu i wykonanie pozostałych badań wg pkt.6.
- koszt nadzoru geotechnicznego

w zakresie umocnień ścian wykopów obejmuje:

- koszt opracowania przez Wykonawcę projektu wykonania i wbicia ścianek szczelnych,
- zakup i dostarczenie niezbędnych materiałów i narzędzi,
- zakup (najem) i transport sprzętu,
- wbicie i zakotwienie ścianki szczelnej,
- wszelkie roboty pomocnicze takie jak: ewentualne spawanie brusek, wykonanie „kleszczy”,
- koszt pokonywania trudności przy usuwaniu ewentualnych przeszkód w gruncie,
- usunięcie ścianki szczelnej po wykonaniu robót fundamentowych,
- przycięcie ścianek pozostawionych w gruncie do poziomu wierzchu ław fundamentowych,
- koszt materiału ścianek szczelnych pozostawionych w gruncie (traconych),

- ustawienie i zastabilizowanie przez kotwienie lub rozparcie innych tymczasowych umocnień wykopów,
- koszt pokonywania trudności przy usuwaniu ewentualnych przeszkód w gruncie związanych z wykonywaniem umocnień ścian wykopów,
- demontaż i odwóz w miejsce składowania elementów umocnienia ścian wykopów,
- usunięcie materiałów oraz odpadów stanowiących własność Wykonawcy poza teren pasa drogowego.
- wykonanie badań wg pkt 6.

c/ wykonanie badań kontrolnych

- badania kontrolne materiałów – użytych do umocnień ścian wykopów, sprawdzenie jakości drewna oraz stanu ścianek szczelnych stalowych
- badania wykonanych robót – zgodnie z pkt. 6.1. niniejszej SSTWiORB.

Koszt odwodnienia wykopów zawiera się w cenie wykonania wykopów fundamentowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

- | | | |
|----|---------------|------------------|
| 1. | D-M-00.00.00. | Wymagania ogólne |
|----|---------------|------------------|

10.2. NORMY

- | | | |
|-----|-----------------|--|
| 2. | PN-B-02480:1986 | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów. |
| 3. | PN-B-04481:1988 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu. |
| 4. | PN-B-04452:2002 | Grunty budowlane. Badania polowe. |
| 5. | PN-D-95017:1992 | Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania. |
| 6. | PN-D-96000:1975 | Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia. |
| 7. | PN-B-06050:1999 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze. |
| 8. | PN-EN 10248-1 | Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy. |
| 9. | PN-EN 10248-2 | Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtów i wymiarów. |
| 10. | PN-EN 12063 | Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne. |

10.3. INNE

11. Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur, ITB, Warszawa, 1988
12. Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalania warunków posadawiania obiektów budowlanych.

M-11.01.04. ZASYPANIE WYKOPÓW, NASYPY WRAZ Z ZAGĘSZCZENIEM**1. WSTĘP****1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

Przedmiotem niniejszej SSTWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z zasypaniem wykopów wraz z zagęszczeniem przy realizacji obiektu inżynierskiego wykonywanego w ramach **rozbudowy drogi powiatowej nr 2820W Czaplinek – Wincentów wraz z budową mostu przez rzekę Czarną w Wincentowie**.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SSTWiORB

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z zasypaniem i zagęszczeniem wykopów fundamentowych do poziomu określonego w Dokumentacji Projektowej dla obiektu inżynierskiego wykonywanego dla zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z odpowiednimi normami przyjętymi do stosowania i określeniami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt. 1.4.

Dokop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych

Ukop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót ziemnych, lecz w obrębie pasa robót drogowych.

Wilgotność optymalna gruntu – wilgotność, przy której grunt ubijany w sposób znormalizowany uzyskuje maksymalną gęstość objętościową

Wskaźnik różnoziarnistości – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

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

gdzie:

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

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

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, w gramach na centymetr sześcienny.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5.

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

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.

Jeżeli Wykonawca wbuduje w nasyp grunty lub materiały nieprzydatne, albo nie uwzględni zastrzeżeń dotyczących materiałów o ograniczonej przydatności, to wszelkie takie części nasypów zostaną przez Wykonawcę na jego koszt usunięte i wykonane powtórnie z materiałów o odpowiednich właściwościach.

2.2. MATERIAŁY DO WYKONANIA ROBÓT

2.2.1. Materiał do zasyпки wykopów fundamentowych

Materiałem stosowanym do zasypania wykopów fundamentowych filarów mogą być grunty wydobyte z wykopów fundamentowych, o ile są to grunty niezanieczyszczone gruntami organicznymi (zawartość części organicznych nie powinna przekraczać 2%), materiałami agresywnymi w stosunku do budowli, gruntami wysadzinowymi, ani odpadami chemicznymi.

Do zasypywania fundamentów wykonywanych w gruntach spoistych należy stosować grunt rodzimy lub inny grunt o podobnych właściwościach jak grunt pochodzący z wykopu, przy czym granica płynności gruntów spoistych badana wg PN-88/B-04481 powinna $<60\%$.

Do zasypywania fundamentów w gruntach niespoistych należy stosować grunt niespoisty.

Do zasypywania powinien być użyty grunt nie zamrożony i bez jakichkolwiek zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni, odpadków budowlanych lub innych materiałów).

2.2.2. Materiał do zasyпки wykopów fundamentowych przyczółków, zasyпки za przyczółkami i formowania stożków nasypów przy obiekcie, reprofilacji skarp oraz do wymiany gruntu

Do zasypywania fundamentów podpór wykonywanych w gruntach spoistych należy stosować grunt rodzimy lub inny grunt o podobnych właściwościach jak grunt pochodzący z wykopu, przy czym granica płynności gruntów spoistych badana wg PN-88/B-04481 powinna $<60\%$.

Do zasypywania fundamentów w gruntach niespoistych, wykonania stożków przyczółków, nasypów za przyczółkami i wymiany gruntu należy stosować grunt:

- niespoisty,
- niewysadzinowy,
- zagęszczalny, o uziarnieniu mieszanym z udziałem frakcji poniżej 0,06mm nie większym niż 8% wagowo,
- o $U \geq 5$ dla warstw górnych i $U \geq 3$ dla warstw dolnych - o $\rho_{ds} \geq 1,6 \text{ g/cm}^3$ - $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5} \text{ m/s}$.
- wskaźnik piaskowy dla gruntów niespoistych badany wg PN-EN 933-8:2001 powinien wynosić $SE_4 > 35$
- kapilarność bierna badana wg PN-B-04493:1960 powinna $<1,0$
- o zawartości części organicznych $\leq 2\%$
- niezanieczyszczony odpadami chemicznymi, ani materiałami agresywnymi w stosunku do betonu

Jako materiał dla wykonania nasypów i zasypek należy zastosować następujące kruszywa:

a) żwiry i mieszanki kruszywa naturalnego wg PN-B-11111

b) piaski wg. PN-B-11113

Grunt niespoisty służący do wykonania zasypek powinien spełniać następujące wymagania fizykochemiczne:

L.p.	Rodzaj parametru	Zakres parametru		Uwagi
		Grunty nienawodnione	Grunty nawodnione	
1.	pH gruntu	5÷10	5÷10	

2.	Oporność właściwa	1000 Ω	3000 Ω	Oznaczać na próbkach nasyconych wodą destylowaną i zagęszczonych analogicznie jak w warunkach naturalnych
3.	stopień zawartości soli rozpuszczalnych dla gruntów rodzimych	$Cl^- \leq 200$ mg/.kg $[SO_4^{2-}] \leq 1000$ mg/.kg	$Cl^- \leq 200$ mg/.kg $[SO_4^{2-}] \leq 1000$ mg/.kg	-

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

Pod względem przydatności grunty na nasypy powinny spełniać wymagania PN-S-02205:1998.

Zasypki wykopów na instalacje (np. rury kanalizacyjne w gruncie) do wysokości 30 cm powyżej wysokości przewodu lub jego obudowy należy zasypywać gruntem piaszczystym lub pospółką o ziarnach nie większych niż 20 mm.

Trudno dostępne miejsca przestrzeni zasypywanej mogą być wypełnione gruntem stabilizowanym cementem lub betonem (C8/10).

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

W przypadku wymiany gruntu spoistego pod fundamentami obiektów inżynierskich na grunt niespoisty należy zastosować geowłókninę separacyjną, dla której producent określa przeznaczenie zgodnie z powyższym.

2.2.3. Materiał do wykonania warstwy odwadniającej za ścianą przyczółka

Jako grunt nieprzepuszczalny do wykonania warstwy odwadniającej za ścianą przyczółka należy stosować grunty spoiste o wartości współczynnika wodoprzepuszczalności k [cm/s] mniejszej od 10^{-8} . Dopuszcza się zastosowanie „chudego” betonu lub gruntu stabilizowanego cementem.

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

Sprzęt zastosowany do wykonania zasypek podlega akceptacji przez Inżyniera.

Do zagęszczania zasypek można stosować sprzęt:

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

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

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 4.

4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW

Zastosowane środki i sposób transportu powinny być dostosowane do kategorii gruntu, jego objętości, techniki odspojenia, sposobu załadunku i odległości transportu.

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

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

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

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.

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi wykonania i badania określonymi w normie PN-B-06050:1999.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany do porównania faktycznego poziomu terenu z rzędnymi przyjętymi w dokumentacji projektowej. Jakiegokolwiek odstępstwa od dokumentacji powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy i potwierdzone przez Inżyniera. Będzie to podstawą do wniesienia poprawek do ilości robót w Księdze Obmiaru.

5.2. DOKUMENTACJA TECHNOLOGICZNA

Wykonawca przed przystąpieniem do Robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości dla Robót (PZJdR) uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

W Projekcie Technologii i Organizacji Robót wykonawca zawrze m.in.:

- sposób zabezpieczenia wykopów (w tym projekt ścianek szczelnych-sposób rozparcia, zakotwienia, zwieńczenia ścianki, zagwarantowania nieodkształcalności w trakcie jej użytkowania)
- projekt odwodnienia wykopów
- sposób zabezpieczenia sąsiednich budowli przed szkodliwymi skutkami wbijania ścianek szczelnych
- projekt niezbędnych stanowisk roboczych (platform, placów, pomostów), urządzeń towarzyszących
- projekt technologiczny palowania zawierający m.in: wymiary pala, zbrojenie, cechy materiałowe pala, wartości parametrów geotechnicznych gruntów pod podstawą pali i wzdłuż pobocznic, poziomy piezometryczne wód gruntowych, rzędne podstawy i wierzchu pali, zagłębienie w warstwę nośną, obciążenie obliczeniowe oraz wymaganą nośność osiową i boczną pali, projekt sprawdzenia nośności pali w terenie

5.3. URZĄDZENIA I MATERIAŁY NIEPRZEWIDZIANE W DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ

- a) W przypadku natrafienia, w trakcie wykonywania robót ziemnych, na wykopaliska archeologiczne, należy powiadomić o tym Inżyniera. roboty powinny być wstrzymane do czasu podjęcia przez Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków odpowiednich decyzji.
- b) W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu, na głębokości posadowienia fundamentu, na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w dokumentacji projektowej oraz w razie natrafienia na kurzawkę, roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Inżyniera w celu ustalenia odpowiednich zabezpieczeń.
- c) Jeżeli na terenie robót ziemnych napotyka się na materiały niebezpieczne Wykonawca powinien natychmiast powiadomić o tym Inżyniera. Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki w celu bezpiecznego przekazania i składowania takich materiałów po konsultacji z odpowiednimi służbami.

- d) Jeżeli na terenie robót ziemnych zostanie stwierdzone występowanie urządzeń podziemnych nie przewidzianych w dokumentacji projektowej (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe, elektryczne), wówczas roboty należy przerwać, powiadomić Inżyniera, a dalsze prace prowadzić po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

5.4. WYKONYWANIE ROBÓT ZIEMNYCH W WARUNKACH OBNIŻONYCH TEMPERATUR

W przypadku konieczności wykonywania robót ziemnych w okresie obniżonych temperatur, roboty te należy wykonywać w sposób określony w opracowaniu Instytutu Techniki Budowlanej pt. „Wytoczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”. Przez pojęcie "obniżonej temperatury" należy rozumieć temperaturę otoczenia niższą niż +5°C.

5.5. KONTROLA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH W TRAKCIE WYKONYWANIA ROBÓT

W trakcie robót Wykonawca jest zobowiązany do ciągłej kontroli warunków gruntowo-wodnych (stanu i rodzaju gruntu, poziomu i cech wody gruntowej) i porównywania ich z dokumentacją projektową. Przyjęte w dokumentacji warunki gruntowo-wodne muszą być potwierdzone na miejscu budowy przez uprawnionego geologa. Niezgodność właściwości gruntu wydobywanego z danymi zawartymi w dokumentacji projektowej powinna być odnotowana w Dzienniku Budowy.

W trakcie funkcjonowania odwodnienia należy za pomocą właściwych metod analizować wyniki pomiarów kontrolnych, umożliwiających ocenę wpływu odwodnienia na warunki geotechniczne, zachowanie się odwadnianego obiektu i jego otoczenia. W tym celu konieczny jest monitoring poziomu ZWG, ciśnienia wody w porach gruntu i w razie potrzeby także przemieszczeń gruntu.

W przypadku niezgodności warunków gruntowo-wodnych z dokumentacją projektową Inżynier w uzgodnieniu z projektantem zdecyduje o dalszym postępowaniu.

W przypadku wymiany gruntu należy sprawdzić czy usunięto ten grunt z całej powierzchni wykopu oraz czy grunty zalegające pod warstwą nienośną są zgodne z dokumentacją projektową.

5.6. ODWODNIENIE WYKOPU I ZABEZPIECZENIE DNA I SKARP WYKOPU PRZED WODĄ OPADOWĄ

Sposób odwodnienia wykopów nie może powodować osłabienia lub zniszczenia naturalnej struktury gruntu. Wykonawca musi zapewnić stabilne w czasie obniżenie ZWG lub ciśnienia porowego i utrzymanie go na poziomie określonym w projekcie roboczym odwodnienia. Skutkiem obniżenia ZWG nie może być naruszenie stateczności skarp wykopów. Nie może też nastąpić nadmierne podnoszenie się dna wykopu lub jego przebicie na skutek nadwyżki ciśnienia wody.

5.7. WYKONYWANIE ZASYPEK FUNDAMENTÓW I NASYPÓW

Grunt zasypowy należy układać warstwami o grubości 20÷30 cm sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym, naprzemiennie po obu stronach obiektu. Układanie musi się odbywać symetrycznie, aby wysokość zasypki była taka sama po obu stronach zasypywanej konstrukcji (dopuszcza się różnicę w wysokości równą jednej warstwie).

Grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu.

Każda warstwa gruntu nasypowego powinna być zagęszczana mechanicznie. Kolejną warstwę gruntu można układać po stwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów już ułożonej warstwy. Należy zwrócić uwagę, aby podczas zagęszczania nie uszkodzić izolacji. Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić:

- a) przy zagęszczaniu lekkimi walcami - max. 0,2 m,
- b) przy zagęszczaniu walcami wibracyjnymi, wibratorami, ubijakami mechanicznymi - max. 0,3 m,
- c) przy zagęszczaniu ciężkimi tarczami-max.0,4 m (nie dotyczy przepustów).

Niedopuszczalne jest formowanie i zagęszczanie nasypów w granicy klina odłamu przy użyciu ciężkiego sprzętu. W okolicach urządzeń lub warstw odwadniających oraz instalacji grunt powinien być zagęszczany ręcznie do wysokości około 30 cm powyżej urządzenia lub warstwy odwadniającej, w taki sposób aby nie uszkodzić systemu odwadniającego.

Zagęszczanie gruntu w pobliżu ścian przyczółków i filarów obiektów powinno być dokonywane w taki sposób, aby nie uszkodzić izolacji wodochronnej.

Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej. Wskaźnik zagęszczenia dla gruntu nasypowego (w tym również dla wymiany gruntu w wykopie) powinien wynosić co najmniej:

- 1,03 wg Proctora dla górnej warstwy nasypu do głębokości 0,20 m od poziomu robót ziemnych oraz dla całej wysokości nasypu w klinie odłamu budowli
- 1,0 wg Proctora dla warstwy nasypu poniżej 0,20 m do 1,2 m w środkowej części nasypu na połowie jego szerokości
- 1,0 wg Proctora dla gruntu wymienianego dla kolejnych warstw na całej głębokości wymiany
- 0,97 wg Proctora dla warstw poniżej 1,20 m i do głębokości 1,2 m w częściach skrajnych nasypu i stożkach.

Poza tym wskaźnik zagęszczenia gruntu w wykopie powinien być nie mniejszy niż stopień zagęszczenia gruntu rodzimego i nie mniejszy niż 0,97 wg Proctora.

Niedopuszczalne jest wykonywanie Robót w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntu. Wilgotność 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. W przypadku zagęszczania walcami statycznymi wilgotność powinna być zbliżona do optymalnej (z tolerancją $\pm 2\%$), w przypadku użycia sprzętu wibracyjnego zalecana jest wilgotność mniejsza od optymalnej, ustalona na podstawie wstępnych prób na poletku doświadczalnym. Jeżeli wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczania jest większa od wilgotności optymalnej o wartość większą od odchyleń podanych w pkt.6., to grunt należy przesuszyć w sposób naturalny lub ulepszyć przez zastosowanie dodatku spoiw. Jeżeli zachodzi taka potrzeba, to zaleca się zwiększenie wilgotności gruntu przez zraszanie wodą.

Przy zagęszczaniu gruntów nasypowych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy:

- rozścielać grunt warstwami poziomymi o równej grubości, sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym,
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej szerokości, przy jednakowej liczbie przejść sprzętu zagęszczającego,
- nasyp za przyczółkami należy wykonywać równocześnie z przyległymi fragmentami nasypów drogowych
- prowadzić zagęszczenie od krawędzi ku środkowi nasypu

Obiekty obsypywane obustronnie powinny być obsypywane i zagęszczane równomiernie z obu stron. Różnica poziomów zasypki nie powinna w takim przypadku przekraczać grubości jednej warstwy, jeżeli nie jest to uzasadnione obliczeniami statycznymi.

W zasypkach wykopów fundamentowych wykonanych w gruntach spoistych należy wyeliminować niebezpieczeństwo gromadzenia się wody i rozmiękania gruntu rodzimego. Wymaganie to dotyczy fundamentów płaskich i wszystkich fundamentów znajdujących się na skraju korony nasypu. Dotyczy to zarówno fazy budowy fundamentów i obiektu, jak również stanu docelowego, czyli eksploatacji obiektu.

Trudnodostępne miejsca przestrzeni mogą być wypełnione gruntem stabilizowanym cementem. Niedopuszczalne jest ich wypełnienie upłynnionym gruntem niespoistym.

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

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

W przypadku wymiany gruntu spoistego pod fundamentami obiektów inżynierskich na grunt niespoisty należy zastosować geowłókninę separacyjną. Sposób układania geowłókniny powinien być zgodny z zaleceniami Producenta.

5.8. BHP I OCHRONA ŚRODOWISKA

W trakcie prowadzenia Robót należy:

- a) używać właściwych i znajdujących się w dobrym stanie narzędzi
- b) zapewnić należyte odwadnianie wykopu

- c) pozostawić pas terenu co najmniej 0,5 m wzdłuż krawędzi wykopu, na którym nie wolno składować ziemi pochodzącej z wykopu
- d) środki transportowe pod załadunek mas ziemnych ustawiać co najmniej 2 m od krawędzi skarpy wykopu
- e) rozstaw środków transportowych pomiędzy sobą powinien wynosić co najmniej 1,5 m dla umożliwienia ucieczki robotnikom w przypadku obsunięcia się mas ziemnych
- f) sprawdzić po każdej zmianie warunków atmosferycznych (deszcz, śnieg) stan skarp nasypów i wykopów

Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy dodatkowo zachować wymagania:

- a) rozstaw pracujących maszyn powinien wykluczać możliwość ich wzajemnego uszkodzenia
- b) robotnikom nie wolno przebywać w zasięgu pracy maszyn.

5.9. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową. 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 „Wymagania ogólne” [1], pkt 6.

6.2. KONTROLA WYKOPU PRZED WYKONANIEM ZASYPKI

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

6.3. BADANIE GRUNTU DO WYKONANIA ZASYPEK

Należy sprawdzić rodzaj i stan gruntu przeznaczonego do zasypania wykopów. Badania przydatności gruntów powinny być wykonane na próbkach pobranych z każdej partii pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż na każde 4000 m³ i nie rzadziej niż 3 razy na obiekt. W badaniu należy określić: stan granulometryczny, zawartość części organicznych metodą chemiczną, wilgotność naturalną i optymalną, współczynnik filtracji, wskaźnik piaszkowy, kapilarność bierną, granicę płynności gruntów spoistych, gęstość objętościową szkieletu gruntowego, właściwości fizykochemiczne. Grunt powinien spełniać wymagania podane w pkt. 2.2.2.

6.4. BADANIE STANU ZAGĘSZCZENIA WYKONANIA ZASYPEK

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw zasypek polegają na sprawdzeniu:

- odwodnienia każdej warstwy;
- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu;
- Badanie wskaźnika zagęszczenia, wg BN-77/8931-12 należy wykonywać zgodnie z poleceniami Inżyniera, jednak nie rzadziej niż 1 raz w trzech punktach dla każdej warstwy, co najmniej 3 razy na każde 500 m³ objętości zasypki, co najmniej 3 razy dla każdego przyczółka, co najmniej 1 raz co 30 m dla ściany oporowej.

6.5. KONTROLA RZĘDNYCH

Rzędne wykonanych nasypów i ich spadki powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Dopuszczalne odchyłki od ustaleń dokumentacji projektowej nie powinny przekraczać:

- 0,002 dla spadków
- ± 2 cm dla rzędnych

Nierówność powierzchni wykonanego stożka lub skarpy (wybrzuszenia i wklęsnięcia) mierzona łąką długości 3 m nie powinna przekraczać ± 2 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.
Kontrakt ryczałtowy.

7.2. JEDNOSTKA OBMAROWA

Jednostką obmiarową Robót ziemnych jest 1 metr sześcienny (m^3) zagęszczonej zasypki wykopu fundamentowego lub wykonanego nasypu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

8.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

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

Podstawą dokonania odbioru są następujące dokumenty:

- Dziennik Budowy
- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy
- uzasadnienie dokonywanych zmian
- dokumenty dotyczące jakości wbudowywanych materiałów, w tym protokoły badań i sprawdzeń,
- pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy wykonania określonych robót zgodnie z dokumentacją projektową oraz wymaganiami zawartymi w ST oraz wyrażenie zgody na przystąpienie Wykonawcy do realizacji kolejnej fazy robót.

8.3. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Roboty podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- oczyszczenie dna wykopu,
- ułożenie i zagęszczenie poszczególnych warstw,

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1].

8.4. ODBIÓR KOŃCOWY

Na podstawie badań podanych w pkt 6 niniejszej SSTWiORB dokonuje się odbioru końcowego wykonanej zasypki. Odbiór ten potwierdzony powinien być protokołem odbioru zawierającym wyniki wszystkich niezbędnych badań, które należy przekazać Inżynierowi.

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 JEDNOSTKOWA

Cena jednostkowa za 1 metr sześcienny ($1 m^3$) zasypki wykopów obejmuje:

a/ roboty przygotowawcze

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zapewnienie materiałów i sprzętu do prowadzenia robót,
- zapewnienie obsługi geodezyjnej na wszystkich etapach wykonania robót ziemnych,
- zapewnienie warunków do przeprowadzenia badań kontrolnych i sporządzenia wyników.

b/ wykonanie robót

- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- prace pomiarowe,
- zakup i dostarczenie niezbędnego materiału zasypki, narzędzi i sprzętu,
- koszty związane z pozyskaniem i transportem gruntu z dokopu do miejsca wbudowania
- usunięcie zanieczyszczeń z materiału zasypki utrzymanie go w odpowiednim stanie wilgotnościowym do czasu wbudowania,
- wbudowanie materiału zasypki wraz z zagęszczeniem,
- uformowanie zewnętrznego kształtu zasypki zgodnie z rzędnymi z Dokumentacji Projektowej,
- uporządkowanie terenu robót.

c/ wykonanie badań kontrolnych

- badania gruntu rodzimego w celu stwierdzenia przydatności na zasypkę,
- badania kontrolne materiału użytego do zasypki, sprawdzenie rodzaju i stanu gruntu oraz obecności zanieczyszczeń,
- badania wykonanych robót – zgodnie z pkt. 6.1. niniejszej SSTWiORB, a w szczególności sprawdzenie wilgotności i określenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

- | | |
|------------------|-------------------|
| 1. D-M-00.00.00. | Wymagania ogólne |
| 2. M-11.01.01. | Wykonanie wykopów |

10.2. NORMY

- | | |
|--------------------|---|
| 3. PN-B-02480:1986 | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów. |
| 4. BN-72/8932-01 | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne. |
| 5. PN-B-04452:2002 | Grunty budowlane. Badania polowe. |
| 6. PN-B-04481:1988 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu. |
| 7. PN-B-06050:1999 | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne. |
| 8. PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |
| 9. PN-EN 13043 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu |

10.3 INNE

10. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie Dz. U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999 r. (z późn. zm.)
11. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie Dz. U. Nr 63 z dnia 3 sierpnia 2000 r. (z późn. zm.)

M-11.05.00. PALE FUNDAMENTOWE TYPU CFA

M-11.05.02. PALE FUNDAMENTOWE FORMOWANE ŚWIDREM CIĄGLYM (CFA) O ŚREDNICY 600 mm

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru pali formowanych świdrem ciągłym (CFA) o średnicy 600 mm dla fundamentów podpór obiektu mostowego w ramach **rozbudowy drogi powiatowej nr 2820W Czaplinek – Wincentów wraz z budową mostu przez rzekę Czarną w Wincentowie**.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SSTWiORB

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy wykonywaniu pali formowanych świdrem ciągłym (CFA) dla podpór mostowych.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z odpowiednimi normami przyjętymi do stosowania i określeniami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt. 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, normami i poleceniami Inżyniera.

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. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

Beton C25/30 (B30) wg ST M-13.01.01.

Stal klasy A-IIIN gat. B500B (BSt500S) wg SSTWiORB M-12.01.03, stal klasy S235.

Mieszanka betonowa powinna być oparta na drobnym naturalnym kruszywie o maksymalnej frakcji do 19 mm. Ilość cementu nie powinna być mniejsza od 390 kg/m³. Konsystencja mieszanki z plastifikatorem w momencie wbudowania powinna być ciekła, mierzona stożkiem opadowym powinna wynosić 18-22 cm.

Dostawa mieszanki powinna się odbywać betonowozami wyposażonymi w kanistry z plastifikatorem.

Do zbrojenia pali należy używać stal żebrowaną zgodnie z projektem. Stal dostarczona na budowę powinna mieć atest hutniczy. Zbrojenie powinno być wykonane zgodnie z projektem i SSTWiORB.

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. NARZĘDZIA WIERCĄCE

Do wykonywania pali powinien być stosowany świder ślimakowy ciągły zamontowany do specjalistycznej palownicy z osprzętem do wiercenia ciągłego. Palownica musi być wyposażona w czujnik ciśnienia betonu ze wskaźnikiem umożliwiającym ciągle wizualne obserwowanie przez operatora ciśnienia betonu w czasie formowania pala.

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. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania pali powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania Robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt. 5.

5.2. WYZNACZANIE OSI PALI

Punkty wyznaczające osie pali i osie fundamentów powinny być oznaczone na gruncie w sposób trwały. Osie pali wykonywanych na wodzie należy wyznaczyć przez podanie domiarów co najmniej do trzech punktów stałych, oznaczonych w sposób trwały. Szkic z podaniem oznaczeń i odległości pomiarowych należy włączyć do dokumentacji budowy.

5.3. ROBOTY WIERTNICZE

5.3.1. Wiercenie otworu

Wiercenie otworów powinno się odbywać świdrem ślimakowym w sposób ciągły bez wyjmowania świdra. Długość świdra powinna być większa od długości pali. Ciągłe wiercenie zapewnia wypełnienie przestrzeni między zwojami urobkiem i dzięki temu zostanie utrzymana stateczność otworu. Rozpoczęcie wiercenia powinno nastąpić po upewnieniu się, że na budowie ilość betonu wystarcza na 1 pal.

5.3.2. Rurowanie otworu - nie dotyczy

5.3.3. Zabezpieczenie otworu zawiesziną - nie dotyczy

5.3.4. Zabezpieczenie otworu wodą - nie dotyczy

5.3.5. Formowanie pali

Formowanie trzonu pala powinno się rozpocząć bezpośrednio po osiągnięciu przez świder zamierzonej głębokości. Wtedy należy rozpocząć podciąganie świdra z jednoczesnym tłoczeniem betonu przez jego rurę rdzeniową. Mieszanke należy transportować środkami i sposobami zapobiegającymi jej rozsegregowaniu. Mieszanke z dodatkami opóźniającymi wiązanie należy ułożyć w otworze w czasie nie dłuższym niż 4 godz. od jej przygotowania. Prędkość podciągania świdra powinna być dostosowana do wydatku i ciśnienia betonu. Ciśnienie betonu jest stale obserwowane przez operatora i w początkowej fazie powinno wynosić nie mniej niż 0,2 MPa, a następnie nie mniej niż 0,05 MPa. Utrzymanie tego ciśnienia zapewni właściwe uformowanie pali, może jednak powodować w słabych warstwach gruntu zwiększenie zużycia betonu.

5.4. WYKONANIE I MONTAŻ ZBROJENIA

Szkielet zbrojeniowy składa się z prętów podłużnych, uzwojenia, pierścieni usztywnionych nadających szkieletowi sztywność przestrzenną oraz elementów zapewniających otulinę zbrojenia. Pierścienie usztywniające powinny być umieszczone w odstępach nie większych od 4,0 m.

Połączenie prętów szkieletu powinny zapewnić sztywność szkieletu. Pręty podłużne łączy się z pierścieniami usztywniającymi, spiralą lub strzemionami przez zgrzewanie lub spawanie spoinami montażowymi min w 50% styków. Szkielet zbrojeniowy powinien być przygotowany w jednym kawalku. Zaleca się łączenie prętów na zakład, którego długość powinna być ≥ 40 średnic prętów podłużnych. Szkielet zbrojenia należy ustawić w otworze osiowo, z zachowaniem wymaganej odległości prętów od ścian otworu (otulina ≥ 7 cm).

Szkielet zbrojeniowy należy opuszczać w świeżą mieszankę betonową, bezpośrednio po zakończeniu betonowania i oczyszczeniu z urobku górnej części otworu. Ostatnie metry mogą być pogrążane za pomocą specjalnego wibratora. 5.4. Betonowanie pala - omówione w punkcie 5.3.5.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

6.2. POSTANOWIENIA SZCZEGÓŁOWE

Do odbioru wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- dokumentację techniczną z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót,
- dziennik budowy,
- metryki pali,
- wyniki badań betonu,
- wyniki badań nośności pali,
- wyniki badań ciągłości pali.

6.2. PROGRAM BADAŃ

6.2.1. Badania przed rozpoczęciem budowy

- Sprawdzenie przygotowania terenu.
- Sprawdzenie i odebranie wpisem w Dzienniku Budowy geodezyjnego wyznaczenia osi pali.

6.2.2. Badanie w czasie robót

- Sprawdzenie jakości materiałów.
- Sprawdzenie podłoża gruntowego.
- Sprawdzenie wykonania otworu.
- Sprawdzenie formowania pala.
- Sprawdzenie zbrojenia.

6.2.3. Badania odbiorcze

- Sprawdzenie zgodności z dokumentacją.
- Sprawdzenie nośności pali zgodnie z PN-B-02482:1983.
- Badanie ciągłości wszystkich pali.

6.3. OPIS BADAŃ

6.3.1. Sprawdzenie przygotowania terenu

Sprawdzenie przygotowania terenu należy przeprowadzić na zgodność z projektem i niniejszymi wytycznymi.

6.3.2. Badanie nośności pali

Należy wykonać badania nośności zgodnie z PN-B-02482:1983.

6.3.3. Sprawdzenie jakości materiałów

Należy prowadzić na bieżąco na zgodność z wymaganiami.

6.3.4. Sprawdzenie podłoża gruntowego

Sprawdzenie podłoża gruntowego polega na porównaniu rzeczywistych warunków gruntowych z warunkami podanymi w projekcie. W szczególności należy ocenić poziom stropu gruntów nośnych. Sprawdzenie gruntu polega na makroskopowej ocenie urobku zdejmowanego ze świdra. Próbkę przechowuje się do czasu odbioru końcowego robót palowych.

6.3.5. Sprawdzenie formowania pala

Badania w trakcie formowania pala polegają na sprawdzeniu z dokładnością do 15 cm głębokości otworu i głębokości opuszczenia szkieletu zbrojeniowego oraz wrywkowej kontroli ciśnienia betonu. Próbkę betonu do badań na ścislenie pobiera się w ilości nie mniejszej niż 1 z każdego betonowozu.

Próbki należy przygotować, przechowywać i badać zgodnie z PN-B-06250.

6.3.6. Sprawdzenie zgodności z dokumentacją

Polega na porównaniu wykonanych robót z dokumentacją i ST. Położenie głowicy pali i osi zbrojenia pali należy sprawdzić przez pomiary przymiarem z podziałką centymetrową i niwelatorem.

6.4. TOLERANCJE WYMIARÓW PALI

Dopuszczalne odchylenie położenia pali są następujące:

- Usytuowanie w planie: - 10 cm
- Pochylenie w stosunku do projektowanego: max. 2%

Dopuszczalne odchylenia wymiarów pala są następujące:

- Rzędna podstawy pala: + 50 cm, - 20 cm
- Średnica pala: + bez ograniczenia, -2 cm
- Rzędna głowicy pala: + 5 cm, - 5 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.
Kontrakt ryczałtowy.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiaru jest 1 m długości pala określonej średnicy wraz z jego głowicą i stopą. Uwzględnia się też zwiększoną ilość betonu związaną z jego penetracją w słabe podłoże w czasie formowania pala. Do długości pala nie wlicza się wystającego zbrojenia ani nadlewki betonu.

8. ODBIÓR KOŃCOWY

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

8.2. ZASADY SZCZEGÓŁOWE

Pale należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami normy i kontraktu, jeżeli wszystkie badania opisane powyżej i próbne obciążenie pali dały wyniki dodatnie 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, obniżając jednocześnie wynagrodzenie wykonawcy.

Jeżeli badany pal wykazuje nośność o co najmniej 5% mniejszą w stosunku do projektowanej, należy wykonać próbne obciążenie następnego pala.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI ZA ROBOTY

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt. 9.

9.2. USTALENIA SZCZEGÓŁOWE

Koszt wykonania 1 m pala należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

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

b/ wykonanie robót

- roboty pomiarowe i przygotowawcze, roboty geodezyjne - wytyczenie pali,
- zakup i dostarczenie potrzebnych materiałów takich jak zbrojenie, beton,

- wykonanie pionowego otworu wiertniczego do żądanej głębokości świdrem ciągłym,
- wypełnienie otworu betonem,
- wprowadzenie w beton w otworze zbrojenia pała,
- wykonanie głowicy pała wraz z rozkuciem górnej części do poziomu zgodnie z projektem,
- wyrównanie powierzchni górnej głowicy,
- oczyszczenie, przycięcie i rozchylenie wystającego zbrojenia
- oczyszczenie sprzętu i miejsca robót,
- odwiezienie urobku z odwiertu i uformowanie odkładu,
- prowadzenie dziennika palowania,
- montaż, demontaż i przemieszczanie w obrębie budowy wiertnicy i urządzeń towarzyszących,
- prowadzenie nadzoru geotechnicznego,

c/ wykonanie badań kontrolnych

- wykonanie wszelkich wymienionych w niniejszej SSTWiORB badań i dokumentów do odbioru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

1. D-M-00.00.00. Wymagania ogólne

10.2. NORMY

2. PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
3. PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe.
4. PN-B-02482:1983 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
5. PN-EN 1536 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Pale wiercone.

10.3. INNE DOKUMENTY

6. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. Opracowanie GDDP, Warszawa 1998.

M-11.05.06. PRÓBNE OBCIĄŻENIE PALI WIERCONYCH

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej SSTWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem próbnego obciążenia pali wierconych CFA o określonej średnicy i o założonej sile nacisku formowanych przy realizacji obiektu inżynierskiego wykonywanego w ramach **rozbudowy drogi powiatowej nr 2820W Czaplinek – Wincentów wraz z budową mostu przez rzekę Czarną w Wincentowie**.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SSTWiORB

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB mają zastosowanie przy wykonywaniu próbnego obciążenia pali wierconych CFA o określonej średnicy i o założonej sile nacisku dla obiektu inżynierskiego wykonywanego dla zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne ze stosowanymi polskimi normami i D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SSTWiORB, normami i poleceniami Inżyniera.

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. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

2.2.1. Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu Robót według zasad niniejszych SSTWiORB są :
stal profilowa - na konstrukcję urządzenia do próbnego obciążenia zgodnie z normami PN-M-93000 i PN-EN 10025.

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. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

3.2.1. Roboty należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera, przeznaczonego do realizacji Robót zgodnie z założoną technologią.

3.2.2. Próbné obciążenie pali należy wykonać wywierając nacisk na pal przy pomocy lewara (podnośnika) hydraulicznego lub ich zestawu o nośności określonej w Projekcie próbnego obciążenia.

3.2.3. Pomiary osiadań obciążonego pala wykonuje się przy pomocy czujników mechanicznych lub czujników elektrycznych. Pomiary niwelacyjne wykonać niwelatorami precyzyjnymi.

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. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

4.2.1. Zastosowane materiały i sprzęt mogą być przewożone środkami transportu przydatnymi dla danego asortymentu pod względem możliwości ułożenia i umocowania ładunku oraz bezpieczeństwa transportu po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania Robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt. 5.

5.2. PROJEKT PRÓBNEGO OBCIĄŻENIA PALA

5.2.1. Projekt próbnego obciążenia winien zawierać:

- wyniki badań geotechnicznych podłoża w rejonie palowania,
- wartości maksymalnych obciążeń obliczeniowych pali,
- projektowane wartości obciążeń próbných,
- przemieszczenia dopuszczalne fundamentu na palach (ze względu na rodzaj konstrukcji i warunki jej eksploatacji),
- konstrukcję urządzenia do przeprowadzenia próbnego obciążenia pali,
- opis uchwycenia głowic pali w fundamencie lub w konstrukcji budowli oraz w przypadku obciążeń poziomych, rzędne punktów zaczepienia siły przekazywanej z budowli,
- określenie pali przeznaczonych do próbnego obciążenia i 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 przedstawiony przez Wykonawcę do zatwierdzenia Inżynierowi. W sprawach wątpliwych Inżynier zasięga opinii Projektanta.

5.2.2. Próbné obciążenie pali oraz analizę i opracowanie wyników wykonuje na zlecenie Wykonawcy jednostka naukowo-techniczna wyspecjalizowana w badaniach budowli mostowych *in situ*.

5.2.3. Wartości obciążeń próbných

Próbne obciążenia wciskające i wyciskające należy projektować na siły równe 1,5-krotnej wartości nośności pala. Próbné obciążenie boczne należy projektować na siły co najmniej 1,5-krotnie wyższe od obciążenia charakterystycznego pala.

5.2.4. Zasady określenia liczby i wyboru miejsca pali próbné obciążonych

Liczba pali próbné obciążonych powinna być określona w Projekcie próbnego obciążenia pali zgodnie z PN-B-02482. Próbnemu obciążeniu należy poddać:

- co najmniej 2 pale, gdy w skład fundamentu wchodzi co najmniej 100 pali,
- co najmniej 1 pal na każde rozpoczęte dalsze 100 pali,

dla różnych warunków gruntowych (różnych stref) co najmniej 1 pal dla każdej strefy.

We wszystkich przypadkach próbnemu obciążeniu należy poddawać pale w miejscach o najniekorzystniejszych warunkach gruntowych.

5.2.5. Terminy przeprowadzenia próbnych obciążeń pali

W przypadku, gdy Projekt próbnego obciążenia powoduje sprawdzenie nośności pali w trakcie prowadzenia Robót palowych próbné obciążenie pali należy przeprowadzić przed przystąpieniem do wykonywania pozostałych pali. Należy zapewnić wówczas taką kolejność wykonywania pali, aby w przypadku stwierdzenia zmiany nośności można było wykonać niezbędne zmiany w Dokumentacji Projektowej (dotyczące pali). Próbné obciążenie pali wykonywanych w gruncie można przeprowadzić po upływie 30 dni od ich wykonania.

5.2.6. Prace przygotowawcze i wymagania wstępne

Roboty związane z przeprowadzeniem próbnego obciążenia należy wykonywać zgodnie z Projektem próbnego obciążenia. Urządzenie do sprawdzenia nośności pali powinno być tak ustawione, żeby badany pal był obciążony osiowo. Po ustawieniu urządzeń obciążających i urządzeń pomiarowych, miejsce próbnego obciążenia nie powinno być narażone na wpływ wstrząsów pochodzących od ruchu pojazdów i maszyn pracujących w pobliżu. Zaleca się, aby obciążenie pala próbnego było wykonane za pomocą siłowników hydraulicznych. Należy przy tym zapewnić trwałość każdorazowego stopnia obciążenia.

Przy stosowaniu kilku siłowników powinny być one podłączone do jednej pompy. Pale kotwiące powinny być oddalone od pobocznicy badanego pala na odległość co najmniej równą $1/10$ długości pala kotwiącego i nie mniejszą niż 2,0m. Odległość podpór belki, na której opiera się czujnik od osi pala obciążonego powinna wynosić co najmniej 3,0m.

5.2.7. Dokumentacja badań nośności pali w terenie

Dokumentacja badań nośności pali winna zawierać:

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

5.2.8. Próbné obciążenie pali wciskanych

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

5.2.9. Próbné wyciąganie pali

Poszczególne przyrosty obciążenia powinny wynosić $1/15 \div 1/20$ N_w , przy czym stopni obciążeń nie powinno być mniej niż 10. Każdy stopień obciążenia należy utrzymywać przez 10 min. dla gruntów niespoistych i 20 min. dla gruntów spoistych. Po osiągnięciu granicznej wartości obciążenia lub Q_{max}^w pal należy odciążyć i zanotować jego trwałe podniesienie.

5.2.10. Próbné boczne obciążenie pali

Przemieszczenie poziome pala należy mierzyć w dwóch poziomach. Ich wzajemna odległość nie może być mniejsza niż 1,0m. Obciążenie boczne należy zwiększać stopniowo tak, aby poszczególne stopnie obciążenia były jednakowe i równały się około 0,1 części projektowanego obciążenia H_n . Każdy stopień obciążenia należy utrzymywać przez co najmniej 10 min. bez zmian do czasu, aż średni przyrost przemieszczenia w ciągu 10 minut będzie mniejszy niż 0,05 mm. Po osiągnięciu przewidywanych projektem obciążeń H_n i $H_{max} = (1,2 \div 1,5)$ H_r pal należy całkowicie odciążyć i zanotować jego trwałe przemieszczenie poziome.

5.3. WYKORZYSTANIE PALI PRÓBNIE OBCIĄŻONYCH

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

a) pale wciskane

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

b) pale wyciągane

- - 80% - grunty niespoiste,
- - 50% - grunty spoiste,

c) pale obciążone siłą boczną

- 90% - grunty niespoiste,
- 80% - grunty spoiste,
- 70% - do przenoszenia obciążeń pionowych obliczeniowych sprawdzonych zgodnie z rozdziałem 2 PN-B-02482,

d) pale kotwiące

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

5.4. 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 SSTWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

6.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

6.2.1. Kontrola jakości Robót polega na zgodności z Projektem próbnego obciążenia pod względem:

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

6.2.2. Wypełnienie „protokołu próbnego obciążenia pala” wg załączonego poniżej wzoru.

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.

Kontrakt ryczałtowy.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

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

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

8.2. Odbiór częściowy i końcowy jak w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólną ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt. 9.

9.2. CENA JEDNOSTKOWA

Cena jednostkowa wykonania próbnego obciążenia 1 szt. pala 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
- dostarczenie uzgodnionego projektu technicznego próbnego obciążenia pali
- 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.

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 zaakceptowaną przez Inżyniera.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

1. D-M-00.00.00. Wymagania ogólne

10.2 NORMY

- | | |
|--------------------|--|
| 2. PN-B-02482:1983 | Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów na palach. |
| 3. PN-B-02483:1978 | Pale wielkośrednicowe wiercone. Wymagania i badania. |
| 4. PN-EN 10025-2 | Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Część 2:
Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych. |
| 5. PN-B-02482:1983 | Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych. |
| 6. PN-EN 1536 | Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Pale wiercone. |

M-12.00.00. ZBROJENIE

M-12.01.00. STAL ZBROJENIOWA

M-12.01.02. ZBROJENIE BETONU STALĄ KLASY A-IIIIN

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej SSTWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zbrojenia niesprężającego betonu stalowymi prętami wiotkimi obiektu inżynierskiego wykonywanego w ramach **rozbudowy drogi powiatowej nr 2820W Czaplinek – Wincentów wraz z budową mostu przez rzekę Czarną w Wincentowie**.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SSTWiORB

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu zbrojenia wszystkich elementów betonowych konstrukcji mostowych, wykonania kotew talerzowych do mocowania kap chodnikowych, wykonania okuć elementów betonowych ze stali kształtowej.

W zakres Robót wchodzi:

- przygotowanie zbrojenia,
- montaż zbrojenia,
- wykonanie i montaż elementów stalowych zabetonowanych w konstrukcji,

kontrola jakości Robót i materiałów,

w obiektach inżynierskich wykonywanych dla zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Pręty stalowe wiotkie – pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub żebrowane o średnicy do 40 mm.

Partia wyrobu – wiązka drutów tego samego gatunku o jednakowej średnicy nominalnej, pochodząca z jednego wytopu.

Stal zbrojeniowa – wyrób stalowy o kołowym lub zbliżonym do kołowego przekroju poprzecznym, przeznaczony do zbrojenia betonu

Gatunek stali zbrojeniowej – gatunek stali zdefiniowany przez jej charakterystyczną granicę plastyczności i wymaganie ciągliwości

Klasa techniczna – typ stali zbrojeniowej z określonymi właściwościami użytkowymi i identyfikowany jednoznaczny numerem wyrobu.

Europejska Aprobata Techniczna (ETA) – pozytywna ocena techniczna przydatności wyrobu budowlanego do zamierzonego stosowania, wydana zgodnie z wymaganiami Unii Europejskiej.

Aprobata Techniczna IBDiM – pozytywna ocena techniczna przydatności wyrobu budowlanego do zamierzonego stosowania, wydana przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie.

Właściciel aprobaty – jednostka, która uzyskała aprobatę.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt. 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonanie Robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SSTWiORB, normami i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SSTWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 2. Wszystkie materiały przeznaczone do zastosowania w sposób trwały powinny być wprowadzone do obrotu zgodnie z wymogami Ustawy o wyrobach budowlanych.

2.2. MATERIAŁY DO WYKONANIA ZBROJENIA BETONU STALĄ MIĘKKĄ

Do wykonania zbrojenia betonu w elementach obiektu inżynierskiego stosowane następujące materiały:

- stal do zbrojenia betonu,
- drut montażowy,
- łączniki do montażu prętów zbrojeniowych,
- podkładki dystansowe,
- elektrody do spawania prętów zbrojeniowych.

2.2.1. Stal miękka do zbrojenia betonu

Do zbrojenia betonu należy stosować stal wyprodukowaną i badaną zgodnie z normą PN-EN 10080:2007.

Zastosowana stal konstrukcyjna powinna:

- charakteryzować się parametrami wytrzymałościowymi jak dla stali klasy A-IIIIN wg PN-89/H-84023.06
- być spawalna zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 10080:2007 (tzn. równoważnik węgla w analizie wyrobu powinien $C_E \leq 0,50$ oraz powinna być ograniczona zawartość pierwiastków zgodnie z tablicą 2 normy PN-EN 10080:2007)
- spełniać wymagania odnośnie ciągliwości, jak dla stali klasy B wg PN-EN 1992-1-1 (tzn. $R_m/R_e \geq 1,08$, wydłużenie względne $A_{10} \geq 10$ i wydłużenie względne przy maksymalnej sile $A_{gt} \geq 5$)

Stal zastosowana jako zbrojenie pomocnicze powinna spełniać wymagania jak dla stali klasy A-I, gatunku St3SX-b wg PN-89/H-84023.06. Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć udokumentowaną zgodność z odpowiednią normą lub aprobatą techniczną (wydaną przez upoważnioną jednostkę naukowo - badawczą, np. IBDiM).

2.2.2. Zaświadczenie o jakości

2.2.2.1. Świadczenie odbioru

Do każdej partii walcówki, prętów wytwórca jest obowiązany dołączyć dokument kontroli – świadectwo odbioru (typ. 3.1, wg PN-EN 10204:2006), stwierdzający zgodność wyrobu z wymaganiami odpowiedniej normy lub aprobaty technicznej.

W świadectwie odbioru należy podać:

- a) nazwę wytwórcy,
- b) nazwę odbiorcy,
- c) datę wystawienia świadectwa odbioru,
- d) gatunek stali wg odpowiedniej normy lub aprobaty technicznej,
- e) numer wytopu lub numer partii,
- f) wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej,
- g) masę partii.

2.2.2.2. Cechowanie

Na przywieszkach przymocowanych co najmniej po dwie do każdej wiązki prętów, kręgu lub do wiązek z pozycjami w przypadku zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni należy podać w sposób trwały:

- a) nazwę i adres producenta oraz zakładu produkcyjnego,
- b) identyfikację wyrobu (nazwę, nazwę handlową, gatunek, średnicę nominalną, masę wiązki lub kręgu, numer wytopu),
- c) numer oraz rok wydania odpowiedniej normy lub aprobaty technicznej,
- d) numer i datę wystawienia certyfikatu zgodności,
- e) numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności,
- f) znak budowlany B (nie dotyczy zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni),
- g) długość teoretyczną lub długości początkową i końcową dla pozycji stopniowanych pakowanych wspólnie w wiązkę,
- h) numer stallisty zawierającej pozycję w przypadku zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni,
- i) schemat kształtu z wymiarami dla pozycji giętych w przypadku zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni.

Ponadto każdą wiązkę prętów i walcówki należy cechować trwałą czerwoną farbą olejną przez malowanie końców prętów od czoła z jednej strony każdej wiązki, natomiast na każdym kręgu walcówki - pasa o szerokości, co najmniej 20 mm.

Nie ma konieczności badania stali zbrojeniowej spełniającej wymagania PN-S-10042:1991 (z potwierdzeniem certyfikatem zgodności) lub posiadającej aprobatę techniczną (z potwierdzeniem deklaracją zgodności).

Dostarczoną na budowę stal, która:

- nie ma deklaracji (certyfikatu) zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną,
- oględziny zewnętrzne nasuwają wątpliwości co do jej własności,
- pęka przy wykonywaniu haków, należy odrzucić.

2.2.2.3. Dokumenty przy dostawie zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni

Obowiązują następujące dokumenty:

- a) stallista – oznaczony unikatowym numerem wykaz pozycji wraz z liczbą sztuk, średnicą, długością, odnośnikiem do rysunku z dokumentacji technicznej. Numer stallisty widnieje na wszystkich metkach przypiętych do pozycji ujętych w stalliście,
- b) deklaracja zgodności dostawy – dokument zawierający następujące dane:
 - nazwa odbiorcy,
 - nazwa zlecenia,
 - wykaz stali wraz z wykazem rysunków z dokumentacji technicznej,
 - wykaz norm i/lub aprobat dla których wystawione są deklaracje zgodności,
 - dane osoby wystawiającej dokument wraz z podpisem,
 - wykaz świadectw odbioru dla każdej średnicy i dla każdego wytopu prętów i walcówek użytych w procesie produkcji partii produkcyjnej (partii produkcyjnych) obejmującej (obejmujących) dostawę, dla której deklaracja zgodności dostawy jest wystawiana,
 - unikatowy numer,
 - data wystawienia,
- c) świadectwa odbioru na materiały użyte przy produkcji dostarczanego zbrojenia zgodnie z wykazem świadectw odbioru ujętym w deklaracji zgodności dostawy,
- d) dowód dostawy.

2.2.3. Wady powierzchniowe

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.

Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne nieuzbrojonym okiem. Wady powierzchniowe jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne:

- jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek średnicy dla walcówki i prętów gładkich wg PN-82/H-93215,
- jeśli nie przekraczają 0,5 mm, licząc od średnicy rdzenia dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

2.2.4. Wymiary i masy

Wymiary przekroju poprzecznego, jak średnice nominalne i ich dopuszczalne odchyłki, przekroje nominalne, masy teoretyczne i ich dopuszczalne odchyłki oraz zakresy masy dla dopuszczalnych odchyłek, jak również wymiary i rozmieszczenie żeber, średnice rdzenia powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-82/H-93215.

2.3. DRUT MONTAŻOWY

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego. Średnica drutu wiązałkowego powinna być dostosowana do średnicy prętów głównych w złączu, ale nie mniejsza niż 1,0 mm. Przy średnicach większych niż 12 mm należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

2.4. PODKŁADKI DYSTANSOWE

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy.

Podkładki dystansowe muszą być mocowane do prętów.

Nie dopuszcza się stosowania podkładek dystansowych z drewna, cegły lub prętów stalowych.

2.5. 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.

Do spawania prętów zbrojeniowych można stosować elektrody odpowiadające wymaganiom normy PN-EN ISO 2560:2006.

2.6. BADANIE STALI

Zgodnie z PN-B-06251:1963 badaniu stali na budowie należy poddać każdą osobną partię stali nie większą od 60 ton.

Z każdej partii należy pobrać po 6 próbek do badania na zginanie i 6 próbek do określania granicy plastyczności.

Stal może być przeznaczona do zbrojenia tylko wówczas, jeśli na próbkach zginanych nie następuje pęknięcie lub rozwarstwienie. Jeżeli rzeczywista granica plastyczności jest niższa od deklarowanej lub żądanej - stal badana może być użyta tylko za zezwoleniem Inżyniera.

2.7. KOTWY TALERZOWE

Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie stanowi inaczej, przewiduje się do stosowania następujące kotwy talerzowe:

- Kotwa talerzowa wklejana.

Przewiduje się użycie kotwy wklejanej o średnicy pracującej 20 mm, mocowanej na montażu na żywice epoksydowe lub preparaty do zamocowań systemowych, o masie ok. 4,5 kg.

2.8. OKUCIA STALOWE

Okucia elementów betonowych (np. okucia schodów) należy wykonać z kształtowników walcowanych lub zimnogiętych ze stali S235. Kształtowniki wyposażone są w wąsy z prętów ze stali A-IIIIN, umożliwiającej zamocowanie elementu w konstrukcji betonowej.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 3.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót. 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 zębatych i pasowych 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

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 I PRZECHOWYWANIE STALI

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.

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

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

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

5.2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Program Zapewnienia Jakości (PZJ) oraz Projekt Technologii i Organizacji Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty. Przed przystąpieniem do zbrojenia betonu Wykonawca przedstawi projekt technologiczny zbrojenia, w którym zostaną m.in. określone miejsca i sposób łączenia prętów, jeśli nie zostało to podane w dokumentacji projektowej.

5.3. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i SSTWiORB.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. przygotowanie zbrojenia do ułożenia,
3. montaż zbrojenia,
4. łączenie prętów,
5. roboty wykończeniowe.

5.4. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty zbrojarskie, a także projekt technologiczny zbrojenia, w którym zostaną m.in. określone miejsca i sposób łączenia prętów, jeśli nie zostało to podane w dokumentacji projektowej.

5.4. PRZYGOTOWANIE ZBROJENIA

5.4.1. Oczyszczenie zbrojenia

Pręty zbrojenia, przed ich ułożeniem w deskowaniu, należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów na zgodność z wymaganiami PN-82/H-93215. Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody, a pręty oblodzone odmrażać strumieniem ciepłej wody. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną, należy opalać aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Stal tylko zabrudzoną można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.

Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji.

Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inżyniera.

5.4.2. Prostowanie zbrojenia

Pręty, używane do produkcji zbrojenia, powinny być proste. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm; w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować za pomocą kluczy, młotków, prostowników i wyciągarek. Dopuszczalna różnica długości pręta liczona wzdłuż jego osi od odgięcia do odgięcia, w stosunku do podanych na rysunku nie powinna przekraczać 10mm.

5.4.3. Cięcie i gięcie prętów

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiałów. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Pręty ucinają się z dokładnością do 1 cm. Cięcie przeprowadza się przy pomocy mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Gięcie prętów należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i normą PN-91/S-10042. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy $d \leq 12$ mm.

Pręty o średnicy $d > 12$ mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków i odgięć na ich zewnętrzną 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 załamań elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą, co najmniej 20 d. Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków.

5.6. MONTAŻ ZBROJENIA

Szkielety zbrojenia powinny być, o ile możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązałkowym o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm (przy średnicy prętów powyżej 12 mm o średnicy nie mniejszej niż 1,5 mm).

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 najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonej wody.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

Dla uzyskania 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.

Korygowanie położenia zbrojenia w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

Łączenia i kotwienia prętów powinny być wykonane zgodnie z PN-91/S-10042. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia. Nie należy spawać prętów zbrojeniowych w temperaturze niższej niż -5°C . Stal, w zależności od klasy, należy spawać przy zachowaniu warunków dodatkowych wg PN-89/H-84023.06 albo aprobaty technicznej.

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

Niedopuszczalne jest transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

5.7. ŁĄCZENIE PRĘTÓW

5.7.1. Zasady łączenia prętów

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z PN-10042:1991.

5.7.2. Łączenie prętów za pomocą spawania

Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia. Nie należy spawać prętów zbrojeniowych w temperaturze niższej niż -5°C .

Stal, w zależności od klasy, należy spawać przy zachowaniu warunków dodatkowych wg PN-89/H-84023.06 albo aprobaty technicznej.

W mostowych obiektach drogowych dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

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

Wymiary spoin i nośności połączeń spawanych należy przyjmować wg normy PN-91/S-10042. Miejsca spawania powinny być położone poza odcinkami krzywizn prętów. Minimalna odległość spoin od krzywizny odgięcia powinna wynosić 10 d.

5.7.3. Łączenie prętów na zakład bez spawania

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązanie drutem) prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętlic. Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min. 30% skrzyżowań. Długości zakładów w połączeniach zbrojenia należy obliczać w zależności od ilości łączonych prętów w przekroju oraz ich wymaganej długości kotwienia wg normy PN-91/S-10042.

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

- dla prętów żebrowanych 50%,
- dla prętów gładkich 25%.

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 20 mm.

5.7.4. Łączenie prętów za pomocą łączników

Dopuszcza się łączenie prętów zbrojeniowych za pomocą specjalnych łączników, dla których producent przedstawi atest.

5.8. KOTWIENIE PRĘTÓW

Rodzaje i długości kotwienia prętów w betonie w zależności od rodzaju stali i klasy betonu należy obliczać wg normy PN-91/S-10042.

5.9. MONTAŻ KOTEW TALERZOWYCH

Kotwy należy montować w rozstawie zgodnie z Dokumentacją Projektową.

W przypadku kotew wbetonowanych dolną część kotwy należy montować przed betonowaniem ustroju niosącego i zamocować do zbrojenia płyty, aby nie uległa przesunięciu w trakcie betonowania. Górną część kotwy należy zamontować przed betonowaniem płyty chodnika, mocując ją do zbrojenia kapy. Mocowanie kotwy wymaga miejscowego przebicia izolacji, dlatego styk kotwy z izolacją należy uszczelnić masą bitumiczną.

Zabezpieczenie antykorozyjne kotwy powinno być wykonane w wytwórni wg PN-EN ISO 1461. Grubość powłoki cynkowej powierzchni nie stykających się z betonem powinna wynosić co najmniej 70µm.

5.10. 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

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 6.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez

dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt. 2 niniejszej specyfikacji,

- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt. 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. KONTROLA ZBROJENIA, PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO BETONOWANIA

6.3.1. Kontrola materiałów

Kontrola jakości materiałów polega na sprawdzeniu jakości materiałów na zgodność z dokumentacją projektową oraz podanymi wyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi jak dla robót zanikających.

Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę, każdorazowo, zgodnie z normą PN-82/H-93215 należy sprawdzić:

- zgodność zamówienia materiału z przywieszkami i atestami stali,
- stan powierzchni prętów,
- wymiary przekroju poprzecznego i długości prętów.

Przy odbiorze zbrojenia prefabrykowanego dostarczonego na budowę, każdorazowo należy sprawdzić:

- zgodność dostarczonej partii z zamówieniem,
- zgodność dostarczonych pozycji z wykazem (stallistą),
- stan powierzchni prętów,
 - wymiary przekrojów poprzecznych i długości prętów w przypadku pozycji prostych i/lub wymiary figur w przypadku pozycji giętych.

Nie ma konieczności badania stali zbrojeniowej spełniającej wymagania odpowiednich norm lub aprobat technicznych, dla których przedstawiono prawidłowo wystawione dokumenty kontroli oraz dla których nie wystąpiły wątpliwości co do właściwości materiału.. W przeciwnym wypadku należy zgłosić reklamację

producentowi lub poddać próbki wyrobu dodatkowym badaniom. Decyzję o wykonaniu dodatkowych badań podejmuje Inżynier. W przypadku wyników badań niespełniających wymagań odpowiednich norm lub aprobat technicznych należy odesłać partię stali z budowy.

W przypadku przewidywanego łączenia prętów przez spawanie w niskiej temperaturze należy zbadać stal na udużność. Nie należy spawać prętów zbrojeniowych w temperaturze niższej niż -5°C .

Łączniki do prętów zbrojeniowych należy kontrolować na podstawie atestów, potwierdzających możliwość zastosowania łącznika do łączenia prętów o określonej wytrzymałości stali.

6.3.2. Kontrola zbrojenia w trakcie montażu

Kontrola zbrojenia, przed przystąpieniem do betonowania, musi być dokonana przez Inżyniera i fakt ten potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Inżynier winien stwierdzić zgodność ułożonego zbrojenia z dokumentacją projektową i odpowiednimi normami w zakresie gatunku i ilości prętów, ich średnic, długości i rozstawu oraz zakotwień, prawidłowego otulenia i pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania. Przedmiotem sprawdzenia powinny być:

- średnice i ilości prętów,
- rozstaw prętów,
- rozstaw strzemion,
- odchylenie od przewidzianego projektem nachylenia,
- długość prętów,
- położenie miejsc zakończeń lub odgięć oraz zakotwień prętów,
- wielkość otulin zewnętrznych,
- powiązanie (połączenia) zbrojenia między sobą,
- pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania.

Dopuszczalne tolerancje:

- różnice w rozstawie między prętami głównymi nie powinny przekraczać $\pm 0,5$ cm,
- różnice w rozstawie prętów w świetle nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm,
- odstęp od czoła elementu lub konstrukcji nie może się różnić od projektowanego o więcej niż $\pm 1,0$ cm,
- długość pręta między odgięciami nie powinna się różnić od projektowanej o więcej niż $\pm 1,0$ cm,
- rozstaw strzemion wzdłuż belek nie powinien różnić się więcej niż $\pm 2,0$ cm,
- odchylenie pręta od przewidzianego nachylenia względem poziomu nie powinno przekraczać 3%,
- różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać $\pm 0,5$ cm,
- otuliny zewnętrzne powinny być utrzymane w granicach wymagań projektowych z tolerancją dodatnią 0,5 cm,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20% wszystkich skrzyżowań (25% na jednym pręcie),
- odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- miejscowe wykrzywienie pręta nie może przekraczać $\pm 0,5$ cm.

Wykrycie w wykonanym elemencie ewentualnych nieprawidłowości obciąża Wykonawcę robót, niezależnie od dokonanych uprzednio odbiorów.

6.4. BADANIE KOTEW TALERZOWYCH

Wykonanie kotew talerzowych należy sprawdzać na podstawie atestów producenta.

Zabezpieczenie antykorozyjne należy sprawdzać zgodnie z PN-EN ISO 1461.

Rozstaw kotew nie powinien różnić się od projektowanego o więcej niż 2cm.

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.

Kontrakt ryczałtowy.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostkami obmiaru są:

- 1kg (kilogram) stali klasy A-IIIIN.

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

- 1 kpl (komplet) kotwy talerzowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w SSTWiORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

8.2. ZASADY SZCZEGÓŁOWE

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 SSTWiORB. 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 SSTWiORB i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiorowi podlega m.in.:

- zgodność wykonania zbrojenia z dokumentacją projektową, pod względem gatunków stali, średnic i kształtów prętów,
- zgodności z dokumentacją projektową liczby prętów w poszczególnych przekrojach,
- usytuowania zbrojenia równolegle do kierunku pracy prętów,
- rozstawu prętów głównych i strzemion,
- prawidłowości wykonania haków, złącz i długości zakotwień prętów,
- zachowania wymaganej projektem otuliny zbrojenia,
- czystości zbrojenia w elemencie, a także niezmienności układu zbrojenia.

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.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE ZASADY PŁATNOŚCI ZA ROBOTY

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] 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

b/ wykonanie robót

- w zakresie stali zbrojeniowej:

- zakup i dostarczenie materiału (z uwzględnieniem zakładów i materiału traconego),
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,

- wykonanie pomostów roboczych dla montażu zbrojenia,
 - koszt dowozu i montażu elementów w przypadku prefabrykacji zbrojenia na zapleczu Wykonawcy,
 - oczyszczenie, prostowanie, wyginanie i przycinanie prętów zbrojeniowych na budowie,
 - łączenie prętów przez spawanie „na styk” lub „na zakład” (jeśli występuje)
 - montaż zbrojenia w deskowaniu, koszt przekładek dystansujących w celu otrzymania wymaganej otuliny,
 - oczyszczenie zbrojenia przed betonowaniem,
 - oczyszczenie deskowań i terenu robót z odpadów zbrojenia stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy
- w zakresie wykonania 1 kpl. kotwy talerzowej lub 1 kg okucia:
- zakup i dostarczenie materiałów, wykonanie kotwy (okucia),
 - ochronę antykorozyjną kotwy (okucia),
 - zamocowanie kotwy (okucia) w płycie,
 - uszczelnienie styku kotwy z izolacją.

c/ wykonanie badań kontrolnych

- badania kontrolne materiałów zgodnie z pkt. 2 niniejszej SSTWiORB,
- badania wykonanych robót zgodnie z pkt. 6 niniejszej SSTWiORB.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

1. D-M-00.00.00. Wymagania ogólne

10.2. NORMY

- | | |
|---------------------|--|
| 2. PN-B-06251:1963 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne. |
| 3. PN-S-10042:1991 | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie. |
| 4. PN-EN-10080 | Stal do zbrojenia betonu. Spawalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne. |
| 5. PN-H-93220:2006 | Stal B 500 SP o podwyższonej ciągliwości do zbrojenia betonu. Pręty i walcówka żebrzana. |
| 6. PN-89/H-84023.06 | Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki |
| 7. PN-S-10040:1999 | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania. |
| 8. PN-EN 10025 | Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych |
| 9. PN-EN ISO 1461 | Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową. |
| 10. PN-EN 1992-1-1 | Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1. Reguły ogólne i reguły dla budynków. |
| 11. PN-EN ISO 2560 | Materiały dodatkowe do spawania. Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali niestopowych i drobnoziarnistych. Klasyfikacja. |

M-13.00.00. BETON

M-13.01.00. BETON KONSTRUKCYJNY

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej SSTWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru betonu oraz robót betonowych przy realizacji obiektu inżynierskiego wykonywanego w ramach **rozbudowy drogi powiatowej nr 2820W Czaplinek – Wincentów wraz z budową mostu przez rzekę Czarną w Wincentowie**.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SSTWiORB

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem betonów konstrukcyjnych dla drogowych obiektów inżynierskich.

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

- przygotowaniem mieszanki betonowej,
- transportem mieszanki na budowę,
- przygotowaniem form i deskowań,
- wykonaniem elementów z betonu,
- pielęgnacją betonu.

Niniejsza Specyfikacja zawiera wspólne wymagania dla wszystkich konstrukcji z betonu. Inne specyfikacje odnoszące się do konstrukcji betonowych zawierają szczegółowe wymagania dotyczące specyfiki opisanych tam robót i należy je rozpatrywać łącznie z niniejszą Specyfikacją.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

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

1.4.2. Beton zwykły - beton o gęstości w stanie suchym nie mniejszej niż 2000 kg/m³, ale nie przekraczającej 2600 kg/m³.

1.4.3. Beton konstrukcyjny - beton zwykły według PN-EN 206 w monolitycznych elementach drogowego obiektu inżynierskiego o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż C20/25 i o dodatkowych ustalonych właściwościach.

1.4.4. Mieszanka betonowa - całkowicie wymieszane składniki betonu, które są jeszcze w stanie umożliwiającym zagęszczenie wybraną metodą.

1.4.5. Klasa wytrzymałości na ściskanie - symbol literowo - liczbowy np. C30/37 klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Klasy wytrzymałości na ściskanie betonu według PN-EN 206 określane są na podstawie wytrzymałości charakterystycznej na ściskanie w 28 dniu dojrzewania na próbkach walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm ($f_{ck, cyl}$) lub na próbkach sześciennych o boku 150 mm ($f_{ck, cube}$) pielęgnowanych zgodnie z PN-EN 12390-2.

1.4.6. Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F200) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

1.4.7. Oddziaływanie środowiska - takie oddziaływania chemiczne i fizyczne na beton, które wpływają na niego lub na zbrojenie lub inne znajdujące się w nim elementy metalowe, a które nie zostały uwzględnione jako obciążenie w projekcie konstrukcyjnym.

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

1.4.9. Powierzchnia próbna - jest to powierzchnia, która została wykonana w celu wypracowania elementu referencyjnego lub powstała w trakcie działań zmierzających do dopracowania technologii wykonywania elementów. Powierzchnia próbna nie podlega ocenie pod względem wymagań dotyczących powierzchni betonu.

1.4.10. Element referencyjny - jest to element o wcześniej określonym kształcie i wymiarach, który został wykonany na terenie budowy i uznany za wzorzec przy odbiorze wykonywanych widocznych elementów z betonu.

1.4.11. Odstęp obserwacyjny - odległość, z której najczęściej użytkownicy konstrukcji będą oglądali powierzchnię betonu. Stanowi ona jednocześnie odległość dokonywania oceny wizualnej wykonania betonu w trakcie odbioru konstrukcji.

1.4.12. Tolerancja - dopuszczalna zmiana wymiaru

1.4.13. Trwałość - zdolność konstrukcji lub jej części do zachowania odpowiedniej stateczności i użyteczności w czasie projektowego okresu użytkowania zgodnie z przeznaczeniem i przy właściwym utrzymaniu, lecz bez poważnych napraw

1.4.14. Okres użytkowania - okres, w którym właściwości użytkowe wyrobu w obiekcie są zachowane na poziomie niezbędnym do spełnienia wymagań użytkowania konstrukcji pod warunkiem, że dana konstrukcja jest właściwie utrzymywana

1.4.15. Polimerobeton - kompozyt, w którym spoiwem jest żywica poliestrowa z układem utwardzającym, a wypełniaczem mieszanka piaskowo-żwirowa i mączka kwarcowa.

1.4.16. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z wymaganiami odpowiednich Polskich Norm i definicjami podanymi w SSTWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

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

2. MATERIAŁY

2.1. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Wymagania ogólne dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt. 2.

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

2.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE BETONU KONSTRUKCYJNEGO

Beton konstrukcyjny powinien mieć wytrzymałość określoną klasą wytrzymałości na ściskanie według PN-EN 206 zgodną z wymaganiami ustalonymi dla klas ekspozycji betonu według PN-EN 206 oraz odpowiadać wymaganiom podanym w dokumentacji projektowej.

Beton w elementach konstrukcji narażonych na agresywne oddziaływanie zamrażania / rozmrażania bez środków odladzających albo ze środkami odladzającymi powinien wykazywać odporność na działanie mrozu oznaczoną stopniem mrozoodporności według PN-B-06250 nie mniejszą niż:

- F100 w klasie ekspozycji XF1,
- F150 w klasach ekspozycji XF2 i XF3,
- F200 w klasie ekspozycji XF4.

Beton w elementach konstrukcji narażonych na oddziaływanie środowiska chemicznie agresywnego powinien wykazywać odporność na penetrację wody pod ciśnieniem według PN-EN 12390-8 mierzoną maksymalną głębokością penetracji nie większą niż:

- 60 mm w klasie ekspozycji XA1,
- 50 mm w klasie ekspozycji XA2,
- 40 mm w klasie ekspozycji XA3.

Beton w elementach konstrukcji narażonych na korozję spowodowaną chlorkami w klasach ekspozycji XD3 i XS3 powinien wykazywać odporność na penetrację wody pod ciśnieniem według PN-EN 12390-8 mierzoną maksymalną głębokością penetracji nie większą niż 40 mm.

2.3. SKŁADNIKI MIESZANKI BETONOWEJ

2.3.1. Cement

Do wykonania betonu konstrukcyjnego w elementach obiektu drogowego powinny być zastosowane cementy portlandzkie, spełniające wymagania PN-EN 197-1:

- cement portlandzki CEM I o całkowitej zawartości alkaliów $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}}$ według PN-EN 196-2 do 0,8 % i początku wiązania według PN-EN 196-3 powyżej 120 minut,
- cement portlandzki żuźlowy CEM II/A-S o całkowitej zawartości alkaliów $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}}$ według PN-EN 196-2 do 0,8 %,
- cement portlandzki żuźlowy CEM II/B-S o całkowitej zawartości alkaliów $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}}$ według PN-EN 196-2 do 0,9%.

Do wykonania betonu sprężonego w elementach obiektu drogowego powinien być stosowany cement CEM I. Do wykonania betonu konstrukcyjnego w elementach masywnych obiektu drogowego zaleca się stosowanie ww rodzajów cementu o niskim cieple hydratacji (LH) zgodnie z PN-EN 197-1. Dopuszcza się również zastosowanie cementu CEM III/A, z wyjątkiem elementów narażonych na oddziaływanie środowiska w klasie ekspozycji XF4.

Do betonu konstrukcyjnego w elemencie narażonym na oddziaływanie środowiska w klasach ekspozycji XA2 i XA3 oraz XD3, XS3 powinien być zastosowany cement CEM I odporny na siarczany (SR), zgodny z PN-EN 197-1 lub cement o wysokiej odporności na siarczany (HSR) CEM III/A i CEM II/A,B-S, zgodny z normą PN-B-19707.

Dopuszcza się, w razie potrzeby, zastosowanie cementów o wysokiej wytrzymałości wczesnej (R).

Do betonu klasy wytrzymałości na ściskanie wyższej niż C30/37 powinien być stosowany cement klasy nie niższej niż 42,5.

2.3.2. Kruszywo

Do wykonania betonu konstrukcyjnego należy stosować kruszywa naturalne według PN-EN 12620.

Ocena zgodności kruszyw do betonu konstrukcyjnego w drogowych obiektach inżynierskich wymagana jest według systemu oceny 2+.

Jako kruszywo grube powinny być zastosowane kruszywa naturalne o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 31,5 mm spełniające następujące wymagania podane w tablicy:

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania
1	2	3
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1 w zależności od wymiaru kruszywa, kategoria nie niższa niż:	
	$D/d < 2$ lub $D < 11,2$ mm	G_C 85/20
	$D/d > 2$ i $D > 11,2$ mm	G_C 90/15

2	Tolerancja uziarnienia w zależności od wymiaru kruszywa, kategorie:	
	$D/d < 4$	$G_T 15$
	$D/d > 4$	$G_T 17,5$
3	Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f1,5
4	Kształt kruszywa grubego według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	FI_{20} lub SI_{20}
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5, kategoria nie niższa:	C1 00/0
6	Mrozoodporność według PN-EN 1367-1, kategoria nie wyższa niż:	F ₂
7	Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 w 1 % NaCl, wartość nie wyższa niż w %:	6 ¹⁾
8	Odporność kruszywa na rozdrabnianie według PN-EN 1097-2 badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdz.5; kategoria nie wyższa niż:	LA_{30}
9	„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, badana na kruszywie o wymiarze 10/14; kategoria:	SB _{LA}
10	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
11	Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
12	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 8 lub 9:	WA_{24} 2 deklarowana przez producenta
13	Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3:	deklarowany przez producenta
14	Reaktywność alkaliczno - krzemionkowa; stopień potencjalnej reaktywności według PN-B-06714-46:	stopień potencjalnej reaktywności 0 ²⁾
15	Zawartość siarczanów rozpuszczalnych w kwasie według PN-EN 1744-1, rozdz. 12, nie wyższa niż kategoria:	AS0,2
16	Zawartość siarki całkowitej według PN-EN 1744-1, rozdz. 11; wartość nie wyższa niż w %:	1
17	Zawartość chlorków rozpuszczalnych w wodzie według PN-EN 1744-1, rozdz.7; wartość nie wyższa niż w %:	0,02
18	Zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1774-1 p. 14.2; wartość nie wyższa niż w %:	0,1
19	Zawartość substancji organicznych według PN-EN 1744-1, p. 15.1:	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa

- ¹⁾ badanie wykonywać w przypadku, gdy beton narażony jest na oddziaływanie środków ołdżających
- ²⁾ w przypadku stwierdzenia, że badane kruszywo odpowiada 1 stopniowi potencjalnej reaktywności alkalicznej należy wykonać badanie dodatkowe zgodnie z PN-B-06714-34 [23]; dopuszczenie do zastosowania przy spełnieniu wymagania: reaktywność alkaliczna z cementem nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych większych niż 0,1 %.

Jako kruszywo drobne powinno być stosowane kruszywo o uziarnieniu nie większym niż 4 mm, spełniającym następujące wymagania podane w tablicy:

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania
1	2	3
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1; wymagana kategoria:	G _F 85
2	Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f ₃
3	Tolerancje deklarowanego typowego uziarnienia kruszywa drobnego	zgodnie z tablicą C. 1 w normie PN-EN 12620
4	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 8 lub 9	deklarowana przez producenta
5	Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
6	Reaktywność alkaliczno - krzemionkowa; stopień potencjalnej reaktywności według PN-B-06714-46:	stopień potencjalnej reaktywności 0 ¹⁾
7	Zawartość siarczanów rozpuszczalnych w kwasie według PN-EN 1744-1, rozdz. 12; nie wyższa niż kategoria:	AS _{0,2}
8	Zawartość siarki całkowitej według PN-EN 1744-1, rozdz. 11; wartość nie wyższa niż w %:	1
9	Zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1, p. 14.2; wartość nie wyższa niż w %:	0,1
10	Zawartość substancji organicznych według PN-EN 1744-1, p. 15.1:	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa

¹⁾ w przypadku stwierdzenia, że badane kruszywo odpowiada 1 stopniowi potencjalnej reaktywności alkalicznej należy wykonać badanie dodatkowe zgodnie z PN-B-06714-34 [23]; dopuszczenie do zastosowania przy spełnieniu wymagania: reaktywność alkaliczna z cementem nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych większych niż 0,1 %.

2.3.3. Woda

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008 [13]. Stosowanie wody pitnej nie wymaga badań. Zabrania się stosowania wody z systemów recyklingu.

2.3.4. Domieszki do betonu i dodatki mineralne

Do betonu zaleca się stosowanie domieszek modyfikujących właściwości mieszanki lub stwardniałego betonu, poprawiających właściwości betonu lub zapewniających uzyskanie specjalnych właściwości.

Zawartość całkowita stosowanych domieszek do betonu powinna być zgodna z wymaganiami PN-EN 206.

Do betonu przeznaczonego do wykonania elementów narażonych na oddziaływanie środowiska w klasach ekspozycji: XF2, XF3, XF4 zaleca się stosowanie domieszki napowietrzającej.

Przydatność domieszek do betonu powinna być ustalona na podstawie wymagań określonych w PN-EN 934-1 i PN-EN 934-2. W składzie i właściwościach stosowanych domieszkach, z uwagi na trwałość betonu, szczególnie istotne są:

- zawartość chloru i chlorków rozpuszczalnych w wodzie,
- zawartość alkaliów,
- oddziaływanie korozyjne.

W przypadku stosowania więcej niż jednej domieszki kompatybilność tych domieszek należy sprawdzić w badaniach wstępnych. Kompatybilność domieszki napowietrzającej z innymi domieszkami należy stwierdzić na podstawie kryteriów dotyczących domieszek napowietrzających, określonych w PN-EN 934-2. Stosowanie domieszki napowietrzającej w betonie wykonanym z cementu innego niż CEM I wymaga także sprawdzenia w badaniach wstępnych, odniesionych do kryteriów zawartych w PN-EN 934-2.

Dopuszcza się stosowanie do betonu dodatku pyłu krzemionkowego według PN-EN 13263-1.

2.4. SKŁAD MIESZANKI BETONOWEJ

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z PN-EN 206 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczenia przez wibrowanie. Skład ustala laboratorium Wykonawcy lub inne laboratorium na jego zlecenie. Ustalona receptura mieszanki betonowej powinna być przedstawiona Inżynierowi do zatwierdzenia wraz z wynikami badań laboratoryjnych poszczególnych składników mieszanki oraz wynikami potwierdzającymi uzyskanie założonych wymaganych właściwości mieszanki betonowej i betonu. Receptura powinna być przedłożona z takim wyprzedzeniem czasowym, które umożliwi Inżynierowi sprawdzenie właściwości poszczególnych składników, mieszanki betonowej oraz betonu na podstawie zarobu próbnego, a w przypadku braku zatwierdzenia opracowanie nowej recepty.

Współczynnik woda/cement (w/c), określany jako stosunek efektywnej zawartości wody do zawartości cementu w mieszance nie powinien być większy niż 0,45 w przypadku klasy wytrzymałości betonu C30/37 i wyższej lub nie większy niż 0,50 w przypadku klasy betonu C25/30.

Minimalna zawartość cementu w mieszance betonowej nie powinna być mniejsza niż wymagana, w zależności od klas ekspozycji betonu i klasy i rodzaju cementu według PN-EN 206.

Maksymalna zawartość cementu w mieszance betonowej nie powinna być większa niż:

- 400 kg/m³ dla betonu klasy C25/30,
- 450 kg/m³ dla betonów klasy C 30/37 i wyższych.

Dopuszcza się przekroczenie tych ilości o 10% w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera.

Zawartość chlorków w betonie nie powinna przekraczać maksymalnych wartości podanych w PN-EN 206.

Maksymalny nominalny wymiar ziaren kruszywa należy dobierać uwzględniając otulinę zbrojenia oraz minimalną szerokość przekroju elementu. Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu,

3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Zawartość frakcji do 2 mm w mieszance kruszyw powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewnić niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna przekraczać:

- 42 % w przypadku mieszanki o uziarnieniu do 16,0 mm,
- 38 % w przypadku mieszanki o uziarnieniu do 22,4 mm,
- 37 % w przypadku mieszanki o uziarnieniu do 31,5 mm.

Zalecane graniczne krzywe uziarnienie kruszywa do betonu podano w tablicy:

Sito #, [mm]	Ułamek masowy kruszywa przechodzącego przez sito, [%]	Ułamek masowy kruszywa przechodzącego przez sito, [%]	Ułamek masowy kruszywa przechodzącego przez sito, [%]
	wymiar kruszywa	wymiar kruszywa D < 22,4 mm	wymiar kruszywa D < 31,5 mm
0,25	3-8	2-9	2-8
0,50	7-20	5-17	5-18
1,0	12-32	9-26	8-28
2,0	21-42	16-38	14-37
4,0	36-56	28-51	23-47
8,0	60-76	45-67	38-62
16,0	100	73-91	62-80
22,4	-	100	76-92
31,5	-	-	100

Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana zgodnie z PN-EN 12350-7 nie powinna wykraczać: powyżej 2 %, w przypadku niestosowania domieszki napowietrzającej, poza granice przedziałów podanych w poniższej tablicy, w przypadku stosowania domieszki napowietrzającej do wykonania elementów narażonych na oddziaływanie środowiska w klasach ekspozycji: XF2, XF3, XF4:

Wymiar kruszywa D, [mm]	Etap wykonywania badań		Tolerancja pomiarowa, [%]
	Projektowanie składu mieszanki betonowej, [%]	Zatwierdzanie recepty, próba technologiczna, kontrola jakości robót, [%]	
16,0	4,5 - 6,0	4,5 - 6,5	- 0,5 +1,0
22,4	4,0 - 5,5	4,0 - 6,0	
31,5	4,0-5,5	4,0 - 6,0	

Klasa konsystencji mieszanki betonowej powinna być dostosowana do warunków zagęszczenia i zabudowy. Klasa konsystencji mieszanki betonowej według metody opadu stożka badana zgodnie z PN-EN 12350-2 powinna wynosić: S2 (od 50 mm do 90 mm) lub S3 (od 100 mm do 150 mm).

Przy ustalaniu składu betonu średnia wytrzymałość na ściskanie f_{cm} próbek powinna większa niż wartość f_{ck} z zapasem niezbędnym dla spełnienia kryteriów zgodności podanych w PN-EN 206 p.8.2.1.

W przypadku innych wyspecyfikowanych właściwości beton powinien spełniać wartości określone w specyfikacji z odpowiednim zapasem.

3. SPRZĘT

3.1. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt. 3.

3.2. WYTWÓRNA MIESZANKI BETONOWEJ

Mieszanka betonowa powinna być produkowana w zautomatyzowanych wytwórniach zapewniających:

- dokładność dozowania poszczególnych składników,
- dokonywanie pomiaru wilgotności kruszyw z automatyczną korektą dozowanej wody zarobowej do mieszanki,
- równomierne rozprowadzenie składników,
- uzyskanie jednorodnej konsystencji.

Wytwórnia powinna być przystosowana do pracy w warunkach zimowych, tzn. zaopatrzona w systemy ogrzewania wody i kruszyw oraz odpowiednie, termoizolowane pomieszczenia.

Cement, kruszywa oraz dodatki proszkowe należy dozować masowo.

Woda zarobowa, domieszki oraz ciekłe dodatki mogą być dozowane masowo lub objęściowo.

Dopuszczalne tolerancje dozowania składników mieszanki według PN-EN 206 podano w tablicy:

Składniki mieszanki betonowej	Cement, woda, kruszywo, domieszki i dodatki stosowane w ilości > 5 %	Domieszki i dodatki stosowane w ilości > 5 %
Dopuszczalne tolerancje (w % wagowo)	$\pm 3 \%$	$\pm 5 \%$

Wytwórnia powinna posiadać zakładowy system kontroli produkcji betonu zgodny z wymaganiami PN-EN 206.

3.3. WARUNKI PROWADZENIA PRODUKCJI

Przed przystąpieniem do produkcji, wszystkie zespoły i urządzenia wytwórni mające wpływ na jakość produkowanej mieszanki betonowej zostaną komisyjnie sprawdzone, co zostanie potwierdzone protokołem podpisanym przez Wykonawcę i Inżyniera. Produkcja może się odbywać jedynie na podstawie receptury laboratoryjnej opracowanej przez Wykonawcę lub na jego zlecenie i zatwierdzone przez Inżyniera. Wykonawca (Producent mieszanki betonowej) musi mieć własne laboratorium lub też, za zgodą Inżyniera, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium. Inżynier będzie dysponował własnym laboratorium lub będzie wykorzystywał laboratorium Wykonawcy (Producenta), uczestnicząc w badaniach. Roboczy skład mieszanki laboratoryjnej przygotowuje Wykonawca (Producent), opracowując go na podstawie recepty laboratoryjnej. Skład mieszanki betonowej określony symbolem recepty powinien być wprowadzony do pamięci komputera węzła betoniarskiego. Czas mieszania składników powinien być ustalony doświadczalnie, w zależności od składu i wymaganej konsystencji produkowanej mieszanki oraz rodzaju urządzenia mieszającego.

4. TRANSPORT

4.1. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE TRANSPORTU

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

4.2. TRANSPORT SKŁADNIKÓW MIESZANKI BETONOWEJ

Za transport składników mieszanki betonowej odpowiada Wytwórca mieszanki betonowej i gwarantuje poprzez system kontroli produkcji betonu.

4.3. OGÓLNE ZASADY TRANSPORTU MIESZANKI BETONOWEJ

Organizacja transportu (dobór środków, czas trwania) powinna zapewnić dostarczenie do miejsca układania mieszanki betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został przyjęty przy ustalaniu składu betonu dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju elementu obiektu.

Podczas załadunku, transportu i rozładunku, a także transportu wewnętrznego na placu budowy, należy zminimalizować niepożądane zmiany jakości mieszanki betonowej, takie jak segregacja składników, wydzielanie się wody, wyciek zaczynu i wszelkie inne zmiany.

W czasie transportu mieszanki betonowej należy zachować następujące wymagania:

- mieszanka powinna być dostarczona na miejsce ułożenia w zasadzie bez przeładunku; w razie konieczności liczba przeładunków powinna być jak najmniejsza, pojemniki, w których przewożona jest mieszanka, powinny zapewnić możliwość stopniowego ich opróżniania oraz łatwość oczyszczania i przepłukiwania.

Transport mieszanki betonowej w pojemnikach samochodowych (gruszkach), mieszających ją w czasie jazdy, powinien być tak zorganizowany, aby wyładunek następował bezpośrednio nad miejscem ułożenia mieszanki lub - jeżeli jest to niemożliwe - w pobliżu betonowanego elementu obiektu. W miejscu układania mieszanka betonowa może być transportowana za pomocą:

- pomp zamontowanych na podwoziu samochodowym z ruchomym wsięgnikiem,
- pomp stacjonarnych z zastosowaniem systemu rurociągów i specjalistycznych urządzeń do betonu,
- urządzeń dźwigowych przy zastosowaniu specjalnych pojemników do przenoszenia mieszanki na miejsce jej układania.

Czas transportu mieszanki betonowej (od momentu załadunku samochodu do jego wyładunku) nie powinien przekraczać okresu wstępnego wiązania. W przypadku mieszanki betonowej nie zawierającej domieszek o działaniu opóźniającym, w temperaturze otoczenia atmosferycznego nie przekraczającej $+20^{\circ}\text{C}$, pojemniki

samochodowe należy całkowicie rozładować w czasie nie dłuższym niż 90 min, licząc od chwili pierwszego kontaktu wody z cementem.

Warunki dostawy mieszanki betonowej do miejsca jej układania powinny być zgodne z wymaganiami PN-EN 206.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.2.1. Zgodność wykonywania robót z dokumentacją

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową, odpowiednimi SSTWiORB oraz z wymaganiami norm PN-B-06250, PN-S-10040, PN-EN 13670 i Rozporządzeniem oraz dokumentacją technologiczną dostarczoną przez Wykonawcę i zatwierdzoną przez Inżyniera.

Dokumentacja technologiczna dostarczona przez Wykonawcę powinna zawierać Program Zapewnienia Jakości dla Robót (PZJ) oraz projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betoniarskie, projekty wykonawcze rusztowań i deskowań oraz projekt technologiczny betonowania. PZJ musi zawierać dokładny opis i wymagania dotyczące wbudowania i pielęgnacji betonu, w szczególności sposobów mających na celu niedopuszczenie do powstania rys skurczowych i wad powierzchni powstałych w czasie betonowania. Zasady te muszą być uzgodnione z Inżynierem.

5.2.2. Nadzór nad procesem wykonania robót betonowych

Nadzór nad procesem wykonania robót betonowych sprawuje Inżynier.

W razie potrzeby Inżynier może powołać zespół ds. betonu składający się z przedstawicieli reprezentujących Zamawiającego (projektant, inspektor nadzoru), Wykonawcę (kierownik budowy), dostawcę deskowania i dostawcę betonu (technolog).

Wykonawca powinien wyznaczyć osobę odpowiedzialną za czyszczenie deskowania oraz zapewnić miejsce i odpowiedni sprzęt do dokładnego usuwania resztek betonu i innych zanieczyszczeń z powierzchni betonu.

5.2.3. Elementy referencyjne i powierzchnie próbne

Wymaga się dla widocznych powierzchni uzyskania wysokich standardów ich wykończenia w wyniku zastosowania odpowiedniego deskowania oraz technologii.

W celu uniknięcia konfliktu związanego z niedoprecyzowaniem wymagań odnośnie jakości wykonania betonu lub też ich różnej interpretacji, Wykonawca w uzgodnieniu z Inżynierem ustanowi element referencyjny. Przed przystąpieniem do wykonania elementu referencyjnego Wykonawca wykona kilka powierzchni próbnych, które mają na celu: ustalenie i optymalizację wymaganych nakładów,

- pouczenie i szkolenie personelu,
- konsultację wykonanej powierzchni z Inżynierem,
- sprawdzenie alternatywnych rozwiązań i opracowanie praktycznych szczegółów realizacji zadania.

Podczas wykonywania powierzchni próbnych oraz elementu referencyjnego Wykonawca powinien odwzorować warunki wykonywania elementów, tj. uwzględnić kształt i wysokość elementów, stopień zbrojenia i jego rozmieszczenia, rodzaj środka antyadhezyjnego, skład betonu itd. Należy przy tym uwzględnić wpływ zmiennych warunków pogodowych na powstanie różnic pomiędzy powierzchnią próbną/elementem referencyjnym a betonem wykonywanym w późniejszym okresie.

W elemencie referencyjnym należy zastosować co najmniej dwa przecięcia paneli deskowania, jeden pionowy szew roboczy, jeden poziomy szef roboczy, skos przy zewnętrznym narożu.

Ilość powierzchni próbnych powinna zostać uzgodniona z Inżynierem.

Wykonawca w uzgodnieniu z Inżynierem ustali odległość, z jakiej będą oceniane poszczególne elementy obiektu inżynierskiego (podpory, ustrój niosący) podczas kontroli robót, porównywane z elementem referencyjnym.

Ilość powierzchni próbnych oraz odstęp obserwacyjny powinny być zapisane w PZJ.

5.2.4. Projekt technologiczny betonowania

Projekt technologiczny betonowania powinien obejmować:

- projekt dróg dojazdowych i technologicznych wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,

- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- projekt betonowania uwzględniający ustawienie pomp podających beton i sposób dojazdu betonowozów,
- kolejność i sposób betonowania uwzględniający zabiegi minimalizujące powstawanie rys skurczowych,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w przerwach, sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania konstrukcji,
- metodologię naprawy ewentualnych błędów wykonania, w tym naprawy powierzchni betonu,
- zestawienie koniecznych badań.

Dodatkowo, dla betonu do wykonania elementów o widocznych powierzchniach, projekt technologiczny powinien precyzować:

5.2.4.1. Rodzaj deskowania, wielkość paneli, sposób ich ułożenia, sposób łączenia przeciwległych paneli, położenie i układ ściągów oraz sposób zamknięcia otworów po nich powstałych, położenie, przebieg, szerokość i kształt fug, rodzaj deskowania w aspekcie wyglądu połączeń między betonowanymi elementami, rodzaj powłoki deskowania, sposób kształtowania powierzchni pozbawionych deskowania (np. wierzch murków oporowych)

5.2.4.2. Wytyczne dotyczące składu betonu, obróbki, pielęgnacji mogące mieć wpływ na wygląd elementu, np. na niejednorodną barwę, oraz zapobiegające powstawaniu wad jak, pory, marmurki itp.

5.2.4.3. Wyznaczenie miejsc przerw technologicznych i sposób ich wykonania

Należy unikać niepotrzebnych przerw roboczych, ale ich lokalizacja powinna być tak zaprojektowana, aby unikać betonowania zbyt wysokich i szerokich elementów, co wydłuża proces zabudowy i w konsekwencji prowadzi do powstania wad kolorystyki i faktury.

Niezbędne przerwy robocze należy projektować w miejscach mało widocznych, zacienionych, w narożnikach, ale z zachowaniem aspektów konstrukcyjnych.

Przerwy robocze należy zaprojektować w formie łączącej powierzchnie bez uwidaczniania złączy.

5.2.4.4. Sposób skracania czasu betonowania i ochrona betonu przed nagłymi zmianami temperatury.

Należy określić sposoby zapobiegające przedłużającemu się czasowi betonowania np. przez podział konstrukcji na mniejsze elementy wylewane jednorazowo. W celu ochrony betonu przed gwałtownym skokiem temperatury po zdjęciu deskowania, co może skutkować powstaniem rys skurczowych, można zaprojektować specjalną izolację termiczną wokół elementu (tzw. termos).

5.2.4.5. Sposób betonowania cienkich elementów o skomplikowanym zbrojeniu

Należy określić optymalną konsystencję mieszanki dla wykonania cienkiego elementu i maksymalny wymiar kruszywa pozwalający na jego uformowanie w celu uniknięcia „raków” i różnic w kolorystyce. Na tym etapie należy rozważyć możliwość zastosowania betonu samozagęszczalnego.

5.2.4.6. Projekt technologii wykonania elementów masywnych i elementów o warunkach podparcia uniemożliwiających swobodę odkształceń w celu ograniczenia powstawania rys termicznych i skurczowych.

5.2.4.7. Sposoby naprawy betonu

W uzgodnieniu z Inżynierem należy określić ściśle kryteria zakwalifikowania wadliwie wykonanego betonu do wyburzenia. Dla pozostałych przypadków należy określić sposób naprawy powierzchni betonowej.

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być zatwierdzona przez Inżyniera prawidłowość wykonania wszystkich Robót poprzedzających betonowanie.

5.2.5. Deskowania

5.2.5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca dostarczy projekt techniczny deskowań wykonany w oparciu o rysunki zawarte w dokumentacji projektowej lub wg własnego opracowania, uwzględniający wszystkie warunki pracy deskowania (m.in. podniesienie wykonawcze związane ze strzałką konstrukcji, ugięciem i osiadaniem rusztowań pod wpływem ciężaru ułożonego betonu).

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- a) Powinny zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- b) Powinny zapewniać odpowiednią szczelność. W tym celu należy stosować uszczelki na łączeniach elementów deskowania, które zapewnią jego pełną szczelność i pozwolą uniknąć nawet najmniejszych wycieków. Połączenia na śruby między płytami są niedozwolone. „Marmurki” i „firanki” powstałe na powierzchni betonu na skutek nieszczelności deskowania są niedopuszczalne.
- c) Powinny wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych,
- d) Powierzchnie deskowań stykające się z betonem powinny być pokryte warstwą specjalnego środka adhezyjnego. Do deskowań należy stosować środki adhezyjne, przy przestrzeganiu warunków:
- należy właściwie dobrać środek do warunków atmosferycznych
 - środek należy równomiernie nanieść na powierzchnię deskowania
 - nadmiar środka należy zebrać (zbyt duża ilość może spowodować odbarwienia powierzchni)
- e) Powinny zapewniać wykończenie widocznych powierzchni betonu, zgodnie z wymaganiami SSTWiORB.

W tym celu:

- w przypadku deskowania ze sklejki wodoodpornej należy dążyć do wyeliminowania możliwości wystąpienia tzw. „marmurków” powstających w wyniku osadzania się kropeł wody na nie chłonnej powierzchni deskowania,
- w przypadku deskowania stalowego należy dążyć do wyeliminowania powstawania odbarwień w postaci rdzawych plam.

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

Dopuszczalne odchylenia deskowań od wymiarów nominalnych przewidzianych dokumentacją projektową powinny być zgodne z SSTWiORB.

Wszystkie deskowania powinny być tego samego typu, dostarczone przez jednego producenta.

Wszystkie krawędzie betonu powinny być ścięte za pomocą listwy trójkątnej. Listwy te muszą być następnie usuwane z wykonanej konstrukcji.

5.2.5.2. Wymagania dla deskowania widocznych powierzchni betonowych

a) Powierzchnia deskowania

Deskowanie widocznych powierzchni betonowych powinno dodatkowo spełniać wymagania:

- otwory wiercone: niedozwolone,
- otwory po gwoździach i śrubach: dozwolone jako miejsca napraw po uzgodnieniu z Inżynierem,
- uszkodzenie deskowania w wyniku działania wibratora pograżalnego: niedopuszczalne,
- zadrapania: dozwolone jako miejsca napraw po uzgodnieniu z Inżynierem,
- resztki betonu: niedozwolone,
- zabrudzenie zaczynem cementowym : niedozwolone,
- małe fałdki, pomarszczenia sklejki, gwoździowania: niedozwolone,
- miejscowe naprawy: dozwolone po uzgodnieniu ze Zleceniodawcą

b) Częstotliwość stosowania deskowania

Częstotliwość stosowania deskowania powinno zapewniać uzyskanie widocznych powierzchni betonu wg SSTWiORB. Wymagania odnośnie częstotliwości stosowania deskowania podano w tablicy 7.

Tablica 7. Dopuszczalna częstotliwość użycia deskowania

Lp.	Rodzaj poszycia deskowania	Częstotliwość użycia

1	Deski nieheblowane	1 raz
2	Deski oheblowane	1 raz
3	Płyt wiórowe	1 raz
4	Oszlifowane powierzchnie drewniane; płyty 3-warstwowe	Weryfikacja po każdym użyciu
5	Oszlifowane powierzchnie drewniane; płyty 3-warstwowe -szczotkowane	Weryfikacja po każdym użyciu
6	Płyty pokryte cienką warstwą np. żywic fenolowych	Weryfikacja po każdym zastosowaniu, najczęściej 5 do 10 razy
7	Płyty z tworzywa sztucznego	Weryfikacja po każdym użyciu
	Matryca z tworzywa sztucznego	Weryfikacja po każdym użyciu
9	Blacha stalowa	Weryfikacja po każdym użyciu

c) Dodatkowe wymagania dla stosowania deskowań widocznych powierzchni betonowych

Nie należy łączyć różnych rodzajów deskowania dla formowania jednego elementu, w tym nie należy łączyć różnych rodzajów drewna, a także drewnianego deskowania już wcześniej używanego z deskowaniem nowym (w taki przypadku nowe elementy deskowania należy postarzyć, malując go wcześniej mleczkiem cementowym). W przypadku, gdy ważne jest uzyskanie jednakowego rysunku słoi na powierzchni betonu, należy zwrócić uwagę na kierunek cięcia desek (inny układ słoi uzyska się przy cięciu podłużnym drewna, a inny przy cięciu poprzecznym).

Wykonawca powinien zapewnić czystość poszycia deskowania. Niedopuszczalne jest czyszczenie deskowania przez nałożenie środka adhezyjnego na zabrudzone deskowanie i próba usunięcia zanieczyszczeń razem z nadmiarem preparatu

Szczególne uwagi przy montażu deskowania należy zwrócić na szczelność. W celu wyeliminowania nieszczelności deskowania Wykonawca powinien, np.:

- w przypadku stosowania desek nieheblowanych nabić je na deskowanie systemowe,
- zastosować uszczelki na łączeniach elementów deskowania i jego spodzie,
- zastosować wkładki/rurki dystansowe z wbudowaną uszczelką, zapewniającą szczelność między rurką i białem deskowania,
- zapewnić wysoką jakość deskowania i jego montażu.

Należy dobrać kolor i fakturę wkładek, rurek dystansowych, konusów, stożków, korków widocznych po rozdeskowaniu do koloru i faktury betonu.

W przypadku stosowania klejonych korków zamykających otwory po ściągach należy zwrócić uwagę, aby klej był nakładany tylko na tylną część korka i nie zabrudził widocznego elementu.

W celu osiągnięcia wysokiej jakości powierzchni betonu można posłużyć się poniższymi metodami przygotowania deskowania:

- deskowanie systemowe
- jeżeli projekt technologiczny betonu wymaga brak odznaczania się ramy na widocznej powierzchni betonowej to, w przypadku deskowania ramowego, można to osiągnąć przez montowanie sklejk od wewnątrz lub nabicie dodatkowej sklejki o odpowiedniej grubości (w przypadku nabicia zbyt cienkiej sklejki może nastąpić jej pofalowanie, co dodatkowo uwidoczni efekt „gwoździowania”),
- w celu uniknięcia śladów po elementach montażowych stosowanych w deskowaniach dźwigarowych można zastosować przymocowanie poszycia od strony zewnętrznej,
- w celu zmniejszenia ryzyka powstawania tzw. „marmurków” należy unikać

stosowania deskowania niechłonnego, na którym osadzają się krople wody, powodując powstanie miejsc o różnych wartościach w/c, co skutkuje powstaniem jasnych i ciemnych plam,

- maty filtracyjne

W celu uzyskania powierzchni pozbawionej porów powierzchniowych można stosować maty filtracyjne. Ten typ deskowań nie wymaga również środków adhezyjnych, co dodatkowo ułatwia uzyskanie nienaganej powierzchni betonu. Stosując maty filtracyjne należy uwzględnić, że uszczelniają one powierzchnię betonu przez zmniejszenie w/c, co wpływa na uzyskanie znacznie ciemniejszej barwy powierzchni betonu,

W przypadku mocowania maty do deskowania za pomocą zszywek istnieje możliwość ich odbicia się na wykonywanym betonie.

Przy stosowaniu mat filtracyjnych należy:

- naciągnąć matę na deskowanie oczyszczone ze środka antyadhezyjnego, naprężyć najpierw matę w kierunku poziomym, a następnie pionowym, naprężyć matę w dniu betonowania; w przypadku nabicia maty wcześniej przeprowadzić ponowne naciągnięcie bezpośrednio przed betonowaniem, w innym wypadku może dojść do pofalowania powierzchni,

- podwinąć matę pod deskowanie i wyprowadzić ją poza jego obręb, w przeciwnym razie może zostać zaburzony proces odprowadzenia wody,

w przypadku stosowania mat naklejących na powierzchnię deskowania (co pozwala uniknąć procesu naciągania) należy wziąć pod uwagę możliwość uszkodzenia sklejk deskowania, matryce

Przy stosowaniu matryc o grubej fakturze należy liczyć się z możliwością zatrzymania powietrza w mieszance betonowej w trakcie jej wibrowania.

W przypadku naroży o kącie ostrym należy szczególną uwagę zwrócić na takie spasowanie deskowania, żeby nie występowało wyciekanie mleczka. Należy dobrać deskowanie łatwe w demontażu, żeby w jego trakcie nie doprowadzić do uszkodzenia krawędzi. W tym celu można stosować listwy narożne, co powinno być uwzględnione w projekcie technologicznym.

5.2.5.3. Aplikowanie środka antyadhezyjnego na deskowanie

Zastosowanie środka antyadhezyjnego do deskowania jest wymagane zawsze, z wyjątkiem stosowania form specjalnych tzw. „monotub”. Środek należy nakładać zgodnie z instrukcją producenta natryskiem, wałkiem, pędzlem lub gumową raklą. Przy aplikacji środka antyadhezyjnego na deskowanie należy przestrzegać zasad:

- przed zastosowaniem należy sprawdzić wzajemne oddziaływanie rodzaju betonu, środka adhezyjnego i deskowania,

- środki powinny być rozkładane równomiernie, niezbyt grubą warstwą. Szczególnie jest to istotne w przypadku materiałów na bazie rozcieńczonych olei nakładanych na niechłonne powierzchnie deskowań, należy przestrzegać temperatury stosowania środka zgodnie z instrukcją producenta, - przy stosowaniu bezolejowych i wodorozcieńczalnych emulsji lub past należy brać pod uwagę możliwość opóźnienia czasu wiązania betonu, co może powodować zmianę koloru betonu i późniejsze pylenie powierzchni. Użycie wodorozcieńczalnych emulsji wymaga przestrzegania reżimów odnośnie temperatur ich stosowania (przeważnie $> 0^{\circ}\text{C}$), niezależnie od stosowanego środka antyadhezyjnego należy zadbać, aby preparat był наносzony na czystą powierzchnię, w minimalnej ilości.

Przy natryskiwaniu środka należy zwrócić uwagę czy strumień preparatu jest prostopadły do deskowania oraz czy dysza urządzenia jest czysta i wytwarza jednolity strumień. W celu zmniejszenia ryzyka związanego z naniesieniem zbyt dużej ilości środka antyadhezyjnego, należy przetrzeć całą powierzchnię deskowania ścierkami z materiału o dużej chłonności. Aby sprawdzić czy ilość środka antyadhezyjnego jest nadmierna, można przesunąć palcem po powierzchni deskowania. W przypadku zbyt grubej warstwy pozostanie na deskowaniu wyraźny ślad. W przypadku nałożenia zbyt grubej jego warstwy należy usunąć nadmiar preparatu. Sposób nałożenia środka antyadhezyjnego powinien zostać określony w PZJ.

5.2.6. Rusztowania

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

administratorem ciekłu lub rzeki oraz uzyskać wszelkie pozwolenia. Rusztowania powinny spełniać wymagania PN-S-10040.

Odchylenia od wymiarów lub położenia rusztowań powinny być zgodne z SSTWiORB. Każda konstrukcja rusztowania z elementów stalowych powinna być uziemiona zgodnie z PN-E-05003-01. W przypadku, gdy w czasie prac montażowych zachodzi możliwość zetknięcia stalowego elementu rusztowania z przewodem linii elektrycznej, w tym również przewodów trakcji, linie te na czas prowadzenia robót winny być wyłączone, względnie Wykonawca powinien sporządzić projekt techniczny odpowiedniego zabezpieczenia.

5.2.7. Wytworzenie mieszanki betonowej

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

5.2.8. Układanie mieszanki betonowej

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

Mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości większej niż 0,5 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny 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 rynny, warstwami o grubości do 40 cm (a w szczególnych przypadkach, jak podcięte deskowanie, gęste zbrojenie, do 30 cm), zagęszczając wibratorami wglębnymi,
- wibratory wglębne należy stosować szczególnie przy betonowaniu ciosów, chodników, gzymsów, wsporników, zamków stref przy dylatacyjnych,
- przy betonowaniu elementów prześwitami zbrojenia <5 cm po przystosowaniu deskowania i rusztowania można używać wibratorów przyczepnych,
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy,
- przy betonowaniu ciosów, chodników, gzymsów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych stosować wibratory wglębne,
- przerwa w układaniu poszczególnych warstw nie powinna być dłuższa niż 15 min., ponieważ zbyt długi okres betonowania może doprowadzić do wystąpienia różnic w kolorystyce elementu lub powstania ciemnych plam na powierzchni betonu wskutek zaschnięcia zaprawy na deskowaniu (defekt ten występuje bardzo często podczas wykonywania elementów przy wysokich temperaturach zewnętrznych), należy zabezpieczyć mieszankę betonową przed intensywnymi opadami przez okrycie deskowania folią. Duża ilość wody dostającej się do deskowania w trakcie zagęszczania mieszanki może doprowadzić do wypłukania zaczynu/zaprawy z mieszanki betonowej.

5.2.9. Zagęszczanie mieszanki betonowej

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- przewidzieć miejsca zrzutu mieszanki w równych odstępach,
- wibratory wglębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi nie wolno dotykać zbrojenia ani deskowania buławą wibratora (minimalna odległość buławy od deskowania w czasie wibrowania nie powinna być mniejsza niż 75 mm, a przy elementach cieńszych niż 150 mm należy zastosować specjalnego rodzaju zagęszczanie np. przy użyciu wibratorów przyczepnych, gdyż wprowadzenie ich w drgania może spowodować miejscową zmianę

- współczynnika w/c i w ten sposób wpłynąć na zmianę koloru,)
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5÷8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20÷30 s, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym, prędkość wyciągania buławy nie powinna być większa niż 8cm/s,
 - buława powinna być zanurzana prostopadle w regularnych odstępach wynoszących 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora, wynoszącym zwykle od 8 do 10 średnic buławy wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,3÷0,5 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 przyczepne mogą być stosowane do zagęszczania mieszanki betonowej w elementach nie grubszych niż 0,5 m, przy jednostronnym dostępie oraz 2,0 m przy obustronnym,
 - zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne,
 - niedopuszczalne jest zetknięcie się buławy z deskowaniem i zbrojeniem,
 - górny, 50-centymetrowy obszar elementów pionowych powinien być wtórnie zawibrowany,

Beton w rejonie sączków i wpustów należy dokładnie zagęścić, a jego powierzchnię wyrównać i wygładzić packami drewnianymi oraz usunąć mleczko cementowe.

Zabrania się wyładunku mieszanki w jedną hałdę i rozprowadzenie jej przy pomocy wibratorów.

5.2.10. Przerwy w betonowaniu

5.2.10.1. Wymagania ogólne

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w dokumentacji projektowej. Lokalizacja i ukształtowanie przerw w betonowaniu nie wynikających z dokumentacji powinny zostać określone w projekcie technologicznym betonowania sporządzonym przez Wykonawcę i uzgodnione z Inżynierem.

W prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że przerwa w betonowaniu powinna być prostopadła do kierunku naprężeń głównych, ukształtowana i zlokalizowana zgodnie z PN-S-10042. Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego luźnych okruchów betonu oraz warstwy pozostałego szkliska cementowego,
- obfite zwilżenie wodą,
- 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 PN, aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatę techniczną,

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

5.2.10.2. Wymagania dla przerw w betonowaniu ścian na powierzchniach widocznych

Aby uzyskać łagodne przejście w betonowaniu nie należy stosować listew. Po wykonaniu pierwszej sekcji należy ustawić deskowanie kolejnej i na związany już beton należy ułożyć jego następną partię. Wskutek skurczu betonu pierwszej sekcji powstaje szczelina między jego powierzchnią a deskowaniem, w którą to

przestrzeń wypływa mleczko z kolejno wbudowywanej mieszanki. W celu wyeliminowania tego efektu należy poluzować deskowanie pierwszej sekcji już po związaniu betonu, przykleić do deskowania uszczelkę, ponownie skrócić deskowanie i przeprowadzić prace nad następną sekcją.

W celu uniknięcia uskoków między łączonymi sekcjami należy zwrócić uwagę na umiejscowienie ściągów dostatecznie blisko brzegów deskowania lub/i zastosowanie dodatkowego docisku brzegu deskowania.

W celu uniknięcia nierównomiernego połączenia warstw w elementach pionowych należy przymocować pasek płyty wielowarstwowej do deskowania na wysokości przerwy, zabetonować dolną sekcję do wysokości minimum 2 cm od dolnej krawędzi paska, po związaniu usunąć pasek i przystąpić do betonowania kolejnej partii.

W celu uniknięcia zacieków na krawędzi ściana (ramy)/płyta ustroju niosącego należy wylać ścianę do wysokości min. 10 cm powyżej dolnego poziomu płyty, co pozwoli uszczelnić przestrzeń między deskowaniem a ścianą (podporą).

5.2.11. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

a) Temperatura otoczenia i mieszanki

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

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

Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż 35°C. Temperatura mieszanki w momencie dostarczenia nie powinna być niższa niż 5°C.

Czas transportu mieszanki betonowej ma być skrócony do minimum, przy założeniu, że temperatura masy, w czasie transportu nie spadnie o więcej niż 5°C, a pojemność środka transportu nie będzie mniejsza od 6m³. Należy dążyć do transportowania jednorazowo możliwie dużych porcji mieszanki. Organizacja rozładunku ma być prowadzona tak, aby betonowozy z mieszanką nie były przetrzymywane na budowie. Jeżeli temperatura mieszanki spadnie poniżej przyjętego minimum nie może być ona wbudowana w element konstrukcyjny. W przypadku, gdy temperatury dzienne przekraczają +25°C betonowanie należy wykonywać w nocy i do pielęgnacji betonu stosować środki odpowiednie dla temperatury dziennej.

b) Warunki betonowania w warunkach zimowych

Przy wykonywaniu konstrukcji monolitycznych w okresie zimowy muszą zostać spełnione następujące wytyczne:

- Elementy szalunków drewnianych oraz metalowych zostaną oczyszczone ze śniegu i lodu oraz posmarowane środkami antyadhezyjnymi,
- Złącza śrubowe szalunków zabezpieczone smarami
- Zbrojenie i cała konstrukcja zostanie zabezpieczona przed opadami śniegu poprzez zastosowanie plandek

Pielęgnacja betonu w okresie obniżonych temperatur będzie polegała na osłonięciu powierzchni poziomych plandekami lub folią przykrytą dodatkowo warstwą mat słomianych lub płyt styropianowych o grubości 5cm. Stosowane będzie również przykrycie warstwowe złożone z warstwy folii termoochronnej (bąbelkowej), warstwy suchej geowłókniny przykrytej z wierzchu warstwą folii.

Dopuszcza się również wykonanie namiotu osłaniającego betonowany element i utrzymywanie w nim temperatury dodatniej za pomocą nagrzewnic. W takim przypadku temperatura wewnątrz namiotu ma być monitorowana.

c) 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.

d) Betonowanie nocne

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.

5.2.12 Pielęgnacja betonu

5.2.12.1. Wymagania ogólne

Po wykonaniu robót betonowych należy stosować pielęgnację termiczną i wilgotnościową betonu. Zasady pielęgnacji betonu powinny być określone w projekcie technologicznym betonowania i zatwierdzone przez Inżyniera. Pielęgnację betonu należy prowadzić zachowując minimalne okresy pielęgnacji podane w PN-EN 13670.

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.

5.2.12.2. Temperatura dojrzewania betonu

W trakcie dojrzewania betonu należy przestrzegać warunku, aby beton w poszczególnych elementach obiektu dojrzewał w takiej samej temperaturze. Szczególnie jest to istotne w przypadku stosowania elektronagrzewu w celu zabezpieczenia betonu przed zmrożeniem. Należy wówczas zachować wyjątkowy „reżim technologiczny” polegający na ścisłej kontroli czasu nagrzewania i temperatury betonu w konstrukcji. Niezachowanie tych warunków może doprowadzić do uzyskania diametralnie różnej kolorystyki powierzchni wykonywanych elementów. Niezależnie od powyższego należy chronić beton ułożony w deskowaniu przed wpływem nagłych zmian temperatur.

5.2.12.3. Okres przetrzymywania betonu w deskowaniu

Poszczególne elementy konstrukcji betonowej nie powinny być przetrzymywane w deskowaniu przez różne okresy czasu. W przeciwnym razie może dojść do uzyskania różnej kolorystyki powierzchni tych elementów. Należy również uwzględnić wpływ warunków atmosferycznych na szybkość dojrzewania betonu i tym samym na szybkość rozdeskowywania.

Dłuższego okresu dojrzewania betonu w deskowaniu wymagają narożniki o kącie ostrym. W tym przypadku trzeba zwrócić uwagę na możliwą zmianę kolorystyki w wyniku występowania innych warunków pielęgnacji.

5.2.12.4. Zabezpieczenie konstrukcji przed gwałtownym odparowaniem wody

a) Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi (np. wilgotnymi matami jutowymi, przykrytymi dodatkowo foliami) zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem. Należy przy tym unikać kontaktu folii z pielęgnowanym elementem, używając wkładek dystansowych z niebrudzącego materiału.

b) Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +0°C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Przy temperaturze +15°C i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej raz w nocy, a w następne dni jak wyżej. Woda powinna mieć temperaturę zbliżoną do temperatury powierzchni betonu i powinna być pozbawiona wszelkich zanieczyszczeń. Nie należy przy tym dopuścić do nadmiernego nawilżenia betonu i spływania wody po powierzchni betonu.

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

5.2.13. Pielęgnacja betonu w niskich temperaturach

Nie należy wykonywać betonu w okresie obniżonych temperatur, jednak w przypadkach szczególnych może dojść do konieczności jego pielęgnacji w temperaturze poniżej +5°C.

Można wówczas stosować jedną z metod:

- zastosowanie metody zachowania ciepła betonu w konstrukcji (osłonięcie konstrukcji materiałami ciepłochłonnymi zabezpieczającymi beton przed utratą ciepła); materiały ciepłochłonne nie powinny dotykać betonu,

- pielęgnacja przez podgrzewanie betonu w konstrukcji - podgrzewanie ciepłym powietrzem lub parą pod specjalnie przygotowanymi osłonami (w przypadku zastosowania tej metody należy zwrócić uwagę na niedopuszczenie do przesuszenia betonu), podgrzewanie matami grzejnymi, zastosowanie elektronagrzewu (w przypadku tej metody należy kontrolować prędkość nagrzewania i wychładzania elementu oraz temperaturę

powierzchni betonu; duże różnice temperaturowe i wilgotnościowe w poszczególnych miejscach elementu mogą doprowadzić do dużych zmian kolorystyki),

- zastosowanie pielęgnacji przez tzw. metodę cieplaków, czyli wykonywanie konstrukcji w tunelach stałych lub przestawnych, w których zapewnione są odpowiednie warunki temperaturowe i wilgotnościowe (w przypadku tej metody istotne jest utrzymanie zbliżonych warunków we wszystkich punktach pielęgnowanego elementu, w przeciwnym razie może dojść do zróżnicowania kolorystyki na jego powierzchni).

5.2.14. Rozbiórka deskowań i rusztowań

Całkowita rozbiórka deskowań i rusztowań konstrukcji żelbetowych może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu. Sposób i termin usunięcia deskowań należy przyjmować zgodnie z PN-S-10040.

W przypadku konstrukcji sprężanych kablobetonowych, warunkiem przystąpienia do sprężania jest osiągnięcie przez beton minimalnej wytrzymałości 1,5 raza większej niż maksymalne naprężenie ściskające w betonie i nie mniejszej niż 25 N/mm² oraz spełnienie wymagań Producenta sprężania dotyczących m.in. wytrzymałości strefy zakotwień.

5.2.15. Wykańczanie powierzchni betonu

5.2.15.1. Betonowe powierzchnie niewidoczne w trakcie eksploatacji

Wymagania dla wykończenia niewidocznych w trakcie eksploatacji powierzchni betonowych:

- a) równość górnej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom producenta zastosowanej hydroizolacji i SSTWiORB określającej warunki układania hydroizolacji,
- b) kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania elementu. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4 m nie powinno przekraczać 1 cm.

5.2.15.2. Powierzchnie widoczne w trakcie eksploatacji

Wykończenie powierzchni betonowych widocznych w trakcie eksploatacji powinno odpowiadać standardowi wykończenia powierzchni referencyjnych uzgodnionemu z Inżynierem przed przystąpieniem do robót betonarskich, a w szczególności dla tych powierzchni betonowych obowiązują następujące wymagania:

- a) Beton widocznych powierzchni nie może być zrealizowany jako dodatkowa, oddzielnie wykonywana warstwa
- b) Zastosowana technologia zapewnić ma, że beton nie będzie wymagał pokrycia warstwą tynku lub inną powłoką kryjącą, tj. szalunki mają być wyłożone wkładkami nadającymi betonowi jednolitą fakturę i kolor;
- c) Faktura powinna być tak dobrana, aby nie można było rozpoznać stykania się szalunków i przerw technologicznych i odpowiadać, zaakceptowanej przez Inżyniera, widoczności tych śladów na elemencie referencyjnym
- d) Powierzchnie podpór (i ścian oporowych) można wykonać bez w/w wkładek pod warunkiem, że na tych powierzchniach będzie zachowany powtarzalny, uporządkowany układ szalunków i styków technologicznych, aby ich układ tworzył estetyczny efekt wizualny
- e) Wszystkie widoczne betonowe powierzchnie muszą wyglądać estetycznie po rozszalowaniu: muszą być gładkie, zamknięte i równe, bez zagłębień, wybrzuszeń ponad powierzchnię, nie mogą być widoczne makowiny, przebarwienia, szwy, raki, "marmurki", barwa powinna być jednolita, pęknięcia są niedopuszczalne,
- f) Płaszczyzny przerw konstrukcyjnych i technologicznych nie powinny być przesunięte o więcej niż 5 mm,
- g) Zaczyn cementowy /zaprawa występujące w złączach elementów deskowania nie powinny być większe niż szerokość do ok. 3 mm,
- h) Ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby itp.), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inne i wystają z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 1 cm pod wykończoną powierzchnią betonu, a otwory powinny być wypełnione zaprawą cementową.
- i) Kotwy, ściągi szalunkowe, otwory technologiczne (np. otwory odpływowe) należy tak rozmieścić, aby ich układ współgrał z zaprojektowaną fakturą betonu architektonicznego lub współtworzył estetyczny efekt wizualny. Widoczność śladów po ewentualnych łącznikach stalowych, kotwach, ściągach, otworach

odpływowych powinna być możliwie najmniejsza i odpowiadać, zaakceptowanej przez Inżyniera, widoczności tych śladów na elemencie referencyjnym

j) Maksymalna powierzchnia porów o średnicy $2\text{ mm} < \varnothing < 15\text{ mm}$ na standardowej powierzchni kontrolnej o wymiarach $500\text{ mm} \times 500\text{ mm}$: powinna być $< 1600/\text{mm}^2$; w przypadku stosowania deskowania chłonnego: $< 1000\text{ mm}^2$, pęcherzyki o $\varnothing > 15\text{ mm}$ są niedopuszczalne

k) Rysy o szerokości większej od $0,2\text{ mm}$ oraz o długości większej od 1 m na podporach i $0,5\text{ m}$ w konstrukcjach przęsłowych lub większej niż $1/4$ wymiaru zarysowanej powierzchni (wymiaru zgodnego z kierunkiem rysy) są niedopuszczalne

l) Ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane; bezpośrednio po rozebraniu deskowań 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., odchylenia powierzchni od płaszczyzny i odchylenia krawędzi od linii zaprojektowanej nie może być większe od 3 mm i w liczbie większej niż 3 na całej długości 2 m łąty kontrolnej.

m) Wielkopowierzchniowe zmiany zabarwienia, spowodowane różnego rodzaju materiałami wykończeniowymi, różnorodnie rodzaje powierzchni deskowania oraz różna końcowa obróbka betonu są niedopuszczalne,

n) Rdza, brudne zacieki, wyraźne widoczne poszczególne warstwy wbudowanej mieszanki, jak również zmiany w zabarwieniu są niedopuszczalne

o) Dopuszcza się łagodną zmianę odcienia tj. taką, w której nie można określić jednoznacznie konturu zmiany.

5.2.16. Naprawa wadliwie wykonanego betonu w elementach z widoczną powierzchnią

Jeżeli, po uzgodnieniu z Inżynierem, wadliwy beton nadaje się do naprawy, w zależności od rodzaju wady, można zastosować następujące technologie naprawcze:

5.2.16.1. Zabrudzenia

W przypadku zabrudzeń spowodowanych innymi pracami budowlanymi wykonywanymi już po wykonaniu elementu lub wynikającymi z niedoczyszczenia deskowania, można zastosować umycie powierzchni betonu delikatnymi środkami czyszczącymi. Uwaga: najbardziej skutecznym sposobem unikania zabrudzeń jest zastosowanie odpowiednich zabezpieczeń (np. przez przykrycie matami lub foliami) wykonanego już betonu w trakcie wykonywania innych robót budowlanych.

5.2.16.2. Pęcherze, raki i inne uszkodzenia betonu

W celu naprawy uszkodzeń betonu jak pęcherze, raki i inne wady powierzchni należy stosować zaprawy naprawcze drobno lub gruboziarniste lub ich kombinacje, w zależności od wielkości wady i wymaganej faktury. Naprawy należy wykonać zgodnie z projektem technologicznym uzgodnionym z Inżynierem. Należy dążyć do tego, aby naprawiane miejsca miały możliwie zbliżoną kolorystykę do pozostałej powierzchni i w tym celu stosować mieszanki naprawcze o możliwie zbliżonej recepturze do mieszanki betonowej w konstrukcji.

W celu uzyskania właściwego odcienia mieszanki naprawczej należy wziąć pod uwagę następujące zmiany w stosunku do receptury betonu:

- beton szary - zastąpienie do 30% cementu szarego cementem białym,
- beton biały - zastąpienie do 20% cementu białego cementem szarym.

Przed przystąpieniem do właściwej naprawy należy wykonać powierzchnie próbne w mało widocznym miejscu, w celu sprawdzenia kolorystyki zastosowanej zaprawy i przedstawić je Inżynierowi do zatwierdzenia. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane z zastrzeżeniem, że otulina żadnego z prętów nie może być mniejsza niż $2,5\text{ cm}$.

5.3. WYKONANIE PREFABRYKATÓW

5.3.1. Zgodność wykonania z dokumentacją

Wykonawca przed przystąpieniem do robót dostarczy Inżynierowi do akceptacji Program Zapewnienia Jakości dla Robót (PZJ), w którym określi wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty oraz projekt technologiczny montażu prefabrykatu. Dla elementów sprężanych Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji Projekt technologii sprężania i program sprężania oraz instrukcję eksploatacji kabla sprężającego.

5.3.2. Wykonanie prefabrykatu

5.3.2.1. Roboty zbrojarskie

Roboty zbrojarskie należy wykonać zgodnie z SSTWiORB M-12.01.00.

5.3.2.2. Roboty betoniarskie

Beton należy ułożyć w taki sposób, aby nie pozostała w nim znaczna ilość uwięzionego powietrza, nie będącego powietrzem celowo wprowadzonym oraz tak, aby uniknąć szkodliwej segregacji. Pozostałe warunki wykonywania robót betoniarskich - wg poniższego SSTWiORB. Wszystkie powierzchnie świeżo ułożonego betonu należy zabezpieczyć przed wysychaniem przez zastosowanie co najmniej jednej z metod wymienionych w tablicy 9.

Tablica 9. Ochrona betonu przed wysychaniem

Metoda	Typowe środki zapobiegawcze
A - bez stosowania wody	- utrzymanie betonu w środowisku o wilgotności względnej powyżej 75% - przechowywanie w formie – przykrycie powierzchni betonu matami nieprzepuszczającymi wilgoci, zabezpieczonymi na krawędziach i w miejscach w celu uniknięcia przewiewów
B - z zastosowaniem wody	- utrzymywanie mokrych mat na powierzchni betonu - utrzymywanie widocznie mokrej powierzchni betonu przez zraszanie wodą -zanurzenie powierzchni betonu w wodzie
C- z zastosowaniem środków do pielęgnacji	Uwaga: zaleca się określanie skuteczności tej metody na podstawie badań wstępnych wykazujących, że wytrzymałość osiągnięta przy zastosowaniu środków do pielęgnacji odpowiada wytrzymałości uzyskanej z zastosowaniem jednej z powyższych akceptowanych metod pielęgnacji

Ochronę przed wysychaniem należy stosować do momentu uzyskania wytrzymałości betonu równej 80% wytrzymałości wymaganej po 28 dniach.

Wytrzymałość betonu należy badać na próbkach betonowych pielęgnowanych w ten sam sposób jak wyrób.

W przypadku stosowania obróbki cieplnej betonu w celu uzyskania przyspieszonego dojrzewania betonu należy stosować zasady podane w PN-EN 13369, pkt.4.2.1.4.

5.3.2.3. Wykonanie sprężenia

Cięgna należy układać zgodnie z dokumentacją projektową oraz programem sprężania. Należy wykluczyć krzyżowanie się cięgien. Poszczególne cięgna powinny być umieszczone w przewidzianych dla nich otworach w blokach czołowych formy i konstrukcji oporowych.

Prace należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i technologiczną. W czasie prac należy przestrzegać wymagań zawartych w programie sprężania.

Naciąg cięgien należy prowadzić zgodnie i w kolejności podanej w programie sprężania.

Warunkiem przystąpienia do sprężania przekazywania siły sprężającej jest osiągnięcie przez beton co najmniej 0,7 wytrzymałości gwarantowanej na ściskanie oraz wytrzymałości 1,5 raza większej niż maksymalne naprężenie ściskające w betonie i nie mniejszej niż 25 N/mm².

5.3.3. Montaż prefabrykatów

Wiek montowanych prefabrykatów powinien wynosić min. 30 dni.

Elementy prefabrykowane należy odbierać w miejscu ich produkcji. Prefabrykaty powinny być przedmiotem odbioru w zakresie zgodności z dokumentacją projektową, atestów kontroli jakości, spełnienia tolerancji wymiarowych oraz braku uszkodzeń i defektów widocznych dyskwalifikujących oraz uniemożliwiających montaż. Montaż prefabrykatów powinien się odbywać zgodnie z projektem technologicznym robót opracowanym przez Wykonawcę i zatwierdzonym przez Inżyniera.

Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić sprawność sprzętu montażowego i stan prefabrykatów. Zbrojenie wykonane w celu polepszenia skuteczności współpracy prefabrykatu z betonem wylewanym na

mokro powinno być wyprostowane i oczyszczone. Z powierzchni stykających się w zespoleniu z betonem wykonywanym na mokro należy usunąć szkliwo i oczyścić powierzchnię styku.

Sąsiadujące ze sobą belki powinny być tak dobierane, aby miały zbliżone strzałki (dopuszczalne odchyłki pionowych strzałek wygięcia dźwigarów nie powinny przekraczać ± 10 mm na każde 10 m długości elementu) oraz aby ich wiek nie różnił się więcej niż o 14 dni.

Powierzchnie prefabrykatów, na których będzie układany beton należy oczyścić wodą pod ciśnieniem lub sprężonym powietrzem, i ewentualnie dodatkowo zwilżyć wodą.

Szczeliny między prefabrykatami należy przed wylaniem betonu uszczelnić zgodnie z dokumentacją projektową i SSTWiORB.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt. 6.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne) i na ich podstawie sprawdzić, na zgodność z wymaganiami podanymi w ST, właściwości materiałów i wyrobów przeznaczonych do wykonania robót, wykonać własne badania materiałów i wyrobów przeznaczonych do wykonania robót, w celu sprawdzenia ich właściwości z wymaganymi w ST.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. KONTROLA RUSZTOWAŃ I DESKOWAŃ

Badania odbiorcze rusztowań i deskowań należy przeprowadzić po zbudowaniu rusztowań, a przed rozpoczęciem ich eksploatacji na zgodność z projektem wykonawczym rusztowań i deskowań. Badania okresowe należy przeprowadzać w trakcie eksploatacji rusztowań, przed każdą nową fazą robót oraz po mogących mieć wpływ na stan rusztowań zjawiskach atmosferycznych (silnych wiatrach, oberwaniu chmury, itp.), a także po ewentualnych awariach, uderzeniach montowanymi elementami obiektu mostowego, itp. Badania elementów rusztowań i deskowań należy przeprowadzać w zależności od użytego materiału zgodnie z:

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

Każde rusztowanie podlega odbiorowi, w czasie którego należy sprawdzać: rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym, łączniki, złącza, poziomy górnych krawędzi przed obciążeniem i po obciążeniu oraz krawędzi dolnych stanowiących miarę odkształcalności posadowienia (niwelacyjnie), efektywności stężeń, wielkości podniesienia wykonawczego, przygotowanie podłoża i sposób przekazywania nacisków na podłoże.

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

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

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

Kontrola stanu wyposażenia, oznakowania i zabezpieczeń deskowań i rusztowań powinna być prowadzona codziennie przez cały okres prowadzonych robót. Podczas budowy rusztowań i deskowań oraz podczas ich obciążania świeżym betonem powinny być prowadzone badania geodezyjne w nawiązaniu do reperów państwowych. Pomiary te powinny być prowadzone również w czasie dojrzewania betonu oraz przy rozbiórce deskowań i rusztowań aż do wykonania próbnego obciążenia.

Ocena rusztowań powinna być przeprowadzona na podstawie uzyskanych wyników i ustaleń w formie protokołu.

Rusztowania należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST, jeżeli wszystkie badania dadzą wynik pozytywny. W przeciwnym przypadku zmontowana konstrukcja rusztowania lub jej część niewłaściwie wykonana powinna być doprowadzona do stanu zgodności z SSTWiORB i całość poddana ponownym badaniom.

6.4. BADANIA SKŁADNIKÓW MIESZANKI BETONOWEJ

Badania składników mieszanki betonowej powinny być wykonane przed przystąpieniem do przygotowania mieszanki betonowej oraz podczas wykonywania robót betonowych.

6.4.1. Badania cementu

Bezpośrednio przed użyciem cementu konieczne jest sprawdzenie, czy deklarowane właściwości cementu potwierdzają zgodność z wymaganiami PN-EN 197-1.

W przypadku dostawy cementu, którego jakość budzi wątpliwości należy przeprowadzić oznaczenia:

- wytrzymałości na ściskanie według PN-EN 196-1,
- czasu wiązania według PN-EN 196-2,
- stałości objętości według PN-EN 196-3.

Inne właściwości cementu powinny być badane i potwierdzane przez cementownię.

Wyniki badań należy sprawdzić na zgodność z wymaganiami podanymi w PN-EN 197-1.

6.4.2. Badania kruszyw

Kontrola każdej dostarczonej partii kruszywa powinna obejmować oznaczenie:

- składu ziarnowego według PN-EN 933-1,
- kształtu ziaren według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4,
- zawartości pyłów według PN-EN 933 -1,
- zawartości substancji organicznych według PN-EN 1744-1.

Wyniki badań należy sprawdzić na zgodność z wymaganiami podanymi w SSTWiORB pkt. 2.3.2.

6.4.3. Badania wody

W przypadku, gdy nie jest używana woda wodociągowa badania należy wykonać zgodnie z PN-EN 1008.

6.4.4. Badania domieszek do betonu

Domieszki do betonu należy przed użyciem sprawdzić na zgodność z PN-EN 934-2.

6.5. KONTROLA JAKOŚCI MIESZANKI BETONOWEJ BETONU

6.5.1. Zakres kontroli

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej oraz betonu,
- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton.

Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu powinna być przeprowadzana na podstawie planu pobierania i badania próbek. Plan powinien zawierać m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie, częstotliwość pobierania próbek do kontroli mieszanki betonowej i betonu. Plan kontroli jakości betonu podlega akceptacji Inżyniera.

6.5.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się zgodnie z planem pobierania i badania próbek. Badanie konsystencji przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12350-2. Na stanowisku betonowania konsystencja powinna być sprawdzana co najmniej trzy razy na pierwsze 50 m³ mieszanki do ustabilizowania się konsystencji, a później każdorazowo przy poborze próbek do badania zawartości powietrza lub w przypadku wątpliwości związanych z jakością. Przy stosowaniu pomp do układania mieszanki betonowej wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji przy wylocie.

Pomiar konsystencji należy wykonać na próbce punktowej pobranej na początku rozładunku. Próbkę punktową należy pobrać po rozładowaniu około 0,3 m³ mieszanki zgodnie z PN-EN 12350-1.

Maksymalne dopuszczalne odchylenia pojedynczego oznaczenia kontrolowanej konsystencji od granic przyjętej klasy konsystencji według opadu stożka wynoszą:

-10 mm od dolnej granicy,

+20 mm od górnej granicy.

6.5.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się zgodnie z planem pobierania i badania próbek. Badanie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12350-7. Na stanowisku betonowania zawartość powietrza w mieszance powinna być sprawdzana co najmniej trzy razy na pierwsze 50 m³ mieszanki do ustabilizowania się właściwej zawartości powietrza, a później każdorazowo przy poborze próbek do badania wytrzymałości oraz dodatkowo, w przypadku wątpliwości związanych z jakością.

Różnice pomiędzy przyjętą zawartością powietrza w mieszance a kontrolowaną nie powinny być większe niż: - 0,5 % / + 1 %.

6.5.4. Sprawdzenie wytrzymałości na ściskanie betonu

Próbki do badania wytrzymałości na ściskanie betonu pobiera się zgodnie z planem pobierania i badania próbek. Na stanowisku betonowania należy pobierać próbki o liczności określonej w planie, lecz nie mniej niż 6 próbek z jednego elementu lub grupy elementów betonowanych tego samego dnia oraz dodatkowo, w przypadku wątpliwości związanych z jakością.

Typ próbek do badania wytrzymałości na ściskanie określono w PN-EN 12390-1. Badanie betonu, z wyjątkiem przypadków specjalnych, powinno być przeprowadzone na próbkach z betonu w wieku 28 dni. Badanie wytrzymałości na ściskanie przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12390-3 na próbkach sześciennych o boku 150 mm lub o walcowych o wymiarach 150/300 mm. Sposób pobrania próbek powinien być zgodny z PN-EN 12350-1. Próbki poddaje się pielęgnacji według PN-EN 12390-2.

Wynik badania powinien stanowić średnią z wyników dwóch lub więcej próbek do badania wykonanych z jednej próbki mieszanki i badanych w tym samym wieku. Wyniki różniące się o więcej niż 15 % od średniej należy pominąć.

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

Liczba „ n ” wyników badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości	Kryterium 1	Kryterium 2
	średnia z „ n ” wyników (f_{cm}) N/mm ²	dowolny pojedynczy wynik (f_{ci}) N/mm ²
1	Nie stosuje się	$>f_{ck} -4$
2-4	$>f_{ck}+1$	$>f_{ck} -4$
	$>f_j +9$	$>f_j -4$

W przypadku betonu wytwarzanego w warunkach niecertyfikowanej kontroli produkcji badanie identyczności pod względem wytrzymałości na ściskanie należy przeprowadzić sprawdzając kryteria zgodności podane w tablicy:

Liczba „ n ” wyników badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości	Kryterium 1	Kryterium 2
	średnia z „ n ” wyników (f_{cm}) N/mm ²	dowolny pojedynczy wynik (f_{ci}) N/mm ²
3	$>f_{ck}+4$	$>f_{ck}-4$

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

f_{ck} - wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie,

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

6.5.5. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu

Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu przeprowadza się na próbkach pobranych na stanowisku betonowania zgodnie z planem pobierania i badania próbek, co najmniej raz z jednego elementu lub grupy elementów w okresie wykonywania obiektu, ale nie rzadziej niż jeden raz na 5 tys. m³ betonu.

Badanie odporności betonu na działanie mrozu przeprowadza się metodą zwykłą zgodnie z PN-B-06250 pkt.

6.5.1. Próbki formowane poddaje się pielęgnacji według PN-B-06250.

Badanie mrozoodporności należy określać w terminach podanych w tabeli:

Rodzaj cementu	Czas równoważny
CEM I (R), CEM II/A-S (R)	28 dni
CEM I (N), CEM II/A-S (N) CEM II/B-S (N, R)	56 dni
CEM III/A	90 dni

Wymagany stopień mrozoodporności betonu jest osiągnięty, jeżeli po wymaganej liczbie cykli zamrażania próbek w temperaturze $-18^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ i odmrażania w temperaturze $+18^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$, spełnione są następujące warunki:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- łączna masa ubytków betonu nie przekracza 5 % masy próbek nie zamrażanych,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie jest nie większe niż 20 % w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych.

Stopień mrozoodporności	Wymagana liczba cykli
F200	200
F150	150
F100	100

6.5.6 Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton

Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton przeprowadza się na próbkach pobranych na stanowisku betonowania zgodnie z planem pobierania i badania próbek, co najmniej raz z jednego elementu lub grupy elementów w okresie wykonywania obiektu, ale nie rzadziej niż jeden raz na 5 tys. m³ betonu.

Sposób wykonywania i pielęgnacji próbek do badania powinien być zgodny z PN-EN 12390-2. Badanie przepuszczalności wody przez beton przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12390-8.

Maksymalna głębokość penetracji wody pod ciśnieniem w każdej badanej próbce powinna być nie większa niż określona w pkt. 2.2.

6.5.7 Pobieranie próbek i badania

Do Wykonawcy należy wykonywanie badań przewidzianych niniejszą SSTWiORB oraz gromadzenie, przechowywanie i przedkładanie Inżynierowi wyników badań składników mieszanki i betonu.

6.5.8. Badania betonu w konstrukcji

W przypadku technicznie uzasadnionym Inżynier może zlecić przeprowadzenie badania betonu w konstrukcji. Wytrzymałość betonu na ściskanie może być określona na próbkach (rdzeniowych) wyciętych z elementu konstrukcji według PN-EN 12504-1 lub metodami nieniszczącymi według PN-EN 12504-2 lub PN-EN 12504-4. Dopuszcza się inne metody badań pośrednich i bezpośrednich betonu w konstrukcji, pod warunkiem zweryfikowania proponowanej w nich kalibracji cech wytrzymałościowych w konstrukcji na pobranych z konstrukcji odwiertach lub wykonanych wcześniej próbkach.

Interpretacji wyników badań należy dokonać według PN-EN 13791.

6.6. TOLERANCJE WYMIARÓW BETONOWYCH KONSTRUKCJI MOSTOWYCH

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

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od określonych w dokumentacji projektowej wynoszą:

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

Tolerancje dla fundamentów:

- usytuowanie w planie: $\pm 5,0$ cm (dla fundamentów o szerokości $< 2,0$ m: $\pm 2,0$ cm)
- rzędne wierzchu ławy: $\pm 1,0$ cm.
- płaszczyzny i krawędzie - odchylenie od pionu: $\pm 2,0$ cm.

Tolerancje dla podpór masywnych i słupowych:

- pochylenie ścian i słupów: 0,5 % wysokości (jednak dla słupów nie więcej niż 1,5 cm),
- wymiary w planie: $\pm 2,0$ cm dla podpór masywnych, $\pm 1,0$ cm dla podpór słupowych,
- rzędne wierzchu podpory: $\pm 1,0$ cm.

W ścianach oporowych odchyłki nie powinny przekraczać:

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

6.7. KONTROLA WYKOŃCZENIA POWIERZCHNI BETONOWYCH

Jeżeli dokumentacja projektowa oraz SSTWiORB nie przewidują inaczej, wszystkie widoczne powierzchnie betonowe powinny być gładkie i mieć jednolitą barwę i fakturę. Na powierzchniach tych nie mogą być widoczne żadne zabrudzenia, przebarwienia czy inne wady pozostawione przez wewnętrzną wykładzinę deskowań, która powinna być odpowiednio przymocowana do deskowania. Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne. Dopuszcza się rysy skurczowe przy rozwarciu nie większym niż 0,2 mm; jeżeli otulina zbrojenia jest zgodna z PN-S-10042 i dokumentacją projektową. Rysy te nie powinny przekraczać długości 1,0 m w kierunku podłużnym i połowy szerokości belki w kierunku poprzecznym, lecz nie więcej niż 0,5 m.

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 7.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiaru jest m^3 (metr sześcienny) betonu konstrukcyjnego wbudowanego w określony element, danej klasy na podstawie dokumentacji projektowej i pomiaru w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

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

8.2. SZCZEGÓŁOWE ZASADY ODBIORU

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, stosownie do rodzaju robót i konstrukcji fundamentowych wg SSTWiORB i pisemnymi decyzjami Inżyniera. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SSTWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z

zachowaniem odpowiednich tolerancji wg pkt.6. dały wyniki pozytywne. Podstawą dokonania odbioru są następujące dokumenty:

- Dziennik Budowy,
- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy,
- uzasadnienie dokonywanych zmian,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowywanych materiałów, w tym protokoły badań i sprawdzeń,
- pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy wykonania określonych robót zgodnie z dokumentacją projektową oraz wymaganiami zawartymi w SSTWiORB oraz wyrażenie zgody na przystąpienie Wykonawcy do realizacji kolejnej fazy robót.

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

Cena jednostkowa obejmuje:

a/ roboty przygotowawcze

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- wykonanie wszystkich niezbędnych projektów roboczych rusztowań, deskowań, szczegółowego rozmieszczenia prętów zbrojenia miękkiego i kabli sprężających, zakotwień i podparć, zgodnie z przyjętą technologią robót,
- zakup materiałów i zapewnienie sprzętu do prowadzenia robót,
- zapewnienie obsługi geodezyjnej przy robotach szalunkowych i betonowych,
- zapewnienie warunków do przeprowadzenia badań kontrolnych i sporządzenia wyników
- opracowanie recepty mieszanki betonowej
- zapewnienie monitorowania cech materiałów i mieszanki
- opracowanie technologii robót betonowych
- zapewnienie odpowiedniej ilości sprzętu w trakcie betonowania i pielęgnacji.

b/ wykonanie robót

- dostarczenie niezbędnych materiałów i sprzętu,
- wykonanie potrzebnych deskowań, rusztowań i podestów roboczych,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- zapewnienie dostępu do betonowanych konstrukcji
- przygotowanie, transport i ułożenie mieszanki betonowej w deskowaniach,
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych projektem otworów, osadzenie potrzebnych zakotwień, marek i elementów osłonowych,
- zagęszczenie i pielęgnacja betonu,
- naprawa uszkodzeń powstałych na powierzchniach betonowych,
- rozbiórka deskowań, podestów roboczych i rusztowań, oczyszczenie stanowiska pracy,
- koszt dodatkowych zabiegów (materiałów, sprzętu itp.) przy betonowaniu w nocy lub w warunkach zimowych (namioty, ogrzewanie itp.)
- usunięcie poza pas drogowy odpadów będących własnością Wykonawcy i wywiezienie w miejsce uzgodnione z Inżynierem.

c/ wykonanie badań kontrolnych

- badania kontrolne materiałów zgodnie z pkt. 2 niniejszej SSTWiORB,
- badania wykonanych robót zgodnie z pkt. 6 niniejszej SSTWiORB,
- koszt niezbędnych badań i ekspertyz laboratoriów niezależnych i instytucji naukowych.

Wykonanie zbrojenia płatne jest oddzielnie.

Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

1. D-M-00.00.00. Wymagania ogólne

10.2. NORMY

2. PN-EN 196-1 Metody badania cementu - Część 1: Oznaczanie wytrzymałości
3. PN-EN 196-2 Metody badania cementu - Część 2: Analiza chemiczna cementu
4. PN-EN 196-3 Metody badania cementu - Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości
5. PN-EN 197-1 Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
6. PN-EN 206 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
7. PN-EN 932-3 Badanie podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
8. PN-EN 933-1 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania
9. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 3. Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
10. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4. Oznaczanie kształtu ziaren - Wskaźnik kształtu
11. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 5. Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
12. PN-EN 934-1 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 1. Wymagania podstawowe
13. PN-EN 934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 2. Domieszki do betonu - Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie
14. PN-EN 1008 Woda do zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
15. PN-EN 1097-2 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
16. PN-EN 1097-3 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 3: Oznaczenie gęstości nasypowej i jamistości
17. PN-EN 1097-6 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
18. PN-EN 1367-1 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
19. PN-EN 1367-3 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
20. PN-EN 1367-6 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 6: Mrozoodporność w obecności soli
21. PN-EN 1744-1 Badanie chemicznych właściwości kruszyw - Analiza chemiczna
22. PN-B-06250:1988 Beton zwykły
23. PN-B-06714-34:1991 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej
24. PN-B-06714-46:1992 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką
25. PN-S-10040:1999 Obiekty mostowe - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Wymagania i badania

-
- | | |
|---------------------|--|
| 26. PN-S-10042:1991 | Obiekty mostowe - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Projektowanie |
| 27. PN-S-10050:1989 | Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania |
| 28. PN-S-10080:1993 | Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Wymagania i badania. |
| 29. PN-EN 12350-1 | Badania mieszanki betonowej - Część 1: Pobieranie próbek |
| 30. PN-EN 12350-2 | Badania mieszanki betonowej ~ Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka |
| 31. PN-EN 12350-7 | Badania mieszanki betonowej - Część 7: Badanie zawartości powietrza - Metody ciśnieniowe |
| 32. PN-EN 12390-1 | Badania betonu - Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form |
| 33. PN-EN 12390-2 | Badania betonu ~ Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych |
| 34. PN-EN 12390-3 | Badania betonu — Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań |
| 35. PN-EN 12390-8 | Badania betonu — Część 8: Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem |
| 36. PN-EN 12620 | Kruszywa do betonu |
| 37. PN-EN 12504-1 | Badania betonu w konstrukcjach - Część 1: Odwierty rdzeniowe - Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie |
| 38. PN-EN 2504-2 | Badania betonu w konstrukcjach - Część 2: Badanie nieniszczące. Oznaczanie liczby odbicia |
| 39. PN-EN 12504-4 | Badania betonu - Część 4: Oznaczanie prędkości fali ultradźwiękowej |
| 40. PN-EN 13263-1 | Pył krzemionkowy do betonu. Część 1. Definicje, wymagania i kryteria zgodności |
| 41. PN-EN 13670 | Wykonywanie konstrukcji z betonu |
| 42. PN-EN 13791 | Ocena wytrzymałości betonu na ściskanie w konstrukcjach i prefabrykowanych wyrobach betonowych |

10.3. INNE DOKUMENTY

43. Wykonywanie robót budowlanych w okresie obniżonej temperatury, Wytyczne, Instrukcja nr 282/2011, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa, 2011.

M-13.01.01. BETON FUNDAMENTÓW W DESKOWANIU

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej SSTWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru fundamentów podpór obiektu inżynierskiego z betonu układanego w deskowaniu wykonywanego w ramach **rozbudowy drogi powiatowej nr 2820W Czaplinek – Wincentów wraz z budową mostu przez rzekę Czarną w Wincentowie**.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SSTWiORB

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem betonu fundamentów układanego w deskowaniu dla obiektu inżynierskiego wykonywanego dla zadania wymienionego w punkcie 1.1.

Beton fundamentów powinien spełniać wymagania klasy ekspozycji XC2.

Minimalna klasa betonu fundamentów powinna wynosić C30/37.

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

- przygotowaniem mieszanki betonowej,
- transportem mieszanki na budowę,
- przygotowaniem form i deskowań,
- wykonaniem elementów z betonu,
- pielęgnacją betonu.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z odpowiednimi normami przyjętymi do stosowania i określeniami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt. 1.4. oraz SSTWiORB M-13.01.00.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1]. pkt. 1.5.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SSTWiORB, normami i poleceniami Inżyniera oraz SSTWiORB M-13.01.00.

Pozostałe uwagi jak w SSTWiORB M-13.01.00.

2. MATERIAŁY

Jak w SSTWiORB M-13.01.00.

3. SPRZĘT

Jak w SSTWiORB M-13.01.00.

4. TRANSPORT

Jak w SSTWiORB M-13.01.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

Obowiązują wszystkie ustalenia zawarte w SSTWiORB M-13.01.00 i ustalenia poniższe.

5.1. TOLERANCJE WYKONANIA

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

- ława fundamentowa w planie: ± 5 cm,
- rzędne wierzchu ławy: ± 2 cm,
- płaszczyzny i krawędzie: odchylenie od pionu ± 2 cm.

5.2. OTULENIE ZBROJENIA

Otulenie zbrojenia, licząc od powierzchni pręta zbrojeniowego do powierzchni eksponowanej betonu, zgodnie z PN-S-10042 powinno wynosić:

- 0,07 m - zbrojenie główne fundamentów i podpór masywnych,
- 0,055 m - strzemiona fundamentów i podpór masywnych,
- 0,05 m - zbrojenie główne fundamentów lekkich,
- 0,04 m - strzemiona fundamentów lekkich.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Jak w SSTWiORB M-13.01.00

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m³ (metr sześcienny) betonu określonej klasy wytrzymałości na ściskanie w konstrukcji fundamentów na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz w SSTWiORB M-13.01.00.

Na podstawie wyników badań wg pkt. 6 należy sporządzić protokoły odbioru Robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane Roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane Roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i Kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić Roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności wg D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

9.2. CENA JEDNOSTKOWA

Jak w SSTWiORB M-13.01.00

Cena jednostkowa nie obejmuje wykonania betonu wyrównawczego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

1. D-M-00.00.00. Wymagania ogólne
2. M-13.01.00. Beton konstrukcyjny

M-13.01.02. BETON FUNDAMENTÓW BEZ DESKOWANIA

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej SSTWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru fundamentów z betonu układanego bez deskowania wykonywanego w ramach **rozbudowy drogi powiatowej nr 2820W Czaplinek – Wincentów wraz z budową mostu przez rzekę Czarną w Wincentowie**.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SSTWiORB

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem betonu bloków oporowych przy ścianach oporowych układanych bez deskowania dla obiektu inżynierskiego wykonywanego dla zadania wymienionego w punkcie 1.1.

Beton fundamentów powinien spełniać wymagania klasy ekspozycji XC2.

Minimalna klasa betonu fundamentów powinna wynosić C16/20.

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

- przygotowaniem mieszanki betonowej,
- transportem mieszanki na budowę,
- wykonaniem elementów z betonu,
- pielęgnacją betonu.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z odpowiednimi normami przyjętymi do stosowania i określeniami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt. 1.4. oraz SSTWiORB M-13.01.00.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1]. pkt. 1.5.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SSTWiORB, normami i poleceniami Inżyniera oraz SSTWiORB M-13.01.00.

Pozostałe uwagi jak w SSTWiORB M-13.01.00.

2. MATERIAŁY

Jak w SSTWiORB M-13.01.00.

3. SPRZĘT

Jak w SSTWiORB M-13.01.00.

4. TRANSPORT

Jak w SSTWiORB M-13.01.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

Obowiązują wszystkie ustalenia zawarte w SSTWiORB M-13.01.00 i ustalenia poniższe.

5.1. TOLERANCJE WYKONANIA

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

- ława fundamentowa w planie: ± 5 cm,
- rzędne wierzchu ławy: ± 2 cm,
- płaszczyzny i krawędzie: odchylenie od pionu ± 2 cm.

5.2. OTULENIE ZBROJENIA

Otulenie zbrojenia, licząc od powierzchni pręta zbrojeniowego do powierzchni eksponowanej betonu, zgodnie z PN-S-10042 powinno wynosić:

- 0,05 m - zbrojenie główne fundamentów lekkich,
- 0,04 m - strzemiona fundamentów lekkich.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Jak w SSTWiORB M-13.01.00

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m^3 (metr sześcienny) betonu określonej klasy wytrzymałości na ściskanie w konstrukcji fundamentów na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz w SSTWiORB M-13.01.00.

Na podstawie wyników badań wg pkt. 6 należy sporządzić protokoły odbioru Robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane Roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane Roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i Kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić Roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności wg D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

9.2. CENA JEDNOSTKOWA

Jak w SSTWiORB M-13.01.00

Cena jednostkowa nie obejmuje wykonania betonu wyrównawczego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

3. D-M-00.00.00. Wymagania ogólne
4. M-13.01.00. Beton konstrukcyjny

M-13.01.03. BETON PODPÓR W ELEMENTACH O GRUBOŚCI < 60 cm**1. WSTĘP****1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

Przedmiotem niniejszej SSTWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podpór o grubości < niż 60 cm wykonywanych z betonu dla obiektu inżynierskiego w ramach **rozbudowy drogi powiatowej nr 2820W Czaplinek – Wincentów wraz z budową mostu przez rzekę Czarną w Wincentowie**.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SSTWiORB

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem betonu elementów podpór o grubości < niż 60 cm dla obiektu inżynierskiego wykonywanego dla zadania wymienionego w punkcie 1.1.

Beton podpór narażonych na wpływ środków odladzających zawierających chlorki, powinien spełniać wymagania klasy ekspozycji XC4, XD3, XF4.

Beton podpór nie narażonych na wpływ środków odladzających zawierających chlorki, powinien spełniać wymagania klasy ekspozycji XC4, XD1, XF1.

Minimalna klasa betonu podpór powinna na wynosić C30/37.

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

- przygotowaniem mieszanki betonowej,
- transportem mieszanki na budowę,
- przygotowaniem form i deskowań,
- wykonaniem elementów z betonu,
- pielęgnacją betonu.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z odpowiednimi normami przyjętymi do stosowania i określeniami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt. 1.4. oraz SSTWiORB M-13.01.00.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt. 1.5.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SSTWiORB, normami i poleceniami Inżyniera oraz SSTWiORB M-13.01.00. Pozostałe uwagi jak w SSTWiORB M-13.01.00.

2. MATERIAŁY

Jak w SSTWiORB M-13.01.00.

3. SPRZĘT

Jak w SSTWiORB M-13.01.00.

4. TRANSPORT

Jak w SSTWiORB M-13.01.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

Jak w SSTWiORB M-13.01.00.

5.1. TOLERANCJE WYKONANIA

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

- rzędne wierzchu podpory: -1 cm, + 2cm,
- pochylenie ścian elementu: $\pm 0,2\%$ wysokości, lecz nie więcej niż $\pm 0,5$ cm,
- wymiary w planie: ± 2 cm.

5.2. OTULENIE ZBROJENIA

Otulenie zbrojenia, licząc od powierzchni pręta zbrojeniowego do powierzchni eksponowanej betonu, zgodnie z PN-S-10042, powinno wynosić co najmniej:

- 5 cm - zbrojenie główne lekkich podpór, • 4,0 cm - strzemiona podpór lekkich.

5.3. ZALECENIA DOTYCZĄCE BETONOWANIA

Mieszkankę betonową układać bez przerwy segmentami o wysokości do 2,0 m, wprowadzając ją od góry lejem lub rurociągiem pompy, lub z boku przez okienka w deskowaniu za pośrednictwem rynienki lub rurociągu, skierowanych do osi ściany; mieszkankę zagęszczać warstwami o grubości do 40 cm przy użyciu wibratorów wgłębnych wprowadzonych od góry w osi ściany.

Gdy wysokość elementu jest wyższa od jednego segmentu ($H > 2,0$ m) wówczas betonowanie kolejnego segmentu można rozpocząć po upływie 1-2 godzin.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Jak w SSTWiORB M-13.01.00

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m^3 (metr sześcienny) betonu podpór w elementach o grubości < 60 cm na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz w SSTWiORB M-13.01.00.

Na podstawie wyników badań wg pkt 6 należy sporządzić protokoły odbioru Robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane Roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami.

Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane Roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i Kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić Roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności wg D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt. 9.

9.2. CENA JEDNOSTKOWA

Jak w SSTWiORB M-13.01.00

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

1. D-M-00.00.00. Wymagania ogólne
 2. M-13.01.00. Beton konstrukcyjny
-

M-13.01.04. BETON PODPÓR W ELEMENTACH O GRUBOŚCI ≥ 60 cm**1. WSTĘP****1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

Przedmiotem niniejszej SSTWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podpór o grubości min. 60 cm wykonywanych z betonu dla obiektu inżynierskiego w ramach **rozbudowy drogi powiatowej nr 2820W Czaplinek – Wincentów wraz z budową mostu przez rzekę Czarną w Wincentowie**.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SSTWiORB

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem betonu oczepów na ścianach oporowych z grodzic o grubości min. 60 cm dla obiektu inżynierskiego wykonywanego dla zadania wymienionego w punkcie 1.1.

Beton podpór narażonych na wpływ środków odladzających zawierających chlorki, powinien spełniać wymagania klasy ekspozycji XC4, XD3, XF4.

Beton podpór nie narażonych na wpływ środków odladzających zawierających chlorki, powinien spełniać wymagania klasy ekspozycji XC4, XD1, XF1.

Minimalna klasa betonu podpór powinna na wynosić C30/37.

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

- przygotowaniem mieszanki betonowej,
- transportem mieszanki na budowę,
- przygotowaniem form i deskowań,
- wykonaniem elementów z betonu,
- pielęgnacją betonu.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z odpowiednimi normami przyjętymi do stosowania i określeniami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt. 1.4. oraz SSTWiORB M-13.01.00.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt. 1.5.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SSTWiORB, normami i poleceniami Inżyniera oraz SSTWiORB M-13.01.00. Pozostałe uwagi jak w SSTWiORB M-13.01.00.

2. MATERIAŁY

Jak w SSTWiORB M-13.01.00.

3. SPRZĘT

Jak w SSTWiORB M-13.01.00.

4. TRANSPORT

Jak w SSTWiORB M-13.01.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

Jak w SSTWiORB M-13.01.00.

5.1. TOLERANCJE WYKONANIA

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

- rzędne wierzchu podpory: -1 cm, + 2cm,
- pochylenie ścian elementu: $\pm 0,2\%$ wysokości, lecz nie więcej niż $\pm 0,5$ cm,
- wymiary w planie: ± 2 cm.

5.2. OTULENIE ZBROJENIA

Otulenie zbrojenia, licząc od powierzchni pręta zbrojeniowego do powierzchni eksponowanej betonu, zgodnie z PN-S-10042, powinno wynosić co najmniej:

- 5 cm - zbrojenie główne lekkich podpór, • 4,0 cm - strzemiona podpór lekkich.

5.3. ZALECENIA DOTYCZĄCE BETONOWANIA

Mieszanke betonową układać bez przerwy segmentami o wysokości do 2,0 m, wprowadzając ją od góry lejem lub rurociągiem pompy, lub z boku przez okienka w deskowaniu za pośrednictwem rynienki lub rurociągu, skierowanych do osi ściany; mieszanke zagęszczać warstwami o grubości do 40 cm przy użyciu wibratorów wgłębnych wprowadzonych od góry w osi ściany.

Gdy wysokość elementu jest wyższa od jednego segmentu ($H > 2,0$ m) wówczas betonowanie kolejnego segmentu można rozpocząć po upływie 1-2 godzin.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Jak w SSTWiORB M-13.01.00

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m³ (metr sześcienny) betonu podpór w elementach o grubości < 60 cm na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz w SSTWiORB M-13.01.00.

Na podstawie wyników badań wg pkt 6 należy sporządzić protokoły odbioru Robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane Roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami.

Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane Roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i Kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić Roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności wg D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt. 9.

9.2. CENA JEDNOSTKOWA

Jak w SSTWiORB M-13.01.00

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

1. D-M-00.00.00. Wymagania ogólne
 2. M-13.01.00. Beton konstrukcyjny
-

M-13.01.05. BETON USTROJU NIOSĄCEGO W ELEMENTACH O GRUBOŚCI < 60 cm**1. WSTĘP****1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

Przedmiotem niniejszej SSTWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru betonu ustroju niosącego obiektu inżynierskiego wykonywanego w ramach **rozbudowy drogi powiatowej nr 2820W Czaplinek – Wincentów wraz z budową mostu przez rzekę Czarną w Wincentowie**.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SSTWiORB

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem betonu ustroju niosącego o grubości < 60 cm dla obiektu inżynierskiego wykonywanego dla zadania wymienionego w punkcie 1.1.

Beton ustrojów nośnych narażonych na wpływ środków odladzających zawierających chlorki, powinien spełniać wymagania klasy ekspozycji XC4, XD3, XF4.

Beton ustrojów nośnych nie narażonych na wpływ środków odladzających zawierających chlorki, powinien spełniać wymagania klasy ekspozycji XC4, XD1, XF1.

Minimalna klasa betonu ustrojów nośnych powinna na wynosić C30/37.

W przypadku konstrukcji zespolonych wymagane jest podniesienie klasy betonu do min. C35/45.

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

- przygotowaniem mieszanki betonowej,
- transportem mieszanki na budowę,
- przygotowaniem form i deskowań,
- wykonaniem elementów z betonu,
- pielęgnacją betonu.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z odpowiednimi normami przyjętymi do stosowania i określeniami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt. 1.4. oraz SSTWiORB M-13.01.00.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt. 1.5.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SSTWiORB, normami i poleceniami Inżyniera oraz SSTWiORB M-13.01.00.

Pozostałe uwagi jak w SSTWiORB M-13.01.00.

2. MATERIAŁY

Jak w SSTWiORB M-13.01.00.

3. SPRZĘT

Jak w SSTWiORB M-13.01.00.

4. TRANSPORT

Jak w SSTWiORB M-13.01.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

Jak w SSTWiORB M-13.01.00.

5.1. TOLERANCJE WYKONANIA

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe deskowań w stosunku do projektu wynoszą:

dla szerokości konstrukcji:	-0,2 % wymiaru, lecz nie więcej niż -0,5 cm, +0,5 % wymiaru, lecz nie więcej niż +2 cm,
dla grubości konstrukcji:	-0,2 % wymiaru, lecz nie więcej niż -0,2 cm, +0,5 % wymiaru, lecz nie więcej niż +0,5 cm,
dla długości konstrukcji:	±0,1 % wymiaru, lecz nie więcej niż ±5cm
odchylenie ścian od pionu:	±0,2% wysokości, lecz nie więcej niż 0,5 cm.

5.2. OTULENIE ZBROJENIA

Otulenie zbrojenia, licząc od powierzchni pręta zbrojeniowego do powierzchni eksponowanej betonu, zgodnie z PN-S-10042, powinno wynosić co najmniej:

- 3,0 cm - zbrojenie główne dźwigarów,
- 2,5 cm - strzemiona dźwigarów głównych i zbrojenia płyt pomostów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Jak w SSTWiORB M-13.01.00.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m³ (metr sześcienny) betonu płyty pomostu ustroju nosącego w elementach o grubości < 60 cm na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

8.2. Na podstawie wyników badań wg pkt 6 należy sporządzić protokoły odbioru Robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane Roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane Roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i Kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić Roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności wg SSTWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.2. CENA JEDNOSTKOWA

Jak w SSTWiORB M-13.01.00.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

1. D-M-00.00.00. Wymagania ogólne
2. M-13.01.00. Beton konstrukcyjny.

M-13.01.07. BETON KAP CHODNIKOWYCH

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej SSTWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru betonu kap chodnikowych na obiekcie inżynierskim wykonywanym w ramach **rozbudowy drogi powiatowej nr 2820W Czaplinek – Wincentów wraz z budową mostu przez rzekę Czarną w Wincentowie**.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SSTWiORB

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem betonu kap chodnikowych dla obiektu inżynierskiego wykonywanego dla zadania wymienionego w punkcie 1.1.

Beton kap chodnikowych narażonych na wpływ środków odladzających zawierających chlorki, powinien spełniać wymagania klasy ekspozycji XC4, XD3, XF4.

Beton kap chodnikowych nie narażonych na wpływ środków odladzających zawierających chlorki, powinien spełniać wymagania klasy ekspozycji XC4, XD1, XF2.

Minimalna klasa betonu kap chodnikowych powinna na wynosić C30/37.

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

- przygotowaniem mieszanki betonowej,
- transportem mieszanki na budowę,
- przygotowaniem form i deskowań,
- wykonaniem elementów z betonu,
- pielęgnacją betonu.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z odpowiednimi normami przyjętymi do stosowania i określeniami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt. 1.4. oraz SSTWiORB M-13.01.00.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt. 1.5.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SSTWiORB, normami i poleceniami Inżyniera oraz SSTWiORB M-13.01.00.

Pozostałe uwagi jak w SSTWiORB M-13.01.00.

2. MATERIAŁY

Jak w SSTWiORB M-13.01.00.

3. SPRZĘT

Jak w SSTWiORB M-13.01.00.

4. TRANSPORT

Jak w SSTWiORB M-13.01.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

Jak w SSTWiORB M-13.01.00.

5.1. TOLERANCJE WYKONANIA

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe deskowań w stosunku do projektu wynoszą:

dla szerokości konstrukcji: -0,2 % wymiaru, lecz nie więcej niż -0,5 cm,

+0,5 % wymiaru, lecz nie więcej niż +2 cm,

dla grubości konstrukcji: -0,2 % wymiaru, lecz nie więcej niż -0,2 cm,

+0,5 % wymiaru, lecz nie więcej niż +0,5 cm,

dla długości konstrukcji: $\pm 0,1 \%$ wymiaru, lecz nie więcej niż $\pm 5\text{cm}$

odchylenie ścian od pionu: $\pm 0,2\%$ wysokości, lecz nie więcej niż 0,5 cm.

5.2. OTULENIE ZBROJENIA

Otulenie zbrojenia, licząc od powierzchni pręta zbrojeniowego do powierzchni eksponowanej betonu, zgodnie z PN-S-10042, powinno wynosić co najmniej:

- 3,0 cm - zbrojenie główne elementów,
- 2,5 cm - strzemiona elementów płytowych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Jak w SSTWiORB M-13.01.00.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m³ (metr sześcienny) betonu kap chodnikowych na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

8.2. Na podstawie wyników badań wg pkt 6 należy sporządzić protokoły odbioru Robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane Roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane Roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i Kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić Roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności wg SSTWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.2. CENA JEDNOSTKOWA

Jak w SSTWiORB M-13.01.00.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

1. D-M-00.00.00. Wymagania ogólne
2. M-13.01.00. Beton konstrukcyjny

M-13.01.08. BETON PŁYT PRZEJŚCIOWYCH

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej SSTWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru płyt przejściowych wykonywanych z betonu dla obiektu inżynierskiego w ramach **rozbudowy drogi powiatowej nr 2820W Czaplinek – Wincentów wraz z budową mostu przez rzekę Czarną w Wincentowie**.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SSTWiORB

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem betonu elementów płyt przejściowych obiektu inżynierskiego wykonywanego dla zadania wymienionego w punkcie 1.1.

Beton płyt przejściowych powinien spełniać wymagania klasy ekspozycji XC2.

Minimalna klasa betonu płyt przejściowych powinna wynosić C30/37.

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

- przygotowaniem mieszanki betonowej,
- transportem mieszanki na budowę,
- przygotowaniem form i deskowań,
- wykonaniem elementów z betonu,
- pielęgnacją betonu.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z odpowiednimi normami przyjętymi do stosowania i określeniami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt. 1.4. oraz SSTWiORB M-13.01.00.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt. 1.5.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SSTWiORB, normami i poleceniami Inżyniera oraz SSTWiORB M-13.01.00. Pozostałe uwagi jak w SSTWiORB M-13.01.00.

2. MATERIAŁY

Jak w SSTWiORB M-13.01.00.

3. SPRZĘT

Jak w SSTWiORB M-13.01.00.

4. TRANSPORT

Jak w SSTWiORB M-13.01.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

Jak w SSTWiORB M-13.01.00.

5.1. TOLERANCJE WYKONANIA

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

rzędne wierzchu płyty:	-1 cm, + 2cm,
pochylenie elementu:	±0,2% wysokości, lecz nie więcej niż ±0,5 cm,
wymiary w planie:	±2 cm.

5.2. OTULENIE ZBROJENIA

Otulenie zbrojenia, licząc od powierzchni pręta zbrojeniowego do powierzchni eksponowanej betonu, zgodnie z PN-S-10042, powinno wynosić co najmniej:

- 5 cm - zbrojenie główne,
- 4,0 cm - strzemiona.

5.3. ZALECENIA DOTYCZĄCE BETONOWANIA

Mieszanke betonową układać bez przerwy segmentami o wysokości do 2,0 m, wprowadzając ją od góry lejem lub rurociągiem pompy, lub z boku przez okienka w deskowaniu za pośrednictwem rynienki lub rurociągu, skierowanych do osi ściany; mieszanke zagęszczać warstwami o grubości do 40 cm przy użyciu wibratorów wgłębnych wprowadzonych od góry w osi elementu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Jak w SSTWiORB M-13.01.00

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m³ (metr sześcienny) betonu płyt przejściowych na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz w SSTWiORB M-13.01.00.

Na podstawie wyników badań wg pkt 6 należy sporządzić protokoły odbioru Robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane Roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami.

Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane Roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i Kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić Roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólna ustalenia dotyczące podstawy płatności wg D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt. 9.

9.2. CENA JEDNOSTKOWA

Jak w SSTWiORB M-13.01.00

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

1. D-M-00.00.00. Wymagania ogólne
2. M-13.01.00. Beton konstrukcyjny

M-13.02.00. BETON NIEKONSTRUKCYJNY

M-13.02.01. BETON KLASY < C20/25 W DESKOWANIU

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej SSTWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru elementów monolitycznych z betonu układanego w deskowaniu przy wykonywaniu obiektu inżynierskiego w ramach **rozbudowy drogi powiatowej nr 2820W Czaplinek – Wincentów wraz z budową mostu przez rzekę Czarną w Wincentowie.**

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SSTWiORB

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem elementów z betonu niekonstrukcyjnego układanego w deskowaniu obiektu inżynierskiego wykonywanego dla zadania wymienionego w punkcie 1.1.

Przewiduje się stosowanie następujących klas betonu:

- beton wyrównawczy i podkładowy – klasa C8/10 lub C12/15,
- beton korka na dnie wykopu zabezpieczonego ścianką szczelną przed napływem – klasa min. C12/15,
- beton ochronny izolacji – klasa min. C12/15,
- beton fundamentów o drugorzędnym znaczeniu – klasa C16/20.

W stosunku do betonu niekonstrukcyjnego należy utrzymać wymagania i badania tylko w zakresie wytrzymałości betonu na ściskanie.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z odpowiednimi normami przyjętymi do stosowania i określeniami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt. 1.4. oraz SSTWiORB M-13.01.00.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1]. pkt. 1.5.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SSTWiORB, normami i poleceniami Inżyniera oraz SSTWiORB M-13.01.00.

Pozostałe uwagi jak w SSTWiORB M-13.01.00.

2. MATERIAŁY

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

2.1. SKŁADNIKI MIESZANKI BETONOWEJ DO WYKONANIA BETONU NIEKONSTRUKCYJNEGO

Składniki mieszanki betonowej:

- cement powszechnego użytku wg normy PN-EN 197-2
- kruszywo grube zgodne z normą PN-EN 12620+A1 o wymiarze ziaren do D=31 mm, kategorii uziarnienia G_{90/15} lub G_{85/20} i kategorii zawartości pyłów f_{1,5}
- kruszywo drobne zgodne z normą PN-EN 12620+A1 kategorii uziarnienia G_{r85} i kategorii zawartości pyłów f₃
- woda - zaleca się stosować wodę pitną z wodociągu, która nie wymaga badań; w przypadku

czerpania wody z innych źródeł, w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń należy przeprowadzić bieżącą kontrolę na zgodność z wymaganiami normy PN-EN 1008 - domieszki zgodne z normą PN-EN 934.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-EN 206:2014-04 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie (punkt piaskowy stosu okruszowego nie powinien przekraczać 45% dla kruszywa o uziarnieniu do 31 mm oraz 50% dla kruszywa do 16 mm). Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów. Wymagane jest zatwierdzenie składu przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3.

3.2. WYTWÓRNA MIESZANKI BETONOWEJ

Mieszanka betonowa powinna być produkowana w zautomatyzowanych wytwórniach zapewniających:

- dokładność dozowania poszczególnych składników,
- dokonywanie pomiaru wilgotności kruszyw z automatyczną korektę dozowanej wody zarobowej do mieszanki,
- równomierne rozprowadzenie składników,
- uzyskanie jednorodnej konsystencji.

Wytwórnia powinna być przystosowana do pracy w warunkach zimowych, tzn. powinna być zaopatrzona w systemy ogrzewania wody i kruszyw oraz odpowiednie, termoizolowane pomieszczenia.

Cement, kruszywa oraz dodatki proszkowe należy dozować masowo. Woda zarobowa, domieszki oraz ciekłe dodatki mogą być dozowane masowo lub objęściowo.

Dopuszczalne tolerancje dozowania składników mieszanki według PN-EN 206:2014-04 podano w tablicy poniżej:

Składniki mieszanki betonowej	Cement, woda, kruszywo, domieszki i dodatki stosowane w ilości > 5 %	Domieszki i dodatki stosowane w ilości > 5 %
Dopuszczalne tolerancje (w % wagowo)	±3 %	±5 %

Wytwórnia powinna posiadać zakładowy system kontroli produkcji betonu zgodny z wymaganiami PN-EN 206.

3.3. WARUNKI PROWADZENIA PRODUKCJI

Przed przystąpieniem do produkcji, wszystkie zespoły i urządzenia wytwórni mające wpływ na jakość produkowanej mieszanki betonowej zostaną komisyjnie sprawdzone, co zostanie potwierdzone protokołem podpisanym przez Wykonawcę i Inżyniera. Produkcja może się odbywać jedynie na podstawie receptury laboratoryjnej opracowanej przez Wykonawcę lub na jego zlecenie i zatwierdzone przez Inżyniera. Wykonawca (Producent mieszanki betonowej) musi mieć własne laboratorium lub też, za zgodą Inżyniera, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium. Inżynier będzie dysponował własnym laboratorium lub będzie wykorzystywał laboratorium Wykonawcy (Producenta), uczestnicząc w badaniach. Roboczy skład mieszanki laboratoryjnej przygotowuje Wykonawca (Producent), opracowując go na podstawie recepty laboratoryjnej. Skład mieszanki betonowej określony symbolem recepty powinien być wprowadzony do pamięci komputera węzła betoniarskiego. Czas mieszania składników powinien być ustalony doświadczalnie, w zależności od składu i wymaganej konsystencji produkowanej mieszanki oraz rodzaju urządzenia mieszającego.

4. TRANSPORT

Jak w SSTWiORB M-13.01.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

Obowiązują wszystkie ustalenia zawarte w SSTWiORB M-13.01.00 i ustalenia poniższe.

5.1. TOLERANCJE WYKONANIA

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą dla przekrojów betonowych w deskowaniu wynoszą:

- -0,2 % wysokości, lecz nie więcej niż -0,5 cm
- +0,5 % wysokości, lecz nie więcej niż +2,0 cm
- -0,2 % grubości (szerokości), lecz nie więcej niż -0,2 cm,
- +0,5 % grubości (szerokości), lecz nie więcej niż +0,5 cm.

5.2. OTULENIE ZBROJENIA

W przypadku zbrojenia betonu niekonstrukcyjnego, otulenie zbrojenia, licząc od powierzchni pręta zbrojeniowego do powierzchni zewnętrznej betonu powinno wynosić:

- 0,05 m dla prętów zbrojenia konstrukcji betonowej stykającej się z gruntem,
- 0,03 m dla prętów zbrojenia konstrukcji betonowej nie stykającej się z gruntem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Jak w SSTWiORB M-13.01.00.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m³ (metr sześcienny) betonu niekonstrukcyjnego określonej klasy na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz w SSTWiORB M-13.01.00.

Na podstawie wyników badań wg pkt. 6 należy sporządzić protokoły odbioru Robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane Roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane Roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i Kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić Roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólną ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

9.1. CENA JEDNOSTKOWA

Jak w SSTWiORB M-13.01.00

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

1. D-M-00.00.00. Wymagania ogólne
2. M-13.01.00. Beton konstrukcyjny

M-13.03.00. PREFABRYKATY BETONOWE

M-13.03.01. MONTAŻ PREFABRYKOWANYCH DESEK GZYMSOWYCH

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej SSTWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prefabrykatów polimerobetonowych zbrojonych obiektu inżynierskiego wykonywanego w ramach **rozbudowy drogi powiatowej nr 2820W Czaplinek – Wincentów wraz z budową mostu przez rzekę Czarną w Wincentowie**.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SSTWiORB

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SSTWiORB

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności związane z wykonaniem i montażem prefabrykatów betonowych zbrojonych w postaci desek gzymsowych o szerokości 990mm, grubości i wysokości określonej w dokumentacji projektowej dla obiektu inżynierskiego wykonywanego dla zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z odpowiednimi normami przyjętymi do stosowania i określeniami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt. 1.4. oraz SSTWiORB M-13.01.00.

Prefabrykat żelbetowy – 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 SSTWiORB D-M.00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 1.

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

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 2.

2.2. MATERIAŁY DO WYKONANIA GZYMSÓW PREFABRYKOWANYCH

2.2.1. Polimerobeton

Elementy prefabrykowane gzymsów powinny być wykonane z polimerobetonu o właściwościach podanych w tablicy 1.

Właściwości polimerobetonu dla gzymsów prefabrykowanych

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Badania wg
1	Wytrzymałość gwarantowana polimerobetonu na ściskanie	MPa	≥ 80	Instrukcja ITB nr 194
2	Wytrzymałość gwarantowana polimerobetonu na rozciąganie przy zginaniu	MPa	≥ 20	Instrukcja ITB nr 194
3	Nasiąkliwość polimerobetonu	%	$\leq 0,25$	PN-B-04101
4	Porowatość polimerobetonu	%	≤ 9	
5	Gęstość objętościowa	kg/m ³	2300	
6	Stopień mrozoodporności		$\geq F150$	PN-B-06250
7	Twardość wg Brinella	MPa	≥ 160	
8	Ścieralność na tarczy Boehmego	cm	0,10	PN-B-04111

2.2.2. Prefabrykaty

Prefabrykaty gzymsowe powinny być wykonane w wytwórni, zgodnie z dokumentacją projektową. Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej. Zewnętrzna powierzchnia płyty gzymsowej powinna być zabezpieczona antykorozyjnie w wytwórni, w sposób zaaprobowany przez Inżyniera, np. gładkim laminatem na bazie żelkotu poliestrowego. Barwa widocznej powierzchni powinna być uzgodniona z Inżynierem.

Elementy prefabrykowane z polimerobetonu powinny spełniać wymagania podane w tablicy 2.

Właściwości elementów prefabrykowanych gzymsów

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Badania wg
1	Odchyłki długości elementów	mm	≤ 3	PN-B-10021 BN-80/6775-03/01
2	Odchyłki innych niż długość wymiarów elementów	mm	≤ 2	
3	Odchyłki prostoliniowości	mm	≤ 2 $\leq 1/500$ długości	
4	Odchyłki skręcenia przekroju mierzone wzajemnym przesunięciem odpowiadających sobie punktów przekroju	mm	≤ 2 $\leq 1/500$ długości	
5	Równość powierzchni: szczyrby i uszkodzenia powierzchni elementów polimerobetonowych widocznych po wbudowaniu	mm	<1	

Prefabrykaty powinny być wyposażone w zbrojenie umożliwiające zakotwienie prefabrykatu w płycie pomostu. Zbrojenie powinno być wykonane ze stali spełniającej wymagania SSTWiORB M-12.01.02.

2.3. MATERIAŁY DO USZCZELNIANIA SPOIN

Do uszczelniania styków między prefabrykowaną deską gzymsową i gzymsem wylewanym na mokro oraz szczelin między deskami gzymsowymi należy stosować zestaw do uszczelniania szczelin dylatacyjnych narażonych na działanie wody, odpowiednio przeznaczony się do wypełniania szczelin poziomych i pionowych. Materiały uszczelniające powinny spełniać wymagania dokumentacji projektowej i SSTWiORB. Dla użytych materiałów uszczelniających Wykonawca certyfikat zgodności z normą PN lub EN, lub aprobatę techniczną.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie podaje inaczej, do uszczelnienia styków między deską prefabrykowaną i gzymsem wylewanym „na mokro” można stosować zestaw uszczelniający składający się z elastycznej taśmy z tworzywa sztucznego oraz zaprawy klejowej do przyklejania taśmy. 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, mazutu, olejów silnikowych, benzyny). Taśma powinna mieć szerokość około 10 cm.

Alternatywnie można stosować jednoskładnikowy kit poliuretanowy lub silikonową masę zalewową, sieciującą pod wpływem wilgoci z atmosfery, w procesie sieciowania przechodzący do postaci elastycznej gumy. Materiał uszczelniający powinien być odporny na działanie wody, rozcieńczonych soli, kwasów i zasad oraz paliw i smarów. Materiał powinien zachowywać właściwości elastyczne w szerokim zakresie temperatur (w tym ujemnych do -30°C) i wykazywać odporność na starzenie w warunkach eksploatacji. Powinien, przy zastosowaniu odpowiednich środków gruntujących, zachowywać bardzo dobrą przyczepność do betonu. Kit poliuretanowy lub silikonowy można też stosować do uszczelnienia styków między prefabrykatami.

3. SPRZĘT

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 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 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 4.

4.2. TRANSPORT I SKŁADOWANIE PREFABRYKATÓW

Składowanie elementów powinno odbywać się na wyrównanym i odwodnionym podłożu.

Elementy należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu 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 krawędziakach 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 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 5.

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 dobranej metody montażu,
- metoda montażu,

- pomosty i podesty robocze,
- rozwiązywanie 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 gzymsów i betonem płyty pomostu obiektu mostowego) powinno być oczyszczone i wyprostowane.

W trakcie montażu prefabrykatów, należy szczególną uwagę 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 gzymsowych musi uwzględnić prawidłową linię niwelety, niwelując ewentualne niedokładności wykonania i ugięcie płyty pomostu.

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

5.3. UŁOŻENIE TAŚMY USZCZELNIAJĄCEJ

Podłoże, na które będzie przyklejana taśma musi być bez zanieczyszczeń, tłuszczu 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 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt. 6.

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:

- 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.
- sprawdzenie wymiarów.

Kształt i wymiary należy sprawdzać z dokładnością do 1mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatu nie powinny przekraczać:

- wysokość elementu : $\pm 1\text{mm}$
- szerokość elementu: $\pm 3\text{mm}$
- długość elementu: $\pm 3\text{mm}$
- grubość ścian elementu: $+2\text{mm}$, $- 2\text{mm}$,

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 GZYMSOWĄ I PŁYTĄ CHODNIKOWĄ

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

Grubość naniesionej zaprawy klejowej powinna być zgodna z wymaganiami producenta.

Taśma powinna całą powierzchnią przylegać do podłoża – nie powinno być fałd ani przerwań. Musi być ułożona symetrycznie w stosunku do szczeliny dylatacyjnej.

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. Kontrakt ryczałtowy.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiaru jest:

1 szt. (sztuka) płyty gzymsowej o wymiarach określonych w dokumentacji projektowej.

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 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 SSTWiORB. 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 SSTWiORB i przedstawić je do ponownego odbioru.

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

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

b/ wykonanie robót

- koszty zakupu lub wytworzenia elementów prefabrykowanych
- transport prefabrykatów na miejsce wbudowania
- zakup lub wypożyczenie sprzętu
- montaż prefabrykatu,
- przygotowanie elementu do zespolenia z betonem,
- przyklejenie taśmy uszczelniającej,
- rozbiórkę urządzeń do montażu z usunięciem poza pas drogowy,
- uporządkowanie terenu budowy.

c/ wykonanie badań kontrolnych

- badania kontrolne materiałów zgodnie z pkt. 2 niniejszej SSTWiORB,
- badania wykonanych robót zgodnie z pkt. 6 niniejszej SSTWiORB.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE**10.1. SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

1. D-M-00.00.00. Wymagania ogólne
2. M-13.01.00 Beton konstrukcyjny

10.2. NORMY

- | | |
|---------------------|---|
| 3. PN-S-10040:1999 | Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania. |
| 4. PN-B-04101:1985 | Materiały kamienne. Oznaczanie nasiąkliwości wodą. |
| 5. PN-EN-206 | Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |
| 6. PN-B-06250:1988 | Beton zwykły. |
| 7. PN-B-04111:1984 | Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego. |
| 8. BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania. |
| 9. PN-B-10021:1980 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych |
| 10. PN-EN 13369 | Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu. |

10.3. INNE

11. Instrukcja ITB nr 194 – Wytyczne badania cech mechanicznych polibetonu na próbkach wykonanych w formach, Warszawa, 1998

M-14.00.00. KONSTRUKCJE STALOWE

M-14.02.00. ZABEZPIECZENIE KONSTRUKCJI STALOWYCH

M-14.02.01. POKRYWANIE KONSTRUKCJI STALOWYCH POWŁOKAMI MALARSKIMI

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej SSTWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z pokrywaniem powłokami malarskimi konstrukcji stalowej obiektu inżynierskiego wykonywanego w ramach **rozbudowy drogi powiatowej nr 2820W Czaplinek – Wincentów wraz z budową mostu przez rzekę Czarną w Wincentowie.**

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SSTWiORB

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB mają zastosowanie przy pokrywaniu powłokami malarskimi powierzchni zewnętrznych grodzie ściany oporowej, dla obiektu inżynierskiego wykonywanego dla zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z odpowiednimi normami przyjętymi do stosowania i określeniami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt. 1.4.

Czas przydatności wyrobu do stosowania – czas, w którym wyrób lakierowy po zmieszaniu składników nadaje się do nanoszenia na podłoże

Farba – wyrób lakierowy pigmentowany, tworzący powłokę kryjącą, która spełnia przede wszystkim funkcję ochronną.

Punkt rosy – temperatura, przy której zawarta w powietrzu para wodna osiąga stan nasycenia. Po obniżeniu temperatury powietrza lub malowanego obiektu poniżej punktu rosy następuje wykraplanie się wody zawartej w powietrzu.

Podkład gruntujący – warstwy nałożone bezpośrednio na podłoże w celu jego zabezpieczenia

Warstwa nawierzchniowa – ostatnia, zewnętrzna powłoka malarska

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SSTWiORB D-M.00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 1.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SSTWiORB D-M.00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 2. Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału, Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia przy każdej dostawie, że materiały spełniają przynajmniej jeden z poniższych warunków: posiadają oznakowanie europejskie CE, oznakowanie znakiem budowlanym, deklarację zgodności z PN lub PN-EN lub Aprobata

Techniczną, a także Karty Techniczne poszczególnych materiałów. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca.

2.2. WŁAŚCIWOŚCI OGÓLNE MATERIAŁÓW MALARSKICH DO ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNEGO POWIERZCHNI METALIZOWANYCH I OCYNKOWANYCH OGNIOWO

Należy stosować materiały malarskie, należące do jednego systemu, nadające się odpowiednio na powierzchnie stalowe ocynkowane (natryskowo lub ogniowo) lub na powierzchnie stalowe nieocynkowane. Kolor farb – zgodny z dokumentacją projektową.

Powłoka malarska powinna odznaczać się piętnastoletnią trwałością w rozumieniu normy ISO 12944-2 przy eksploataowaniu jej w środowisku, dla którego kategoria korozyjności została określona przez Wykonawcę w projekcie technologicznym zabezpieczenia antykorozyjnego (pkt. 5.2). Trwałość całkowitego zabezpieczenia (zestawu metalizacyjno-malarskiego) powinna wynosić 25 lat. Wykonawca powinien zastosować system powłokowy do stosowania na powierzchniach narażonych na wpływy warunków atmosferycznych, okresowy wpływ soli zimowego utrzymania dróg określony wg zaleceń IBDiM Nr 2/9803-004 i eksploatowanych w środowisku o kategorii korozyjności minimum C4 określonej w normie PN-EN ISO 12944-2.

Przy wyborze rodzaju powłoki należy zwrócić uwagę, czy przez producenta podane jest wyraźne stwierdzenie przydatności do stosowania. Producent powinien określić ją w pierwszym rzędzie na danych z praktyki, odnoszących się do podobnych przypadków zastosowań, determinowanych przez warunki środowiskowe, kształt konstrukcji, przygotowanie powierzchni pod powłokę, sposób aplikacji materiału.

Ostateczne zatwierdzenie zestawu materiałów będzie dokonane przez Inżyniera po ocenie wykonanych przez Wykonawcę próbnich, kompletnych powłok (powierzchnie referencyjne) w 5 miejscach konstrukcji po około 0,5m² (pkt.5.4) . Miejsca do prób wskazuje Inżynier wybierając miejsca o różnym stanie powierzchni, różnej ekspozycji na czynniki zewnętrzne i dostępie do czyszczenia i malowania.

2.3. FARBY STOSOWANE NA POSZCZEGÓLNE WARSTWY ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNEGO

Przy wyborze systemu malarskiego należy stosować zasady podane w „Zaleceniach do wykonania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych”, nowelizacja w 2006 r, stanowiących Załącznik do Zarządzenia nr 15 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 8 marca 2006 r, zwanych dalej Zaleceniami.

Grubość poszczególnych warstw powinna być zgodna z zaleceniami producenta podanymi w Kartach Technicznych materiałów.

2.3.1. System malarski na powierzchnie stalowe nieocynkowane

Na powierzchnie nieocynkowane konstrukcji stalowej należy zastosować jeden z systemów malarskich wg tabeli nr 2.

Tabela nr 2. System malarski na powierzchnie nieocynkowane

Nr Systemu	System	Przygotowanie powierzchni	Powłoka gruntowa	Powłoka między-warstwowa	Powłoka nawierzchniowa	Grubość całkowita powłok malarskich (µm)
W2a	EP/PUR lub AY lub PS	Sa 2 1/2	EPZn EP Misc. HB EP (R)	EP Misc. HB PS	PUR AY PS	280-400
W2b	EP/PS		EPZn	-	PS	240-320
W3a	ESIZn EP/PUR lub AY	Sa 2 1/2	ESIZn i powłoka uszczelniająca *)	EP, EP Misc, EP(R)	PUR AY	240-320
W3b	ESIZn/PS			-	PS	220-240

W4	Wodny lub mieszaný	Sa 2 1/2	EP HB PUR HB	EP HB PUR HB	AY PUR	320-400
W5	PUR	Sa 2 1/2	PUR lub PUR mod.	PUR HB	PUR	280-400

*) Niskocząsteczkowa żywica. Zużycie 70-150 g/m². Ekwiwalent zużycia uszczelnacza w przeliczeniu na grubość powłoki, którą można by z niego wytworzyć wlicza się do grubości Systemu. Dla powłok etylokrzemianowych wysokocynkowych o grubości 70 µm ekwiwalent zużycia uszczelnacza należy przyjąć 10 µm.

Oznaczenia:

EP - farby epoksydowe

EPZn - farby epoksydowe wysokocynkowe

ESIZn - farby etylokrzemianowe wysokocynkowe

Misc - wypełniacze płatkowe

R- pigmenty aktywne (np. fosforany cynku)

PUR - farby poliuretanowe

AY - farby akrylowe alifatyczne

PS - farby hybrydowe polisiloksanowe

PVC - farby poliwinylowe.

2.5. MATERIAŁY DO PRZYGOTOWANIA POWIERZCHNI DO MALOWANIA

2.5.1. Materiały do odtłuszczania powierzchni

Do odtłuszczania powierzchni stalowej można stosować wodne środki myjące lub rozpuszczalniki organiczne. zaleca się stosowanie środków myjących nie zawierających fosforanów. z wodnych środków myjących zaleca się średnio alkaliczne fosforanowe środki myjące z wysoką zawartością środków powierzchniowo czynnych. ze względu na właściwości szkodliwe dla środowiska należy unikać stosowania środków zawierających chlorofluorowęglowodory.

2.5.2. Materiały do obróbki strumieniowo-ścierniej

Do przygotowania powierzchni należy użyć jednego z następujących materiałów ściernych:

- śrutu z żeliwa utwardzonego, wg PN-EN ISO 11124-2,

- żużlu pomiedziowego, wg PN-EN ISO 11126-3,

- żużlu paleniskowego, wg PN-EN ISO 11126-4,

- elektrokorundu, wg PN-EN ISO 11126-7,

Materiał ścierny, niezależnie od typu, powinien być czysty i suchy. materiały ściernie używane w obiegu zamkniętym nie powinny być wcześniej używane do innych celów, gdyż mogą zawierać zanieczyszczenia wprowadzone wskutek np. obróbki strumieniowo-ścierniej tworzyw sztucznych, usuwania powłok, obróbki powierzchni zaolejonych lub zanieczyszczonych w inny sposób. Odpowiednią chropowatość można uzyskać tylko przez stosowanie ostrokańnego materiału ściernego.

Wielkość ziarna materiału ściernego powinna być każdorazowo dobrana do konkretnego przypadku. Wielkość ta na ogół zawiera się między 0,5 mm i 1,5 mm.

Sprężone powietrze używane do obróbki strumieniowo-ścierniej również powinno być wystarczająco czyste i suche, aby uniknąć zanieczyszczenia materiału lub powierzchni części przeznaczonej do natryskiwania.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 3.

3.2. SPRZĘT DO CZYSZCZENIA POWIERZCHNI

Czyszczenie konstrukcji należy przeprowadzić mechanicznie urządzeniami o działaniu strumieniowo-ściernym zaakceptowanym przez Inżyniera. Należy stosować sprężarki śrubowe o wydajności minimum 5-7 m³/minutę sprężonego powietrza (na jedno stanowisko piaskarskie) o ciśnieniu tak dobranym, aby zapewnić otrzymanie wymaganych parametrów przygotowania podłoża, tj. ok. 0,6 - 1,2 MPa.

Urządzenia ciśnieniowe stosowane przy czyszczeniu powinny być przystosowane do pracy ciągłej przy ciśnieniu min. 1,0 MPa. Sprężone powietrze powinno być odpowiedniej jakości tzn. odolejone, odwodnione, nie zawierać czynników przyspieszających korozję stali. W tym celu należy stosować sprężarki bezolejowe, filtry sprężonego powietrza oraz odwadniacze. Zaleca się stosowanie inżektorowego urządzenia do czyszczenia powietrza i młotka igłowego.

Przy projektowaniu ilości sprzętu można założyć, że jeden piaskarz na dobę jest w stanie oczyścić 20-80 m² powierzchni.

W czasie czyszczenia metodą strumieniowo-ścierną należy stosować urządzenia zmniejszające pylenie oraz urządzenie do natychmiastowego odsysania ścierniwa i odspojonych zanieczyszczeń. Przy oczyszczaniu przestrzeni zamkniętych niezbędny jest system wentylacji z odpylaniem. Do wybierania ścierniwa zaleca się stosowanie pompy odsysającej (np. pompy Rootsa o mocy 30kW).

Do czyszczenia konstrukcji wodą należy stosować urządzenie myjące, zapewniające ciśnienie minimum 20 MPa o wydajności 30-50 l/min. Do odsysania wody można stosować zwykłą pompę wirnikową.

Podczas prac w niekorzystnych warunkach atmosferycznych, po osłonięciu obiektu, gdy wilgotność powietrza jest zbyt wysoka lub gdy temperatura jest za niska, zalecane jest stosowanie osuszacza powietrza i ewentualnie podgrzewacza powietrza oraz urządzeń do wyciągania powietrza w celu dokładnej wentylacji. Wydajność instalacji wyciągowej musi być taka, aby w czasie czyszczenia była zapewniona należyta widoczność.

3.3. SPRZĘT DO MALOWANIA

Nanoszenie farb należy wykonywać zgodnie z kartami technicznymi produktów, instrukcjami nakładania farb dostarczonymi przez producenta farb. Wymaganie to odnosi się przede wszystkim do metod aplikacji i parametrów technologicznych nanoszenia.

Do mieszania farb przed użyciem należy stosować mieszadło zasilane sprężonym powietrzem.

Do filtrowania farb, należy stosować siatki fosforobrazowe o gęstości zalecanej przez producenta wyrobu lub sita wibracyjne.

Farby należy nakładać za pomocą natrysku bezpowietrznego lub powietrznego o ciśnieniu i pod kątem zalecanym przez producenta materiałów. Do malowania nowoczesnymi materiałami o dużej zawartości części stałych, niezbędna jest maszyna do malowania hydrodynamicznego, tłokowa, o przełożeniu minimum 1:60; ich liczba powinna być proporcjonalna do wielkości obiektu, na przykład w obiekcie o powierzchni zabezpieczanej 20000m² i dwumiesięcznym terminie wykonania robót potrzebne są 2-3 maszyny.

Podczas prac w niekorzystnych warunkach atmosferycznych, po osłonięciu obiektu, zalecane jest stosowanie osuszacza powietrza i podgrzewacza oraz urządzeń do wyciągania powietrza w celu dokładnej wentylacji.

Sprzęt do mycia konstrukcji i wykonania badań – wg SSTWiORB M-14.02.02. pkt.3.

Rodzaj użytego sprzętu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera. Prawidłowe ustalenie parametrów malowania należy przeprowadzić na próbnym powierzchniach i uzyskać akceptację Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SSTWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 4.

4.2. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW MALARSKICH

Materiały malarskie należy przechowywać w magazynach zamkniętych, stanowiących wydzielone budynki lub wydzielone pomieszczenia, odpowiadające przepisom dotyczącym magazynów materiałów łatwo palnych zgodne z normą PN-C-81400. Temperatura wewnątrz pomieszczeń magazynowych powinna wynosić +5÷25°C. Ponadto materiały powinny być przechowywane wg określonych przez Producenta okresach podanych w gwarancji i warunkach przechowywania.

Na każdym opakowaniu produktu powinna być umieszczona etykieta zawierająca następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę farby,
- datę produkcji i okres przydatności do stosowania,
- masę netto,

- warunki przechowywania,
- klasę bezpieczeństwa pożarowego,
- opis środków ostrożności i wymagań BHP,
- informacja o dokumentach dopuszczających wyrób budowlany do obrotu.

4.3. TRANSPORT MATERIAŁÓW DO ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNEGO

Transport wyrobów do zabezpieczenia antykorozyjnego winien odbywać się z zachowaniem obowiązujących przepisów o przewozie materiałów niebezpiecznych określonych w normach przedmiotowych i wg PN-C-81400.

4.4. TRANSPORT ELEMENTÓW ZAGRUNTOWANYCH

Stalowe elementy pokryte powłoką gruntującą powinny być przechowywane w odpowiednich warunkach. Elementy zagruntowane powinny być chronione przed wpływami temperatury. W trakcie transportu elementy te powinny być zabezpieczone gumowymi lub filcowymi podkładkami przed obtarciami. Zagruntowane elementy powinny być składowane na drewnianych, betonowych lub stalowych paletach z 30cm prześwitem nad ziemią. Zagruntowane elementy mogą być transportowane tylko po całkowitym wyschnięciu farby.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania Robót podano w SSTWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 5.

Wykonawca w trakcie wykonywania i po wykonaniu robót wypełni odpowiednie protokoły przedstawione w Załącznikach do niniejszej SSTWiORB i przedstawi je Inżynierowi do zatwierdzenia.

5.2. PROJEKT TECHNOLOGICZNY WYKONANIA ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNEGO

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić do akceptacji Inżyniera projekt technologiczny wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego.

Projekt zabezpieczenia antykorozyjnego, powinien zawierać:

- wybór konkretnego systemu powłokowego spełniającego wymagania poniższej SSTWiORB,
- wymagania ekologiczne uwzględniające ochronę środowiska, ochronę użytkowników dróg na obiekcie
i w jego otoczeniu oraz wymagania BHP ograniczenia czasowe wynikające ze względów klimatycznych
i właściwości materiałów, wymagania dotyczące sposobów aplikacji,
- instrukcję przyszłej konserwacji i renowacji systemu powłokowego.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia dostępnej w każdej chwili dla Inżyniera dokumentacji kontroli wewnętrznej zawierającej:

- warunki atmosferyczne w czasie wykonywania robót,
- wilgotność i temperatura podłoża,
- grubość naniesionych warstw powłok,
- długość przerw pomiędzy układaniem poszczególnych warstw.

5.3. WYMAGANIA WOBEC WYKONAWCY ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNEGO

Jeśli określona w warunkach zamówienia data zakończenia robót wypada później niż 15 września, wykonawca powinien obligatoryjnie określić swoje przygotowanie sprzętowe do prowadzenia prac w osłonach pozwalających utrzymywać korzystne dla jakości robót warunki mikroklimatyczne. Wykonawca musi udokumentować, że jest w stanie na każdym etapie pracy zapewnić jakość zgodną z odpowiednimi przepisami. W przypadku, gdy generalnym Wykonawcą jest firma nie wykonująca sama zabezpieczeń antykorozyjnych, w ofercie przetargowej powinna przedstawić umowę wstępną z konkretną firmą specjalizującą się w tej dziedzinie wraz z wyżej podanymi danymi o tej firmie.

Wykonawca zabezpieczeń antykorozyjnych przedstawi do zatwierdzenia Inżynierowi Program Zapewnienia Jakości (PZJ) i zadeklaruje w nim w sposób wiążący:

- skład kierownictwa robót z udokumentowaniem kwalifikacji,
- organizację brygad roboczych,
- wyposażenie w sprzęt robót podstawowych,
- sposób zabezpieczenia sprzętowego i organizacyjnego bezpieczeństwa prac i ochrony otoczenia,
- organizację, zabezpieczenie kadrowe i sprzętowe kontroli wewnętrznej,
- technologię i organizację usuwania odpadów,
- organizację dostaw materiałów i metodykę kontroli ich jakości,
- podstawowe dane o proponowanej technologii nanoszenia powłok z uwzględnieniem czynników klimatycznych i umiejscowienia czasowego w ogólnym harmonogramie wznoszenia obiektu,
- określenie sposobu umożliwiania Inżynierowi dostępu do frontu prac celem dokonania odbiorów cząstkowych we wszystkich fazach technologicznych i odbioru końcowego.

Zmiany w ustaleniach przedstawionych w PZJ muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

5.4. POWIERZCHNIE REFERENCYJNE

Powierzchnie referencyjne służą do:

- ustalenia akceptowalnego standardu wykonania robót
- sprawdzenia czy dane podane przez producentów i innych kontrahentów są zgodne z kartą wyrobu i technologiami,
- określenia zachowania systemów lakierowych w wymaganym czasie.

Zasady wyznaczania i oceny powierzchni referencyjnych należy oprzeć na normie PN-EN ISO 12944-7 Załącznik A i PN-EN ISO 12944-8 Załącznik B.

Powierzchnie referencyjne powinien wyznaczyć Inżynier. Dla zabezpieczanej powierzchni konstrukcji liczba powierzchni referencyjnych powinna wynosić co najmniej 3, a całkowita ich powierzchnia powinna być co najmniej 1,0 % przewidywanej powierzchni do zabezpieczenia, lecz nie więcej niż 100m².

Roboty na powierzchniach referencyjnych wykonuje Wykonawca w obecności Inżyniera i przedstawiciela materiałów. Powierzchnie referencyjne powinny znajdować się na każdym ważnym elemencie konstrukcji uwzględniając różnice zagrożeń korozyjnych na różnych elementach. Powinny one zawierać spawy, połączenia, krawędzie i inne element o dużym zagrożeniu korozyjnym.

5.5. PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI DO MALOWANIA

5.5.1. Powierzchnie nieocynkowane

5.5.1.1. Odtłuszczenie

Przed obróbką strumieniowo-ścierną należy bardzo starannie usunąć z powierzchni wszelkie ślady zanieczyszczeń z oleju i tłuszczów. Szczególną uwagę należy zwrócić na otwory i kanały. Powinien być umożliwiony odpływ cieczy z czyszczonej konstrukcji. Odtłuszczenie można wykonywać przez podgrzewanie, zanurzenie lub spryskiwanie, z dodatkowym wspomaganie mechanicznym lub bez niego z użyciem ultradźwięków, szczotek względnie strumieniem pary. Do odtłuszczenia można stosować środki myjące wg pkt.2.5.1. Po odtłuszczeniu powierzchnię należy spłukać czystą świeżą i wysuszyć.

5.5.1.2. Obróbka strumieniowo-ścierna

Stopień przygotowania powierzchni nieocynkowanej do malowania powinien być nie gorszy niż Sa 2 1/2 wg PN-ISO 8501-1. Przed czyszczeniem należy zeszlifować krawędzie cięte na gorąco.

Następnie przy pomocy obróbki strumieniowo-ścierniej należy usunąć z powierzchni zanieczyszczenia w postaci rdzy, zgorzeliny (warstw tlenków), zadziórów, nierówności po spawaniu. Obróbkę strumieniowo-ścierną należy wykonać zgodnie z PN-EN ISO 8504-2. Parametry obróbki strumieniowo-ścierniej powinny umożliwiać uzyskanie stopnia chropowatości $R_{\text{a}}=50-70 \mu\text{m}$ wg PN-ISO 8503-4 i zgodnego z Kartą Techniczną produktu.

Należy wygładzić spoiny oraz usunąć topnik po spawaniu przy pomocy szlifowania, tak aby niemożliwe było gromadzenie się zanieczyszczeń w obrębie spoin.

Wszystkie krawędzie należy wyokrąglić promieniem nie mniejszym niż $r=2\text{mm}$.

W procesie obróbki strumieniowo-ścierniej należy przestrzegać następujących zasad:

1. Obróbkę strumieniowo-ścierną powierzchni można wykonywać gdy temperatura powierzchni jest o 3°C

wyższa od temperatury punktu rosy, lecz nie niższa od 5°C przy wilgotności względnej powietrza nie wyższej od 85 %. Na wolnym powietrzu wykonywać czyszczenie tylko przy dobrej pogodzie (nie dopuszczalne jest wykonywanie czyszczenia przy silnym wietrze lub opadach atmosferycznych).

2. Należy stosować suche i pozbawione zanieczyszczeń ścierniwo.

3. Nie należy prowadzić czyszczenia w bezpośredniej bliskości świeżo pomalowanych powierzchni.

4. Odległość między narzędziem a podłożem powinna wynosić od 200 mm do 400 mm.

5. Nie wolno dopuścić do powstania nalotu korozyjnego po oczyszczeniu powierzchni:

Nie należy dotykać powierzchni oczyszczonej gołymi rękami oraz zostawiać na niej śladów pyłów po obróbce strumieniowo-ścierniej.

Jeżeli malowanie gruntem nie zostanie rozpoczęte zaraz po przygotowaniu powierzchni, to przy wyższej wilgotności powietrza pojawi się rdza nalotowa. Wówczas przed malowaniem wymagane jest ponowne oczyszczenie powierzchni lub zastosowanie farb tolerujących powstały stopień rdzy nalotowej.

6. Osoby przeprowadzające czyszczenie muszą mieć odpowiedni strój ochronny, a zwłaszcza maski na twarzy, chroniące drogi oddechowe przed pyłem oraz mechanicznym uszkodzeniem przez odbite cząstki ścierniwa bądź oczyszczonego materiału.

5.5.1.3. Czyszczenie końcowe

Dokładne czyszczenie końcowe powierzchni obrobionej strumieniowo-ściernie z resztek materiału ściernego i pyłu należy przeprowadzić za pomocą odsysania lub odmuchiwania suchym i pozbawionym oleju strumieniem sprężonego powietrza.

5.5.1.4. Zabezpieczenie oczyszczonej powierzchni stalowej

Po oczyszczeniu powierzchni, przed malowaniem, należy zabezpieczyć ją gruntem ochrony czasowej. Miejsca, w których grunt zostanie uszkodzony należy oczyścić przed nakładaniem powłok.

Można nie stosować gruntu ochrony czasowej, gdy proces produkcyjny odbywa się w hali z kontrolowaną wilgotnością poniżej 50%.

5.6. WARUNKI WYKONYWANIA PRAC MALARSKICH

Optymalna temperatura powietrza podczas prowadzenia prac malarskich wynosi od + 15 °C do +30°C, a nie powinna być niższa niż +5°C. Wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 80 %, nie wolno prowadzić robót malarskich w czasie deszczu, mgły i w czasie występowania rosy oraz przy silnym wietrze (4⁰ Beauforta).

Temperatura podłoża powinna wynosić co najmniej +10°C i powinna być o 3°C wyższa od punktu rosy.

Należy przestrzegać warunku, by świeża powłoka malarska nie była narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu i deszczu.

W przypadku prowadzenia robót malarskich po 15 września Wykonawca powinien być gotowy do użycia osłon z możliwością regulacji temperatury i wilgotności.

Oprócz ww. warunków należy przestrzegać warunków podanych przez Producenta materiałów malarskich.

5.7. PRZYGOTOWANIE MATERIAŁÓW MALARSKICH ORAZ SPRZĘTU

Przed użyciem materiałów malarskich należy sprawdzić ich atesty jakości, termin przydatności do aplikacji. Inżynier może zalecić wykonanie badań kontrolnych danego materiału wg metod przewidzianych w odpowiednich normach. Wykonawca zobowiązany jest do złożenia u Inżyniera sporządzonych przez Producenta kart technicznych stosowanych materiałów i przestrzegania zawartych w nich ograniczeń.

Po otwarciu pojemnika z farbą należy sprawdzić zgodnie z normą PN-EN ISO 1513 i zapisać w protokole:

- stan opakowania,
- ocenę kożuszenia,
- ocenę konsystencji (np. zżelowanie),
- rozdział faz,
- obecność zanieczyszczeń,
- ocenę osadu.

W przypadku wystąpienia kożucha należy go usunąć. Nie nadają się do użytku farby zżelowane oraz zawierające twarde osady. Osad miękki należy wymieszać, żeby ujednolodzić farbę.

Poza tym każdy materiał powłokowy należy przygotowywać do stosowania ściśle wg procedury podanej we właściwej dla danego materiału karcie technicznej.

Procedura ta powinna zawierać:

- sposób mieszania składników farb w celu otrzymania jednolitej konsystencji
- dozowanie składników
- minimalny czas schnięcia dla farby

Jeśli to możliwe należy stosować mieszadła mechaniczne.

W przypadku zastosowania materiałów dwu-komponentowych, mieszanie składników musi odbywać się zgodnie z zaleceniami producenta, w szczególności w zakresie czasu mieszania i czasu przydatności produktu do stosowania. Należy bezwzględnie przestrzegać zużywania całej ilości farby w okresie, w którym zachowuje ona swoją żywotność.

Sprzęt do malowania (pistolety natryskowe, pompy, węże, pędzle) należy myć bezpośrednio po użyciu rozpuszczalnikiem zalecanym przez producenta.

5.8. NAKŁADANIE WARSTW FARBY

5.8.1. Warunki ogólne

Podczas schnięcia i utwardzania powłok należy zapewnić warunki otoczenia zgodnie z kartami technicznymi produktu.

Podczas wykonywania każdej kolejnej powłoki konieczne jest:

- 1) przestrzeganie czasu nałożenia kolejnej powłoki zgodnie z zaleceniami producenta farb
- 2) sprawdzenie czy poprzednia powłoka w procesach międzyoperacyjnych nie uległa zabrudzeniu i ewentualne usunięcie zabrudzenia.

W przypadku, gdy kolejną powłokę wykonuje się po przerwie zimowej lub jakiegokolwiek dłuższej przerwie, należy zbadać poziom zanieczyszczeń jonowych. W przypadku przekroczenia dopuszczalnych stężeń należy powierzchnię konstrukcji umyć wodą podciśnieniem minimum 20 MPa.

Jeżeli przerwa w nanoszeniu powłok była dłuższa niż zalecana w karcie technicznej danej farby lub dłuższa niż 1 miesiąc dla powłok epoksydowych (jeśli w aprobacie technicznej nie jest określone inaczej), powierzchnię przed nakładaniem kolejnej warstwy należy uszorstnić poprzez omiecenie drobnym ścierniwem (frakcji 0,4-0,8 mm z przewagą frakcji drobnej; kąt czyszczenia nie większy niż 60°). Nie dopuszcza się uaktywniania powierzchni substancjami chemicznymi zagrażającymi środowisku (np. rozpuszczalnikami zawierającymi węglowodory aromatyczne).

Zaleca się pierwsze dwie warstwy nakładać w wytwórni, natomiast warstwę nawierzchniową na placu budowy, po zmontowaniu całej konstrukcji.

5.8.2. Nakładanie kolejnych powłok

1). Warstwę gruntującą należy nakładać na odpowiednio przygotowaną powierzchnię – suchą, pozbawioną produktów korozji, soli, tłuszczu i kurzu. Zaleca się nakładać farbę natryskiem bezpowietrznym lub powietrznym.

Spoiny i krawędzie powinny być dokładnie pokryte farbą gruntującą, a przy krawędziach, przeznaczonych do późniejszego spawania należy pozostawić nie pomalowane pasy szerokości 50 mm. Pasy te powinny w czasie transportu być chronione przy zastosowaniu: - spawalnego primeru, który zapewni tymczasową ochronę na okres przynajmniej 12 miesięcy. Środek ten powinien być kompatybilny z innymi stosowanymi primerami, lub primeru natryskiwanego (grubość warstwy około 20 mikronów, usuwanego przed spawaniem).

2). Drugą warstwę (międzywarstwę) można nakładać po upływie czasu zalecanym przez producenta, w zależności od temperatury otoczenia, wilgotności powietrza i rodzaju farby (zwykle w temp. 20°C wynosi on 2 godz.).

Przed ułożeniem drugiej warstwy farby należy przeprowadzić ewentualne, zalecane przez producenta farb przygotowanie powierzchni np. przez ponowne umycie konstrukcji ewentualnie zszorstkowanie mechaniczne. Powierzchnia powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu, kurzu i soli. Farbę należy nakładać natryskiem bezpowietrznym. Temperatura farby w trakcie nakładania powinna wynosić co najmniej 15°C. Warstwę nawierzchniową można nakładać po upływie czasu podanego przez producenta systemu (w temp. 20°C wynosi on zwykle 8 godz.).

Po przetransportowaniu konstrukcji, rozładowaniu i zmontowaniu powierzchnie stalowe pokryte międzywarstwą powinny zostać umyte i pokryte warstwą nawierzchniową. Jeżeli upłynął dopuszczalny, przez producenta farb, okres między nałożeniem międzywarstwy i warstwy nawierzchniowej, międzywarstwę należy poddać obróbce zaleconej przez producenta systemu malowania.

3). Warstwę nawierzchniową (w przypadku malowania na budowie) należy nakładać po ułożeniu izolacji, zamontowaniu systemu drenażowego i dylatacji.

Przed naniesieniem warstwy nawierzchniowej Inżynier powinien odebrać wcześniej ułożone warstwy i zlecić ewentualne, konieczne naprawy. Uszkodzenia, niedomalowania i złącza należy uzupełnić tym samym, jak w wytwórni, systemem powłokowym. Warunki aplikacji, jak i sezonowanie farb muszą być zgodne z wymaganiami producenta. Jeśli międzywarstwa nie wymaga naprawy powierzchnię należy przygotować do nakładania warstwy nawierzchniowej:

- całą powierzchnię należy umyć wodą, aby usunąć zabrudzenia, zatłuszczenia i zanieczyszczenia jonowe (najlepiej ciepłą wodą z dodatkiem biodegradowalnego detergentu, a następnie spłukać czystą wodą),
- przygotować powierzchnię do malowania zgodnie z wymaganiami zawartymi w karcie farb (uszluszczenie powierzchni, itd.).

Warstwę nawierzchniową należy nakładać na suchą powierzchnię, pozbawioną zanieczyszczeń, wolną od tłuszczu i kurzu. Zaleca się stosowanie natrysku bezpowietrznego.

Czas schnięcia farby w temp. 20°C wynosi około 3 – 8 godz., czas pełnego utwardzenia powłoki 7 dni.

Na budowie malowanie należy zakończyć na godzinę (w temp. 20°C) przed zachodem słońca. Umożliwi to wyschnięcie powłoki przed osadzeniem się wieczornej rosy. Powłoka, w określonym przez producenta, okresie utwardzania musi być zabezpieczona przed nadmierną wilgocią.

5.9. WARUNKI DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY

Malowanie może być operacją niebezpieczną dla robotników, dlatego podczas nakładania materiałów należy ściśle przestrzegać następujących wskazówek:

- robotnicy pracujący wewnątrz pomieszczeń muszą mieć pyłoszczelne, wentylowane kombinezony
- w czasie czyszczenia metodą strumieniowo-ścierną robotnicy muszą nosić dźwiękoszczelne hełmy,
- przy czyszczeniu za pomocą szczotek muszą być zaopatrzeni w okulary ochronne

W czasie transportu, składowania i malowania powinny być przestrzegane zasady higieny osobistej. W szczególności robotnicy nie powinni przechowywać jedzenia ani ubrań, jak również nie powinni spożywać posiłków w pobliżu miejsca robót. Do mycia rąk powinni używać bawełnianych szmat namoczonych w rozpuszczalniku. Po wyschnięciu rozpuszczalnika powinni umyć ręce mydłem i wodą. Do pielęgnacji rąk powinni stosować specjalne kremy ochronne.

Materiały malarskie nie powinny dostać się do środowiska.

Powinny być ściśle przestrzegane zasady ochrony przeciwpożarowej

5.10. WARUNKI GWARANCJI

Zamawiający w umowie z Wykonawcą zabezpieczenia antykorozyjnego powinien precyzyjnie określić kryterium, wg którego będzie egzekwowane wykonanie poprawek. Zalecane jest przyjęcie następujących warunków:

- sprawdzenie stanu powłoki w ramach przeglądu gwarancyjnego nastąpi 5 lat po dacie odbioru końcowego
- ocena stanu powłoki dokonana zostanie wg Raportu z Inspekcji Powłok, w którym oceniane będą:
 - stan powłok wg wzorców zawartych w normach: PN-EN ISO 4628-2, PN-EN ISO 4628-3, PN-EN ISO 4628-4, PN-EN ISO 4628-5, PN-EN ISO 4628-6.
 - przyczepność powłok metodą nacięć wg PN-EN ISO 2409 lub ASTM:D 3359-97 i metodą odrywania wg PN-EN ISO 4624 z podaniem przyrządu, którym będzie wykonane badanie,
 - do wykonania poprawek kwalifikują się powłoki na tych elementach konstrukcji, na których występuje skorodowanie większe niż na wzorcu R₁ (powierzchnia skorodowana 0,05%), kredowanie powyżej stopnia 2, jakiegokolwiek pęcherzenie, łuszczenie i pękanie powłok, wyłączając uszkodzenia mechaniczne spowodowane przez użytkowników dróg; adhezja do podłoża i adhezja międzywarstwowa powłok powinna mieć stopień 1 wg PN-EN ISO 2409 (dla powłok z farb tiksotropowych 2) lub powyżej 3A wg ASTM:D 3359-97 i wartość powyżej 4 MPa wg PN-EN ISO

4624. W przypadku pojedynczych lokalnych uszkodzeń elementu (do 0,05% powierzchni elementu) dopuszcza się wykonanie napraw zgodnie z PN-ISO 8501-2.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

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

6.2. SPRAWDZENIE JAKOŚCI MATERIAŁÓW MALARSKICH

Można stosować jedynie materiały mające odpowiednie dokumenty dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie, zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r. Nr 92, poz.881).

Materiały, na podstawie powyższych dokumentów, powinny spełniać wymagania podane w pkt.2. niniejszej SSTWiORB. Materiały nie spełniające wymogów należy wyeliminować. Przed wbudowaniem materiału Wykonawca musi przedstawić Inżynierowi karty techniczne poszczególnych materiałów. Przed rozpoczęciem malowania należy doświadczalnie ustalić parametry malowania. Wykonawca powinien przeprowadzić próbne malowanie powierzchni za pomocą wybranego systemu farb i przedstawić Inżynierowi do akceptacji. Wykonawca ma obowiązek kontrolować lepkość materiału malarskiego każdego pojemnika. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca.

6.3. SPRAWDZENIE PRZYGOTOWANIA POWIERZCHNI DO MALOWANIA

Ocena przygotowania powierzchni stali do malowania obejmuje:

6.3.1. Wizualną ocenę stanu powierzchni

Wizualną ocenę stanu powierzchni obejmuje sprawdzenie suchości, braku zapyleń i zanieczyszczeń olejami i smarami

6.3.2. Badanie odluszczenia:

Powierzchnia powinna wykazywać brak zatłuszczenia.

Ocenę ilościową przeprowadza się wg ISO/DIS 8502-7 poprzez zdjęcie z powierzchni zatłuszczeń metoda Bresla wg PN-EN ISO 8502-6 z użyciem cykloheksanu jako rozpuszczalnika, a następnie oznaczenie kolorymetryczne tłuszczów w reakcji z kwasem siarkowym i dwuchromianem potasu.

Do oceny jakościowej zaleca się stosować metodę fluorescencyjną dla wszystkich zatłuszczeń, które świecą w świetle UV. Metoda polega na oświetleniu badanej powierzchni światłem UV o długości fali w zakresie 380-430 nm. Badanie należy przeprowadzić w ciemności, większość zanieczyszczeń tłuszczowych świeci w ciemności pod wpływem oświetlenia światłem UV. Ocenę należy przeprowadzić przynajmniej w trzech miejscach badanej powierzchni. Dla zanieczyszczeń tłuszczowych, które nie świecą w świetle UV ocenę przeprowadza się wg normy PN-H-97052. Na badaną powierzchnię nakłada się 2-3 krople benzyny ekstrakcyjnej. Po upływie 10 s na badane miejsce przykładą się krążek bibuły do sączenia, a na drugi krążek wzorcowy z tej samej bibuły daje się 2-3 krople tej samej benzyny. Po odparowaniu benzyny porównuje się krążki przy świetle dziennym.

Różnica wyglądu krążków (obecność lub brak plamy tłuszczowej) świadczy o zatłuszczeniu powierzchni. Ocenę należy przeprowadzić przynajmniej w trzech miejscach badanej powierzchni.

6.3.3. Badanie skuteczności odpylenia

Ocenę przeprowadza się zgodnie z PN-EN ISO 8502-3.

Na badaną powierzchnię nakłada się pasek taśmy samoprzylepnej Celofix A długości 15 cm i trzykrotnie przeciąga kciukiem przez całą długość taśmy. Taśmę po zdjęciu nakłada się na kontrastowe podłoże i porównuje ze wzorcami podanymi w normie.

Ocenę należy przeprowadzić przynajmniej w trzech miejscach badanej powierzchni.

Stopień zapylenia powinien być nie wyższy niż 3.

d) skuteczność usunięcia zanieczyszczeń jonowych

Metoda zdejmowania zanieczyszczeń z powierzchni

Metodę zdejmowania zanieczyszczeń jonowych z powierzchni obiektu opisano w normie PN-EN ISO 8502-5.

W miejscu pomiarowym nakleja się szablon o wymiarach 10×10 cm z papieru samoprzylepnego celem ograniczenia powierzchni pobrania próbki. Z tego obszaru zdejmuje się zanieczyszczenia za pomocą trzech tamponów z waty zamoczonych w wodzie destylowanej o maksymalnym przewodnictwie $5\mu\text{Scm}^{-1}$. Tampony moczy się w pojemniku ze 100 ml wody destylowanej. Po przetarciu ograniczonego szablonem obszaru tampon umieszcza się w suchym pojemniku. Po zakończeniu zdejmowania zanieczyszczeń ograniczony obszar wyciera się suchym tamponem i umieszcza się go też w pojemniku. Do pojemnika z tamponami wlewa się resztę niewykorzystanej wody destylowanej i intensywnie miesza.

Liczba punktów zdejmowania zanieczyszczeń jonowych:

Wielkość powierzchni w m^2	Liczba punktów pomiarowych
Do 100	5
101 – 1000	10
1 001-5000	20
powyżej 5000	20 punktów na każde 5000 m^2

Oznaczanie zanieczyszczeń w zdjętej próbce

Oznaczenia dokonuje się zgodnie z PN-EN ISO 8502-9.

Przewodność roztworu wody destylowanej ze zdjętymi zanieczyszczeniami mierzy się konduktometrem z kompensacją temperatury. Od tak zmierzonego przewodnictwa odejmuje się przewodnictwo użytej do zdejmowania zanieczyszczeń wody destylowanej. Wynik w temperaturze 20°C podaje się w mS/m .

Poziom zanieczyszczeń jonowych powinien wynosić poniżej 15 mS/m .

6.3.4. Sprawdzenie braku zawilgocenia powierzchni

Powierzchnia powinna wykazywać brak zawilgocenia, sprawdzony wg PN-EN ISO 8502-4 i PN-EN ISO 8502-8.

6.4. KONTROLA NAKŁADANIA POWŁOK MALARSKICH

Kontrola nakładania powłok malarskich winna przebiegać pod kątem sprawności użytego sprzętu i techniki nakładania materiału malarskiego oraz przestrzegania zaleceń dotyczących warunków pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanych powłok oraz przestrzegania czasu schnięcia i aklimatyzacji powłok.

Rozpoczynając nanoszenie powłok, a także przy wszystkich zmianach sprzętu i materiałów należy na bieżąco kontrolować grubość nakładanej warstwy mierząc jej grubość na mokro grzebieniem malarskim zgodnie z PN-EN ISO 2808 metoda 7B.

Wykonywanie i kontrolę robót ułatwia przyjęcie różnych kolorów dla każdej powłoki.

Należy kontrolować tzw. Wyrabianie, czyli pogrubienie powłoki wykonywane po wyschnięciu naniesionej powłoki na krawędziach, obrzeżach otworów, szczelinach, spoinach, śrubach. Do „wyrabiania” należy stosować farbę w innym kolorze niż kolor danej powłoki.

6.5. SPRAWDZENIE JAKOŚCI WYKONANYCH POWŁOK

Wykonawca wykaże, że poszczególne powłoki malarskie zostały wykonane zgodnie z przedmiotowymi normami, Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Projektową:

- po zagruntowaniu
- po wykonaniu międzywarstwy, przed wysyłką z warsztatu
- po wykonaniu warstwy nawierzchniowej

Ocenę jakości powłok malarskich przeprowadza się kontrolując:

- Wygląd zewnętrzny powłoki – (ocena niedomalowań, zacieków, wtrąceń, zmarszczeń, cofania się wymalowania, kraterowania igłowego, kraterowania z pękającymi pęcherzami, spękań, skórki pomarańczowej, suchego natrysku, podnoszenia, zgodności koloru z projektowanym),
- Grubość powłok
- Przyczepność powłok
- Twardość powłoki

6.5.1. Wygląd zewnętrzny powłoki (ocena staranności wykonania powłok)

Ocenę wyglądu dokonuje się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100 W z odległości 0,5 – 1,0 m od powierzchni.

Za miejsce obserwacji przyjmuje się obszar w kształcie kwadratu o boku 10 cm, dobrze widoczny z odległości 0,5 – 1,0 m.

W wypadku stwierdzenia wyraźnych różnic w jakości wymalowania w danym rejonie można go podzielić na części różniące się między sobą i każda z nich traktować jako oddzielna część.

Miejsca obserwacji powinny być w równomierny sposób rozmieszczone na ocenianej powierzchni

Liczbę miejsc obserwacji należy przyjmować wg tabeli:

Powierzchnia w m ²	Liczba miejsc obserwacji
do 50	1-2
od 51 do 100	2-4
od 101 do 1000	5
na każde następne 1000	5

Wynik obserwacji podaje się w sposób następujący:

- liczba wszystkich miejsc obserwacji w cyfrach bezwzględnych obejmująca 100% ocenianej powierzchni
- liczba miejsc zaliczonych do poszczególnych klas w cyfrach bezwzględnych
- procentowe obliczanie udziału miejsc zaliczonych do poszczególnych klas w stosunku do wszystkich miejsc obserwacji

a) Ocena wyglądu powłok pośrednich

Powłoki pośrednie w zestawie podlegają jedynie ocenie pod kątem wad niedopuszczalnych.

Za niedopuszczalne wady powłok malarskich uznaje się wady wynikające ze złej jakości farb lub zastosowania w zestawie farb niewspółpracujących ze sobą oraz niestaranego prowadzenia prac malarskich, w wyniku czego występuje na ogół podnoszenie się powłoki, spęcherzenie i zmarszczenie.

Za wady niedopuszczalne należy uznać:

- grube zacieki w formie firanek z występującymi na nich spęcherzeniami powłoki,
- grube zacieki kończące się kroplami farby,
- skórka pomarańczowa i kraterzyce wynikające z podnoszenia się powłoki,
- kraterzyce przebijające powłokę do podłoża,
- duże spęcherzenia,
- zmarszczenia, spękania wgłębne,
- spękania deseniowe.

Wystąpienie choćby jednej z wymienionych wad dyskwalifikuje powłokę na danym fragmencie powierzchni.

b) Ocena wyglądu powłoki nawierzchniowej

W ocenie koloru należy posługiwać się kartą kolorów RAL i postępować zgodnie z PN-EN ISO 3668.

Wymagana jest klasa II wyglądu powłoki na minimum 70% miejsc obserwacji oraz klasa III na maksymalnie 30% miejsc obserwacji (wg tabeli 1).

Tabela 1 Klasy jakości powłok malarskich

Wady powłoki	Klasa II	Klasa III
Zmiana koloru i odcienia	Kolor zgodny z kartą kolorów; nieznaczna zmiana odcienia na zaciekach	kolor zgodny z kartą kolorów; nieznaczne różnice w odcieniu
Zanieczyszczenia mechaniczne	Pojedyncze zanieczyszczenia wmalowane w powłokę lub osadzone w warstwie nawierzchniowej	Zanieczyszczenia w formie pojedynczych zgrupowań, których pow. nie przekracza 1 cm ²
Zacieki	Nieznaczne zacieki uwidaczniające się jedynie zmianą odcienia powłoki	Małe, płaskie niekończące się kroplami farby

Uklucia igłą, kratery	Pojedyncze uklucia igłą	dość liczne uklucia igłą, pojedyncze kratery
Zmarszczenia, spęcherzenia, skórka pomarańczowa, spękania powierzchniowe	Bardzo nieznaczne drobne zmarszczenia, niedopuszczalne spękania, skórka pomarańczowa i spęcherzenia	drobne zmarszczenia, nieznaczna skórka pomarańczowa, niedopuszczalne spękania i spęcherzenia

6.5.2. Grubość powłoki

Pomiar należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN ISO 2808. Zaleca się metodę nieniszczącą (metoda 6). Do pomiaru należy stosować miernik elektromagnetyczny z czujnikiem integralnym lub na przewodzie. Wyniki pomiarów przy prawidłowej grubości zestawu powinny spełniać wymóg, aby 90% wyników pomiarów wykazywało nie niższą od wartości nominalnej, a najwyżej 10% pomiarów może mieć wartość co najmniej 0,9 wartości nominalnej. Maksymalna grubość nie może być większa od dwukrotnej grubości nominalnej, lecz nie większa niż 600µm. Liczbę punktów pomiarowych należy określić zgodnie z PN-EN ISO 2808.

6.5.3. Przyczepność powłok

Przyczepność powłok należy testować metoda odrywową (pull-off) wg PN-EN ISO 4624 i jedną z metod nacięciowych: metodą siatki nacięć wg PN-EN ISO 2409 lub metodą nacięcia krzyżowego wg ASTM D 3359. Przyczepność powinna wynosić:

- nie mniej niż 5MPa wg metody odrywowej
- Stopień nie wyższy niż 1 wg metody siatki nacięć
- Stopień nie niższy niż 4A wg metody krzyża

Po dokonaniu pomiaru każdą z wymienionych metod należy uzupełnić zniszczoną powłokę malarską tym samym systemem lakierowym, który stosowano uprzednio przy malowaniu. Liczbę punktów pomiarowych przyczepności należy określać wg tabeli:

Wielkość powierzchni w m ²	Liczba punktów pomiarowych
do 100	3
101-1000	5
1001-10000	6
powyżej 10000	6 na każde 10000 m ²

6.5.4. Twardość powłoki

Twardość powłoki badana wg PN-ISO 15184 powinna >1H.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w SSTWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 7. Kontrakt ryczałtowy.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) konstrukcji stalowej pokrytej powłoką antykorozyjną o projektowanej grubości na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiarów w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w SSTWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 8.

8.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

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

- Odbiór robót ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości i ilości robót przed ich zakryciem. Odbioru tego dokonuje Inżynier, po zgłoszeniu przez Wykonawcę i potwierdza w formie pisemnej.
- Odbiór częściowy polega na ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonywanych robót objętych odbiorem częściowym. Przedmiotem odbioru częściowego mogą być wyłącznie zakończone elementy obiektu (np. przęsło).
- Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

Odbiory następują na podstawie wyników badań przedstawionych w pkt. 6. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami SSTWiORB. 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 SSTWiORB i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 9.

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena wykonania powłoki malarskiej obejmuje:

- dostarczenie projektu technologicznego wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego i PZJ,
- zakup i dostarczenie wszystkich czynników produkcji,
- przygotowania powierzchni konstrukcji do malowania,
- wykonanie powłok malarskich przewidzianych w Dokumentacji Projektowej i SSTWiORB,
- wykonanie projektu rusztowań i konstrukcji zabezpieczających,
- wykonanie niezbędnych rusztowań i ich przekładanie,
- wykonanie prac zabezpieczających,
- przeprowadzanie badań przewidzianych w Specyfikacji,
- dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami),
- naprawa uszkodzonej powłoki antykorozyjnej,
- zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót,
- zabezpieczenie wykonanych powłok w trakcie ich schnięcia przed skutkami czynników atmosferycznych oraz zanieczyszczeń,
- demontaż rusztowań,
- zapewnienie odpowiednich warunków przechowywania materiałów malarskich i składowania dostarczonych z Wytwórni elementów konstrukcji,
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- wykonanie próbnych powłok malarskich,
- wykonanie badań i przygotowanie odpowiednich protokołów i raportów
- uporządkowanie miejsca robót.

Cena wykonania warstwy szepnej obejmuje:

- zakup i dostarczenie wszystkich środków produkcji,
- przygotowanie powierzchni stalowej do nakładania warstwy szepnej,
- przygotowanie zaprawy (wymieszanie suchego produktu z wodą)
- nałożenie warstwy szepnej na powierzchnię stalową,
- projekt ewentualnych rusztowań, ich montaż i demontaż,
- zabezpieczenie wykonanej powłoki przed skutkami czynników atmosferycznych oraz zanieczyszczeń,
- zabezpieczenie odpowiednich warunków BHP,
- wykonanie badań,
- uporządkowanie miejsca robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

1. D-M-00.00.00. Wymagania ogólne
2. M-11.01.01. Wykopy pod fundamenty w gruncie nieskalistym

10.2. NORMY

3. PN-EN ISO 12944-2: Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk.
4. PN-C-81400:1989 Farby i lakiery-Pakowanie, przechowywanie, transport.
5. PN-EN ISO 12944-7 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą systemów malarskich. Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich.
6. PN-EN ISO 12944-8 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą systemów malarskich. Część 8: Opracowanie dokumentacji dotyczącej nowych prac i renowacji.
7. PN-EN ISO 1513 Farby i lakiery. Sprawdzenie przygotowania próbek do badań.
8. PN-EN ISO 2808 Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki.
9. PN-EN ISO 4628-2 Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 2: Ocena stopnia spęcherzenia.
10. PN-EN ISO 4628-3 Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 3: Ocena stopnia zardzewienia.
11. PN-EN ISO 4628-4 Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 4: Ocena stopnia spękania.
12. PN-EN ISO 4628-5 Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 5: Ocena stopnia złuszczenia.
13. PN-EN ISO 4628-6 Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie intensywności, ilości i rozmiaru podstawowych rodzajów uszkodzeń. Ocena stopnia skredowania metoda taśmy.
14. PN-EN ISO 2409 Farby i lakiery. Metoda siatki nacięć.
15. PN-EN ISO 4624 Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności
16. ASTM D 3359 Oznaczenie przyczepności powłoki do podłoża metoda taśmy (metoda krzyża Andrzeja)
17. ISO/DIS 8502-7 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 7: Możliwe do stosowania w warunkach terenowych analityczne metody oznaczania olejów i smarów.
18. PN-EN ISO 8502-6 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 6: Ekstrakcja rozpuszczalnych zanieczyszczeń do analizy. Metoda Bresle'a.
19. PN-70/H-97052 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
20. PN-EN ISO 8502-3 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda z taśmą samoprzylepną)
21. PN-EN ISO 8502-4 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Wytyczne

- | | |
|----------------------|--|
| | dotyczące oceny prawdopodobieństwa kondensacji pary wodnej przed nakładaniem farby. |
| 22. PN-EN ISO 8502-8 | Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 8: Metoda polowa refraktometrycznego oznaczania wilgoci. |
| 23. ISO 15184 | Faby i lakiery. Sprawdzenie twardości metoda ołówkową. |

10.3. INNE DOKUMENTY

24. „Zalecenia do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych” Załącznik do Zarządzenia Nr 12 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 8 grudnia 1998 roku (nowelizacja w 2006 r.).
25. Katalog Nakładów Rzeczowych nr 7-12 "Roboty malarskie antykorozyjne i chemoodporne". Katalog opracowany przez Sekcję Korozji przy Zarządzie Głównym SiTPChem, Gdańsk 1998
26. Ustawa z dnia 15 listopada 1984 r. Prawo przewozowe [tekst jednolity: Dz. U. 2000 r., Nr 50, poz. 601].
27. Regulamin przedsiębiorstwa Polskie Koleje Państwowe o ładowaniu i zabezpieczaniu przesyłek towarowych (Dz. TiZK nr 9 poz. 68 z 1985 r.).
28. Przepisy o ładowaniu wagonów towarowych. Załącznik II do umowy o wzajemnym użytkowaniu wagonów towarowych w komunikacji międzynarodowej (RIV) (Dz. TiZK nr 15 poz. 119 z 1981 r.) wraz z późniejszymi zmianami.
29. Zarządzenie Ministra Komunikacji z dnia 7 marca 1963 r. w sprawie ładowania samochodów ciężarowych i przyczep [M.P. z 1968 r., Nr 35, poz. 250].
30. Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym [tekst jednolity: Dz.U. z 2005r., Nr 108, poz. 908].
31. Załącznik A i B do umowy europejskiej z dnia 30 września 1957 r. dotyczącej międzynarodowego przewozu drogowego towarów niebezpiecznych (ADR) [Dz.U. 1975 r., Nr 35 poz. 189] wraz z późniejszymi zmianami.
32. Regulamin dla międzynarodowego przewozu kolejami towarów niebezpiecznych (RID) stanowiący załącznik B do konwencji o międzynarodowym przewozie kolejami (COTIE) (Dz. TiZK nr 7 poz. 44 z 1985 r.) wraz z późniejszymi zmianami.
33. Ustawa z dnia 28 października 2002 r. o przewozie drogowym towarów niebezpiecznych [Dz.U. z 2002 r., Nr 199, poz. 1671].
34. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r. Nr 92, poz.881)

M-15.00.00.IZOLACJA I NAWIERZCHNIA

M-15.01.00. IZOLACJA CIENKA

M-15.01.02. POWŁOKOWE HYDROIZOLACJE NA POWIERZCHNIACH BETONOWYCH STYKAJĄCYCH SIĘ Z GRUNTEM

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej SSTWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji cienkich powierzchni betonowych stykających się z gruntem na obiekcie inżynierskim wykonywanym w ramach **rozbudowy drogi powiatowej nr 2820W Czaplinek – Wincentów wraz z budową mostu przez rzekę Czarną w Wincentowie**.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SSTWiORB

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB mają zastosowanie przy wykonaniu wszystkich czynności związanych z wielowarstwową izolacją cienką powierzchni betonowych zasypywanych gruntem, jak skrzydełka, tylne ściany konstrukcji i przyczółków oraz ławy fundamentowe i płyty przejściowe dla obiektu inżynierskiego wykonywanego dla zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.1.1. Środek gruntujący - preparat asfaltowy lub żywiczny наносzony na powierzchnię budowli przed nałożeniem właściwej izolacji asfaltowej, zwiększający przyczepność izolacji do podłoża.

1.1.2. Izolacja właściwa - półgęsta masa asfaltowa do wykonywania izolacji otwartych typu lekkiego.

1.1.3. Roztwory asfaltowe „na zimno” - roztwory asfaltowe w rozpuszczalnikach organicznych, które odparowują po ułożeniu masy, układane bez podgrzewania.

1.1.4. Materiały zawierające rozpuszczalnik - roztwory plastyfikowanych asfaltów ponaftowych rozcieńczane rozpuszczalnikami organicznymi.

1.1.5. Materiały nie zawierające rozpuszczalnika - na bazie tworzyw sztucznych, asfaltu modyfikowanego polimerami i wypełniaczy.

1.1.6. 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.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt. 1.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt. 2.

2.2. MATERIAŁY DO WYKONANIA ROBÓT

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Rozbudowa drogi powiatowej Nr 2820W Czaplinek – Wincentów wraz z budową mostu przez rzekę Czarną w Wincentowie – ROBOTY MOSTOWE

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału, Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia przy każdej dostawie znak CE, lub deklarację zgodności lub znak budowlany świadczący o zgodności materiału z Polską Normą lub aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM, a także Karty Techniczne poszczególnych materiałów. Wykonawca dostarczy Inżynierowi zaświadczenia producenta potwierdzające spełnienie przez materiał izolacyjny wymaganych właściwości oraz trwałości, a także wyniki przeprowadzonych badań.

2.2.2. Materiały zawierające rozpuszczalnik

Do wykonania izolacji powinny być użyte następujące materiały:

Do gruntowania - rzadki (R) roztwór plastyfikowanych asfaltów ponaftowych w rozpuszczalnikach. Działanie roztworu powinno polegać na przenikaniu w pory betonu, uszczelnianiu powierzchni, wiązaniu pozostałych pyłów oraz na stwarzaniu warunków przyczepności warstw izolacyjnych do podłoża. Środek powinien być odporny na działanie temperatury do 60°C. Środka nie należy stosować na mokrych i przemrożonych powierzchniach. Rozprowadza się go na zimno, bez podgrzewania w temperaturze powyżej +5°C. Zależnie od porowatości podłoża zużycie materiału wynosi 0,3-ri),45 kg/m² powierzchni zabezpieczanej. Przy aplikacji należy zachować szczególne środki ostrożności, ponieważ środki te są łatwopalne i nie są odporne na działanie rozpuszczalników organicznych (benzol, benzyna, nafta itp).

Do wykonania właściwej izolacji - półgęsty roztwór (P) produkowany z asfaltów ponaftowych, piastyfikowanych olejami i rozcieńczanych rozpuszczalnikami organicznymi. Rozprowadzany na podłożu zagruntowanym powinien tworzyć po wyschnięciu silnie przylegającą powłokę asfaltową o dużej plastyczności. Powłoka ta powinna wykazywać odporność na działanie wód agresywnych o słabych stężeniach. Środek powinien być odporny na działanie temperatury do 60°C. Rozprowadza się go zimno, bez podgrzewania w temperaturze powyżej +5°C. Zużycie materiału przy jednokrotnym smarowaniu wynosi 0,8-1,00 kg/m² powierzchni zabezpieczanej.

Zastosowane materiały powinny spełniać wymagania PN-B-24620:1998.

2.2.3. Materiały nie zawierające rozpuszczalnika

Należy stosować elastyczny materiał, nie zawierający rozpuszczalnika na bazie tworzyw sztucznych, asfaltu modyfikowanego polimerami i wypełniaczy. Materiał powinien być przeznaczony do wykonywania elastycznej, bezszwowej powłoki izolacyjnej na podłożach mineralnych, w strefie kontaktu z gruntem. Materiał powinien być odporny na oddziaływanie wszystkich normalnie występujących w gruncie substancji agresywnych.

Jeżeli Producent tak wymaga przed zastosowaniem zasadniczej izolacji na podłożu betonowe należy nanieść środek gruntujący należący do Systemu.

2.2.4. Wymagania dla materiałów powłoki izolacyjnej

WYMAGANIA WOBEC ROZTWORU GRUNTUJĄCEGO

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badań według
1	Analiza w podczerwieni	-	badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767
2	Czas wysychania	h	≤ 12	Procedura badawcza IBDiM Nr PB-TM-1/10
3	Lepkość ¹⁾ lepkość, czas wypływu	s	od 34 do 40	PN-EN ISO 2431
4	Temperatura zapłonu	° C	od 31 do 40	PN-B-24620 / Az1

5	Zawartość wody	% (m/m)	$\leq 0,5$	PN-EN ISO 9029
6	Wygląd zewnętrzny i konsystencja robocza ²⁾	-	Jednorodna czarna ciecz bez zanieczyszczeń	PN-B-24620 / Az1
1) lepkość określona przez producenta, kubek wypływowy ϕ 4 mm 2) w temp. (23 ± 2) °C łatwo rozprowadza się pędzlem, na płycie szklanej tworzy powłokę bez pęcherzy				

WYMAGANIA WOBEC MASY POWŁOKOWEJ

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badań według
1	Analiza w podczerwieni	-	badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767
2	Czas wysychania	h	≤ 12	Procedura badawcza IBDiM Nr PB-TM-1/10
3	Giętkość ¹⁾	-	niedopuszczalne powstawanie rys i pęknięć	PN-B-24620 / Az1
4	Temperatura zapłonu	° C	od 31 do 40	PN-B-24620 / Az1
5	Zawartość wody	% (m/m)	$\leq 0,5$	PN-EN ISO 9029
6	Wygląd zewnętrzny i konsystencja robocza ²⁾	-	Jednorodna czarna ciecz bez zanieczyszczeń	PN-B-24620 / Az1
1) giętkość przy przeginaniu na walcu ϕ 30 mm w temp. -5 °C 2) w temp. (23 ± 2) °C łatwo rozprowadza się pędzlem, na zagruntowanym podłożu tworzy powłokę bez pęcherzy				

Dla materiałów hydroizolacyjnych Wykonawca przedstawi jeden z poniższych dokumentów: oznakowanie europejskie CE, znak budowlany wyrobu, deklarację zgodności z PN lub PN-EN lub Aprobata Techniczną.

Ponadto Wykonawca zobowiązany jest przedstawić atest higieniczny i kartę charakterystyki wyrobu niebezpiecznego.

3. SPRZĘT**3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt. 3. Sprzęt zastosowany do układania izolacji cienkiej podlega akceptacji Inżyniera.

4. TRANSPORT**4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

Rozbudowa drogi powiatowej Nr 2820W Czaplinek – Wincentów wraz z budową mostu przez rzekę Czarną w Wincentowie – ROBOTY MOSTOWE

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt. 4.

Wybór sposobu transportu i wybór środków transportu należą do Kierownika Budowy z zastrzeżeniem, że transport wyrobów oraz materiałów przeznaczonych do wbudowania i wykonania Robót nie mogą powodować zanieczyszczenia materiałów i wyrobów, obniżenia ich jakości lub uszkodzeń.

4.2. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE MATERIAŁÓW

Materiały izolacyjne klasyfikowane są jako materiały niebezpieczne klasy 3 (ciekły zapalny) i powinny być przewożone w warunkach określonych przepisami o przewozie drogowym materiałów niebezpiecznych ADR. Załadunek, transport i rozładunek materiałów do wykonania izolacji powinien odbywać się w sposób zapewniający zachowanie ich technicznych właściwości.

Roztwory hydroizolacyjne powinny być dostarczane w szczelnych pojemnikach stalowych lub z tworzyw sztucznych, które należy przewozić w pozycji pionowej, otworem skierowanym ku górze. Pojemniki należy ustawiać na paletach transportowych w pozycji pionowej, zabezpieczone przed ewentualnym przesunięciem i uszkodzeniem.

Materiały izolacyjne należy składować w suchym pomieszczeniu, z dala od źródła ciepła i światła, w temperaturze nie niższej niż +5°C i nie wyższej niż +25°C, a kontenery powinny być w czytelny sposób oznakowane.

Na każdym opakowaniu środka powinna być umieszczona etykieta zawierająca następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji,
- numer partii wyrobu,
- masę netto,
- termin przydatności do użycia,
- informację o uzyskaniu przez wyrób aprobaty technicznej lub odpowiedniej normy,
- napis „Ostrożnie z ogniem”.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania Robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt. 5.

Wykonawca przed przystąpieniem do Robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji dokumentację technologiczną zawierającą: Projekt Technologii i Organizacji Robót, Program Zapewnienia Jakości uwzględniającą wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty związane z wykonywaniem izolacji.

5.2. ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i SSTWIORB. Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża betonowego,
- zagruntowanie podłoża betonowego roztworem rzadkim,
- naniesienie dwóch warstw izolacji z roztworu półgęstego,
- roboty wykończeniowe.

5.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. 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. Pomiary 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. W pobliżu wykonywanych robót nie mogą być składane żadne materiały sypkie i pyłące.

Z pomiarów warunków klimatycznych Wykonawca powinien sporządzić protokół podpisany przez Wykonawcę i Inżyniera.

Przed nałożeniem pierwszej warstwy izolacji cienkiej (warstwy gruntującej), wykonawca powinien sprawdzić czy wilgotność podłoża gruntowego jest zgodna z wymaganiami producenta. Jeśli producent nie określa innych wymagań to wilgotność podłoża na głębokości 20 mm nie powinna być wyższa niż 4%. Jeśli powyższy warunek nie jest spełniony, Wykonawca przed rozpoczęciem robót powinien zastosować system osuszania podłoża betonowego zaakceptowany przez Inżyniera.

Mas izolacyjnych stosowanych na zimno nie wolno podgrzewać na otwartym ogniu. W okresie chłódów materiały te doprowadza się do temperatury roboczej 18°C przez ogrzewanie beczek w gorącej wodzie lub w ogrzanych pomieszczeniach (cieplakach). Dostarczone na budowę gotowe preparaty nie mogą być rozcieńczane rozpuszczalnikami ani mieszane z innymi materiałami izolacyjnymi.

W trakcie wykonywania robót należy ściśle przestrzegać przepisów bezpieczeństwa, ponieważ materiały stosowane do wykonania izolacji są łatwopalne. Należy unikać otwartego ognia w promieniu 20 metrów od miejsca pracy lub składowania materiałów.

5.5. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA POD IZOLACJĘ

Izolację układa się na odpowiednio wytrzymałym mechanicznie, suchym, czystym, równym i gładkim podłożu, wolnym od plam olejowych i pyłu. Bezpośrednio przed naniesieniem pierwszej warstwy izolacji podłoże należy oczyścić sprężonym powietrzem w celu uzyskania suchej powierzchni, oczyszczonej z niezwiązanych ziaren kruszywa, pyłów oraz innych zanieczyszczeń, które mogłyby obniżać przyczepność warstw bitumicznych do betonu.

Sprężarka powinna być wyposażona w filtr olejowy. Odpylanie należy wykonywać zawsze w kierunku zgodnym z kierunkiem wiatru wiejącego podczas robót.

Ubytki betonu należy wypełnić specjalnymi zaprawami bezskurczowymi do napraw betonu, dla których Wykonawca uzyska akceptację Inżyniera na materiał i sposób dokonywania napraw oraz przedstawi aprobatę techniczną IBDiM.

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 1,5 MPa. Sprawdzenie wytrzymałości podłoża na odrywanie wykonywane metodą „pull-off” przy średnicy krążka próbnego 0 50 mm powinno być przeprowadzone wg zasady: 1 oznaczenie na 25 m² izolowanej powierzchni i min. 5 oznaczeń wg PN-EN 1542:2000 [3]
- podłoże powinno być czyste: powierzchnia betonu wolna od luźnych frakcji pyłów, pian oleju, smarów i innych zanieczyszczeń; ocenę czystości podłoża wykonuje się wizualnie.
- zaleca się, aby wiek betonu wynosił 28 dni, ale jeśli Producent dopuszcza materiał zawierający rozpuszczalniki można układać na betonie po co najmniej 4 dniach od jego ułożenia, gdy dojrzewanie betonu następowało w temperaturze co najmniej 15°C (beton powinien być suchy o wilgotności <4%), natomiast materiał bez rozpuszczalników można układać na świeżym beton
- podłoże powinno być gładkie (nierówności nie powinny być większe niż dopuszczone przez Producenta).

5.6. GRUNTOWANIE PODŁOŻA

Przed przystąpieniem do robót izolacyjnych należy obniżyć poziom wody gruntowej do co najmniej 30cm poniżej układanej warstwy izolacji i zapewnić utrzymanie tego poziomu w czasie trwania robót. W przypadku konieczności zagruntowania wilgotnej powierzchni należy użyć roztworów depresyjnych szybko rozpadających np. asfaltowej emulsji kationowej spełniającej wymagania PN-B-24003:1997. Jest to jednak przypadek szczególny, wymagający pisemnej zgody Inżyniera.

W pierwszej kolejności należy zagruntować powierzchnię przy narożach wklęsłych i wypukłych. Do gruntowania powierzchni betonowej asfaltowym środkiem gruntującym można przystąpić, gdy beton jest w wieku co najmniej 14 dni, chyba że Producent dopuszcza inaczej. 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.

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. Gruntowanie roztworem asfaltowym należy wykonywać jednokrotnie, a ułożona warstwa roztworu asfaltowego nie powinna być zbyt gruba. Należy zużyć tylko tyle środka gruntującego, ile beton zdoła całkowicie wchłonąć tak, aby na powierzchni nie pozostała powłoka z warstewki asfaltu.

5.7. UKŁADANIE IZOLACJI CIENKIEJ

Przed ułożeniem warstwy izolacji cienkiej należy upewnić się, że zagruntowana powierzchnia jest całkowicie sucha. Można to sprawdzić przez dotknięcie zagruntowanej powierzchni suchą, czystą dłoń (nie zatłuszczoną lub zakurzoną), gdy dłoń nie przykleja się i pozostaje czysta oznacza to, że roztwór gruntujący jest już dostatecznie suchy. Zagruntowaną powierzchnię należy powlec izolacją zasadniczą, której całkowita grubość powinna być zgodna z zaleceniami Producenta.

Powierzchnie betonowe stykające się z gruntem należy zabezpieczyć za pomocą izolacji bitumicznej cienkiej do wysokości 5-10cm powyżej powierzchni gruntu.

5.8. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

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 „Wymagania ogólne” [1], pkt. 6.

Podczas wykonywania robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić protokół 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.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, cw. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2

niniejszej specyfikacji,

- przedstawić karty techniczne stosowanych materiałów,

ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pktcie 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

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 izolacyjnym Wykonawca powinien ocenić jego wygląd.

Wykonawca sporządzi protokół z kontroli jakości środka izolacyjnego. Wzór protokołu przedstawiono w Załączniku 1.

6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

Kontrola wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie przygotowania podłoża,
- kontrolę wykonania warstwy gruntującej,
- kontrolę wykonania izolacji właściwej,
- kontrolę warunków atmosferycznych w trakcie trwania robót

6.3.1. Kontrola przygotowania podłoża

Podłoże powinno spełniać wymagania podane w pktcie 5.5.

Podłoże powinno spełniać wymagania podane w pktcie 5.5. Przykład protokołu z kontroli przygotowania podłoża podano w Załączniku 2.

6.3.2. 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.

Kontrola grubości układanej powłoki gruntującej powinna być wykonywana na bieżąco przez sprawdzenie ilości zużytych materiałów, ilości dozowanych składników, czasu aplikacji.

Z ułożenia środka gruntującego należy sporządzić protokół. Wzorzec protokołu został zamieszczony w Załącznik 3.

6.3.3. Kontrola wykonania izolacji właściwej

Kontrola wykonania izolacji właściwej polega na:

- kontroli zużycia środka izolacyjnego - powinna być zgodna z karta techniczną materiału całkowitej grubości wykonanej izolacji - powinna wynosić co najmniej 2 mm
- wyglądu zaizolowanej powierzchni - warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą, czystą powłokę, o jednolitej barwie, bez pęcherzy, złuszczeń i innych wad, powłoka powinna ściśle przylegać do zagruntowanego podłoża.

6.3.4. Kontrola warunków atmosferycznych

W trakcie trwania robót należy na bieżąco sprawdzać warunki atmosferyczne i porównywać je z wymaganiami producenta podanymi w kartach technicznych materiałów. Z warunków atmosferycznych należy sporządzić protokół. Przykład protokołu podano w załączniku 4.

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.
Kontrakt ryczałtowy.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest 1m² (metr kwadratowy) izolowanej powierzchni poziomej lub pionowej wykonanej zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w SSTWiORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.
Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami SSTWiORB. 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 SSTWiORB i przedstawić je do ponownego odbioru.

8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- podłoże betonowe przygotowane do ułożenia izolacji,
- ułożona izolacja właściwa.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej SSTWiORB.

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

Trzykrotne smarowanie powierzchni betonowej, jednokrotnie roztworem gruntującym i dwukrotnie roztworem powłokowym w odniesieniu do 1m² powierzchni izolowanej należy przyjmować na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

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

b/ wykonanie robót

- wykonanie i rozebranie ewentualnych pomostów roboczych,
- czyszczenie podłoża metodą strumieniowo-ścierną,
- naprawa podłoża masami cementowymi niskoskurczowymi lub żywicami epoksydowymi,
- wykonanie iniekcji na powierzchniach zarysowanych powyżej 0,3mm,
- ułożenie poszczególnych warstw izolacji z zapewnieniem szczelności połączeń poszczególnych warstw między sobą
- usunięcie poza pas drogowy odpadów będących własnością Wykonawcy i wywiezienie w miejsce uzgodnione z Inżynierem.

c/ wykonanie badań kontrolnych

- badania kontrolne materiałów zgodnie z pkt. 2 niniejszej SSTWiORB,
- badania wykonanych robót zgodnie z pkt. 6 niniejszej SSTWiORB.

W cenie jednostkowej zawierają się ubytki i odpady materiałowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

- | | |
|------------------|------------------|
| 1. D-M-00.00.00. | Wymagania ogólne |
|------------------|------------------|

10.2. NORMY

- | | |
|-----------------------------|---|
| 2. PN-B-24620:1998/Az1:2004 | Lepiki, masy i roztwory asfaltowe na zimno. |
| 3. PN-B-04615:1990 | Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań. |
| 4. PN-EN 1607 | Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie wytrzymałości na rozciąganie prostopadle do powierzchni czołowych. |
| 5. PN-EN ISO 2431 | Farby i lakiery. Oznaczanie czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych. |
| 6. PN-EN ISO 9029 | Ropa naftowa. Oznaczanie wody. Metoda destylacyjna. |
| 7. PN-B-24000:1997 | Dyspersyjna masa asfaltowo – kauczukowa. |
| 8. PN-EN 1767 | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Analiza w podczerwieni. |
| 9. PN-N-03010:1983 | Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki. |
| 10. PN-B-10260:1969 | Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze. |

10.3. INNE DOKUMENTY

11. Procedury badawcze IBDiM.
12. Deklaracje zgodności, aprobaty techniczne i zalecenia producenta dotyczące stosowanych materiałów.

M-15.02.00. IZOLACJA GRUBA

M-15.02.03. IZOLACJA PRZECIWWODNA Z PAPY TERMOZGRZEWALNEJ GRUBOŚCI ≥ 5 mm

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej SSTWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji grubych z papy zgrzewalnej na obiekcie inżynierskim wykonywanym w ramach **rozbudowy drogi powiatowej nr 2820W Czaplinek – Wincentów wraz z budową mostu przez rzekę Czarną w Wincentowie**.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SSTWiORB

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB mają zastosowanie przy układaniu i odbiorze izolacji z papy zgrzewalnej modyfikowanej polimerami o grubości ≥ 5 mm spełniającej wymagania SSTWiORB, którą należy wykonać na całej powierzchni płyty ustroju niosącego wraz z wyprowadzeniem na płyty przejściowe, dla obiektu inżynierskiego wykonywanego dla zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z odpowiednimi normami przyjętymi do stosowania i określeniami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt. 1.4.

Izolacja przeciwwodna – nieprzepuszczalna dla wody i nie nasiąkliwa cienka warstwa elastycznego i odpowiednio wytrzymałego materiału, układana na powierzchni konstrukcji budowlanej. Warstwa ta stanowi szczelną przegrodę zamykającą dostęp wody w głąb konstrukcji.

Materiał izolacyjny - materiał przeznaczony do wykonywania izolacji przeciwwodnej

Papa asfaltowa – rolowy materiał izolacyjny z osnową (z tektury, włókniny lub tkaniny technicznej) przesycony i obustronnie powleczony asfaltem. Obie powierzchnie papy (górna i dolna) są zabezpieczone przed sklejeniem w rolce posypką mineralną o odpowiedniej granulacji. Papa asfaltowa jest przyklejana do podłoża za pomocą lepeków asfaltowych stosowanych na zimno lub na gorąco.

Papa polimeroasfaltowa – papa asfaltowa, do której zastosowano polimeroasfalt.

Polimeroasfalt – asfalt modyfikowany polimerami. Rozróżnia się dwa rodzaje polimeroasfaltów: plastomeroasfalt i elastomeroasfalt.

Plastomeroasfalt – asfalt modyfikowany polipropylenem ataktycznym; pod obciążeniem ma właściwości plastyczne

Elastomeroasfalt – asfalt modyfikowany kauczukiem (zwykle SBS); pod obciążeniem ma właściwości elastyczne

Papa termozgrzewalna – papa asfaltowa na osnowie z włókniny lub tkaniny technicznej przesyconej i obustronnie powleczonej asfaltem modyfikowanym SBS. Obie powierzchnie papy są zabezpieczone przed sklejeniem w rolce posypką mineralną o odpowiedniej granulacji albo folią z tworzywa sztucznego. Papa termozgrzewalna przyklejana jest do powierzchni konstrukcji mostowej po nadtopieniu jej powierzchni palnikiem gazowym.

Środek gruntujący – preparat asfaltowy lub żywiczny наносzony na powierzchnię budowli przed nałożeniem właściwej izolacji asfaltowej, zwiększający przyczepność izolacji do podłoża.

Asfaltowy środek gruntujący – roztwór asfaltu w rozpuszczalnikach organicznych lub asfaltowa emulsja wodna, przeznaczona do gruntowania powierzchni betonowych

Żywiczny środek gruntujący - żywica epoksydowa lub mieszanka żywic chemoutwardzalnych przeznaczona do gruntowania powierzchni betonowych lub stalowych.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SSTWiORB D-M.00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 1.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

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

2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

Wszystkie zastosowane materiały izolacyjne powinny mieć jeden z poniższych dokumentów: oznakowanie europejskie CE, oznakowanie znakiem budowlanym, deklarację zgodności z PN lub PN-EN lub Aprobatek Techniczną.

Należy zastosować jednowarstwowy system izolacyjny, na którym można bezpośrednio układać warstwę ochronną z asfaltu lanego o temperaturze 240°C. Wszystkie elementy izolacji muszą należeć do jednego systemu.

Izolacja powinna być odporna na obciążenie ruchem drogowym i wysoką temperaturę wbudowywanej mieszanki mineralno-bitumicznej.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi zaświadczenia producenta potwierdzające spełnienie przez materiał izolacyjny wymaganych właściwości oraz trwałości, wyniki przeprowadzonych badań oraz instrukcję stosowania danego materiału zawierającą:

- rodzaj i wymagania jakie powinno spełniać podłoże na którym układana jest izolacja,
- 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 zaaprobowany przez Inżyniera.

2.3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

2.3.1. Papa termozgrzewalna

Należy stosować papę zgrzewalną na osnowie 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, plastomeroasfalty modyfikowane polipropylenem APP.

Dolna powierzchnia papy powinna być zabezpieczona folią z tworzywa sztucznego, której grubość nie powinna przekraczać 0,1 mm.

Zgodnie z „Zaleceniami wykonywania izolacji z pap zgrzewalnych i nawierzchni asfaltowych na drogowych obiektach mostowych”, IBDiM, Warszawa, 2005, papa termozgrzewalna stosowana na pomostach obiektów inżynierskich powinna odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla papy zgrzewalnej

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda wg
1	Wygląd zewnętrzny		Bez wad ¹⁾	PN-B-04615
2	Długość arkusza	cm	$L \pm 1\% L^{2)}$	PN-B-04615
3	Szerokość arkusza	cm	$S \pm 2\% S^{3)}$	PN-B-04615
4	Grubość arkusza	mm	$\geq 5,0$	Procedura IBDiM nr PB/TM-1 /1
5	Grubość warstwy izolacyjnej pod osnową	mm	$\geq 2,5$	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/2
6	Giętkość na wałku $\varnothing 30$ mm	°C	≤ -20	PN-B-04615
7	Prześlakliwość ⁴⁾ - według PN - według IBDiM	MPa MPa	$\geq 0,5$ $\geq 0,5$	PN-B-04615 Procedura IBDiM nr PB/TM-1/3
8	Nasiakliwość	%	$\leq 0,5$	PN-B-04615
9	Siła zrywająca przy rozciąganiu ⁵⁾ - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	≥ 900 ≥ 800	PN-B-04615 lub PN-EN 12311-1
10	Wydłużenie względne przy zerwaniu ⁵⁾ - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	% %	≥ 40 ≥ 40	PN-90/B-04615 lub PN-EN 12311-1
11	Siła zrywająca przy rozdzieraniu ⁵⁾ - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	≥ 200 ≥ 200	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/4
12	Wytrzymałość na ścinanie styków arkuszy papy - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	≥ 500 ≥ 500	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/9
13	Przyczepność do podłoża ^{4), 5)} - metoda „pull off” - metoda „ścinalnia”	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, 2h	°C	≥ 100	PN-B-04615

1) Arkusz papy powinien mieć równomiernie rozłożoną powłokę i posypkę oraz równe krawędzie. Niedopuszczalne są załamania, dziury, pęcherze i uszkodzenia powstałe na skutek sklejenia papy w rolce

2) L - długość arkusza papy wg producenta

3) S - szerokość arkusza papy wg producenta

4) Badanie należy wykonać jedną z metod

5) Badanie należy wykonać w temperaturze (20 ± 2) °C

Polimeroasfalt izolacyjny wytopiony z papy zgrzewalnej powinien spełnić wymagania podane w tablicy 2. Polimeroasfalty należy wytapiać z pap zgrzewalnych w suszarce w temperaturze nie wyższej niż (20 ± 5) °C od temperatury mięknięcia polimeroasfaltu, określonej przez producenta. Czas wytapiania polimeroasfaltu nie powinien przekroczyć 4 godzin.

Tablica 2. Wymagania w stosunku do polimeroasfaltów wytopionych z pap zgrzewalnych

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badania wg
1	Temperatura mięknięcia wg metody PiK - elastomeroasfalt (SBS) - plastomeroasfalt (APP)	°C °C	≥ 100 ≥ 120	PN-EN 1427
2	Temperatura łamliwości według Fraassa - elastomeroasfalt (SBS) - plastomeroasfalt (APP)	°C °C	≤ -25 ≤ -25	PN-EN 12593
3	Analiza w podczerwieni ¹⁾	-	Badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767

1) Badanie jest wykonywane na próbce asfaltu wyciętej z papy

2.3.2. 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 papy.

a) Asfaltowe środki gruntujące

Wymagania dla asfaltowych środków gruntujących podano w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania w stosunku do roztworów asfaltowych do gruntowania

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 pęcherzy	PN-B-24620
2	Czas wysychania	H	≤ 12	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/10
3	Zawartość wody ¹⁾	%	$\leq 0,5$	PN-C-04523
4	Sedymентация ¹⁾	%	$\leq 1,0$	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/8
5	Lepkość, czas wypływu	S	$n \pm 5\% \eta^{2)}$	PN-EN ISO 2431
6	Analiza w podczerwieni	-	Badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767

1) W aprobacie technicznej powinny być określone wymagania dla jednej z dwóch wartości. Właściwością podstawową jest zawartość wody. Wymagania dla sedymtacji powinny być określone dla tych roztworów 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 tablicy 4.

Tablica 4. 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 podczerwieni	-	Badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767
2	Gęstość	g/cm ³	$\rho \pm 5\% \rho^{1)}$	PN-C-89085.03
3	Lepkość ³⁾ - lepkość dynamiczna - lepkość dynamiczna - lepkość, czas wypływu	MPa s KU S	$\eta \pm 5\% \eta^{2)}$ $\eta \pm 5\% \eta^{2)}$ $\eta \pm 5\% \eta^{2)}$	PN-C-89085.06 Procedura IBDiM nr TN-3/4/2000 PN-EN ISO 2431
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/TWm-24/97
Wymagania w stosunku do utwardzonej powłoki gruntującej				
5	Przyczepność do podłoża betonowego ⁴⁾ - po utwardzeniu żywicy - po 150 cyklach zamrażania i odmrażania	MPa MPa	$\geq 1,5$ $\geq 1,2$	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/6

1) ρ - gęstość określona przez producenta2) 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 ogniowo. W przypadku jakichkolwiek wątpliwości co do wilgotności piasku, konieczne jest jego wyprażenie na budowie. Piasek stosowany jako posypka powinien mieć temperaturę otoczenia. Żywic nie należy posypywać gorącym piaskiem.

2.3.3. Listwa trójkątna

Należy stosować listwę 40x40 mm kartonową lub z innego materiału, takiego aby nie uległ stopieniu pod wpływem temperatury układania izolacji

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB D-M.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.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT IZOLACYJNYCH

3.2.1. Sprzęt do usuwania mleczka cementowego

Do usuwania mleczka cementowego i cząstek słabo związanych z podłożem z powierzchni płyt betonowych Wykonawca może zastosować:

- Piaskownicę:

Wadą piaskowania jest konieczność użycia dużych ilości piasku. Po oczyszczeniu płyty pomostu przez piaskowanie należy usunąć z niej piasek i odpylić jej powierzchnię.

- Śrutownicę
Śrutownica powinna być wyposażona w odkurzacz przemysłowy, który zbiera śrut i pył powstający podczas czyszczenia. Śrut oddzielany jest od pyłu i może być używany ponownie.
- hydromonitor lub lancę wodną
Czyszczenie betonu należy wykonywać wodą pod ciśnieniem około 100 at do 200 at. Do czyszczenia nie należy stosować wyższych ciśnień, gdyż wodą pod wysokim ciśnieniem można usunąć zbyt dużo materiału z czyszczonej powierzchni. Wadą metody jest konieczność użycia dużych ilości wody oraz spowodowane tym zawilgocenie płyty. Po oczyszczeniu płytę należy dokładnie wysuszyć przed przystąpieniem do gruntowania.

3.2.2. 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 przyczepność izolacji do podłoża.
- odkurzacz przemysłowy
Używanie odkurzaczy przemysłowych jest korzystniejsze niż sprężarek, ponieważ nie powodują one zapylenia sąsiednich części powierzchni roboczej.

3.2.3. Sprzęt do gruntowania podłoża betonowego

Do gruntowania podłoża roztworem asfaltowym Wykonawca może stosować:

- wałki malarskie lub szczotki dekarские
Stosowanie wałków 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:

- wałki malarskie lub gumowe gracie
Stosowanie wałków 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).

3.2.4. Sprzęt do usunięcia nadmiaru piasku z powierzchni zagruntowanej żywicą

Do usunięcia nadmiaru piasku Wykonawca może stosować:

- odkurzacz 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.

3.2.5. 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 utrzymania stałej, określonej prędkości i przesuwu palnika oraz odwijania papy z rolki jest warunkiem prawidłowego przyklejania izolacji.
- palniki gazowe jedno- lub dwupłomieniowe
Małe, 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 mieszkankę 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.

3.2.6. Sprzęt 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

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SSTWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 4.

4.2. TRANSPORT ARKUSZY PAPY

Arkusze papy powinny być zwinięte w rolki i owinięte wstęgą papieru lub folii o szerokości co najmniej 60cm. Na każdym opakowaniu papy należy umieścić etykietę zawierającą dane:

- nazwę i adres producenta,
- oznaczenie,
- datę produkcji i numer partii,
- wymiary arkuszy papy,
- informację o dokumentach dopuszczających wyrób budowlany do obrotu.

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.

4.3. TRANSPORT ŚRODKA GRUNTUJĄCEGO

Asfaltowy środek gruntujący powinien być pakowany w szczelnie zamknięte bębny metalowe. Bębny należy magazynować w pozycji stojącej z dala od źródeł ognia i elementów grzejnych, w warunkach zabezpieczających je przed nasłonecznieniem i wpływami atmosferycznymi. Asfaltowy środek gruntujący, pakowany jak wyżej, może być przewożony dowolnymi środkami transportu z zachowaniem przepisów Ministra Transportu dla materiałów klasy IIIa – w sprawie bezpieczeństwa ruchu przy przewożeniu materiałów niebezpiecznych na drogach publicznych. Bębny ze środkiem gruntującym należy ustawiać w pozycji stojącej, ściśle jeden obok drugiego najwyżej w dwóch warstwach, tak aby tworzyły zwartą całość zabezpieczoną dodatkowo listwami przed ewentualnym przesunięciem i uszkodzeniem.

Składniki żywicznego środka gruntującego (żywica i utwardzacz) powinny być pakowane i przechowywane zgodnie z PN-C-81400 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 dokumentach dopuszczających wyrób budowlany do obrotu
- informację o proporcji mieszania (w przypadku środka żywicznego)
- napis „Ostrożnie z ogniem”.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania Robót podano w SSTWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 5. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty izolacyjne.

5.2. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża betonowego,
- zagruntowanie podłoża betonowego,
- ułożenie izolacji termozgrzewalnej,
- roboty wykończeniowe.

5.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. 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. Pomiarów 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 $+5^{\circ}\text{C}$ dla materiałów bitumicznych i $+8^{\circ}\text{C}$ dla materiałów z tworzyw sztucznych. Temperatura betonowego podłoża przeznaczonego do gruntowania powinna być co najmniej o 3°C wyższa od punktu rosy. Materiały chemoutwardzalne można stosować przy temperaturze otoczenia nie przekraczającej $+30^{\circ}\text{C}$, 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 składane 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 względów technologicznych muszą stać na izolacji lub na powierzchni czyszczonej przed ułożeniem izolacji, należy podstawiać stalowe rynienki, do których mógłby kapać olej z silników. Oczyszczonej płyty, ani wykonanej izolacji nie wolno zatłuścić 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. grysów) 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 $5-10^{\circ}\text{C}$, materiał izolacyjny powinien być uprzednio składowany przez 24 godz. w temp. 20°C . Uwaga: Wszystkie środki gruntuje 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 sprawnej 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.

5.5. PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI PŁYTY BETONOWEJ DO UŁOŻENIA IZOLACJI

5.5.1. Przygotowanie płyty z dojrzałego 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 dojrzałości betonu można oceniać zgodnie z „Zaleceniami dotyczącymi oceny jakości betonu „in-situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych”.

Czyszczenie podłoża należy wykonać przez śrutowanie 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 mleczka 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 odrywanie 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-B-01814,
- podłoże powinno być 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 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, plam 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 ostrych krawędzi,
 - szorstkość podłoża badana metodą wypełnienia piaskiem nie powinna przekraczać 1,0 mm,
 - podłoże powinno być równe: szczeliny pomiędzy powierzchnią podłoża, a łata 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 prześwity pod aluminiową łatą długości 4 m, ułożoną na badanej powierzchni.

5.5.2. 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 packą mechaniczną.

Gruntowanie żywicą należy wykonać natychmiast po ukończeniu zacierania płyty. Powinno ono być wykonane w czasie od 4 do 8 godzin od momentu wylania mieszanki betonowej, czyli przed ukończeniem pierwszej fazy wiązania betonu. Po tym okresie żywica gruntująca nie zwiąże.

5.6. GRUNTOWANIE PODŁOŻA

5.6.1. Zasady gruntowania

Gruntowanie należy zawsze wykonywać zgodnie z instrukcją producenta środka gruntującego. Zaleca się aby nie zmieniać rodzaju 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.

5.6.2. 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 dekarskich. 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 ciemnobrazową, 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 resztki rozpuszczalnika, które w sposób istotny osłabiają przyczepność papy do podłoża.

Do przyklejenia papy zgrzewalnej można przystąpić dopiero po całkowitym wyschnięciu środka gruntującego.

5.6.3. 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 wylania mieszanki betonowej, czyli przed ukończeniem pierwszej fazy wiązania betonu. Po tym okresie żywica gruntująca nie zwiąże.

Bezpośrednio przed przystąpieniem do gruntowania, żywicę należy mieszać z utwardzaczem w odpowiedniej proporcji. Zazwyczaj żywica i utwardzacz dostarczane są na budowę w opakowaniach przeznaczonych do mieszania 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 mieszanin. Należy uważać, aby na ściankach i na dnie naczynia nie pozostał nie rozmieszany materiał. Żywica nie zmieszana z utwardzaczem nie zwiąże.

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 młody 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 błyszcząca warstewka 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. Żywice przeznaczone do gruntowania suchego betonu nie wiążą w środowisku wilgotnym.

Przed gruntowaniem powierzchnia 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 żywicznym 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.

5.7. Układanie izolacji z pap zgrzewalnych

5.7.1. Liczba warstw izolacji

Izolacje z papy zgrzewalnej należy wykonywać jako jednowarstwową, a pod zabudowę chodnikową i gzymsową oraz pod krawężnikiem należy układać dwie warstwy izolacji.

Przystępując do wykonania izolacji należy tak zaplanować roboty, aby rozpoczynać 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”).

5.7.2. 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 powierzchnię arkusza papy podgrzewa się palnikiem gazowym do roztopienia asfaltu na spodniej stronie arkusza. Podczas pracy palnik przesuwają, 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 warstewka 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 należy 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 naroże najniższego położonego arkusza papy.

5.7.3. Wykonywanie obróbek na krawędziach izolacji

Miejsca zakończeń i wywinień 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 nagrzać palnikiem.

5.7.4. Wykonywanie styków izolacji na granicy etapowania robót

Zasada wykonywania styków arkusza 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 ściąć 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.

5.8. LISTWA NA ZAKOŃCZENIU IZOLACJI

Tam, gdzie dokumentacja projektowa przewiduje należy przykleić listwę trójkątną 40x40 mm na zakończeniu izolacji.

5.9. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową. 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 SSTWiORB D-M.00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 6. Podczas wykonywania robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić protokół 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.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt 2 niniejszej specyfikacji,
- przedstawić karty techniczne stosowanych materiałów,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w

pkt 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.

6.3. 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 znakiem 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.

6.3.1. Kontrola przygotowania podłoża

Podłoże powinno spełniać wymagania podane w pkt 5.5. Z kontroli przygotowania podłoża należy sporządzić protokół.

6.3.2. 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.

6.3.3. 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, fałdy i inne uszkodzenia,
- prawidłowość sklejania krawędzi arkuszy - ocena wizualna: spod przyklejanego arkusza powinny być wypływy masy asfaltowej na szerokości około 2 do 6 cm,
- stan przyklejania 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 nie doklejona 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.

Można stosować jedną z dwóch metod oceny przyczepności izolacji do podłoża:

- metoda odrywania paska: polega na oderwaniu paska izolacji o szerokości 5 cm i długości 15 cm od podłoża i -ocenie stanu powierzchni zerwania. Pasa 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. Pomiaru należy wykonywać przy temperaturze otoczenia nie wyższej niż $+22^{\circ}\text{C}$, w cieniu. Średnia wartość przyczepności do podłoża nie powinna być mniejsza od wartości wymaganej, podanej w tablicy 5.

Tablica 5. Minimalne wartości przyczepności izolacji z papy zgrzewalnej do podłoża w różnych temperaturach otoczenia

Lp.	Temperatura otoczenia, $^{\circ}\text{C}$	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.

6.3.4. 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:

- nie doklejenie arkuszy na krawędziach,
- pęcherze pod izolacją,
- uszkodzenia mechaniczne.

Jeżeli nie doklejenie 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 łatę 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 łaty nadtopić od góry palnikiem.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

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

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiaru jest 1 m^2 (metr kwadratowy) zaizolowanej powierzchni.

Do obmiaru nie wlicza się dodatkowej warstwy izolacji pod kapami chodnikowymi, belkami podporęczowymi i ewentualnie ściekami przykrawężnikowymi.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w SSTWiORB 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 SSTWiORB. 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 SSTWiORB i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

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

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Płaci się za wykonaną i odebraną ilość m² (metrów kwadratowych) powierzchni izolowanej. Cena jednostkowa obejmuje:

Cena jednostkowa Robót izolacyjnych obejmuje:

a/ roboty przygotowawcze

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup materiałów i zapewnienie sprzętu do prowadzenia robót,
- wykonanie projektu prowadzenia prac izolacyjnych
- zapewnienie warunków do przeprowadzenia badań kontrolnych i sporządzenia wyników

b/ wykonanie robót

- transport, załadunek i wyładunek oraz składowanie materiałów izolacyjnych,
- ustawienie i rozebranie potrzebnych rusztowań, platform roboczych i namiotów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- przygotowanie powierzchni betonowych z ich zagruntowaniem,
- ułożenie izolacji wraz z jej zabezpieczeniem,
- koszt zakładów materiałowych,
- usunięcie poza pas drogowy odpadów będących własnością Wykonawcy i wywiezienie w miejsce uzgodnione z Inżynierem.

c/ wykonanie badań kontrolnych

- badania kontrolne materiałów zgodnie z pkt. 2 niniejszej SSTWiORB,
- badania wykonanych robót zgodnie z pkt. 6 niniejszej SSTWiORB.

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. NORMY

- | | |
|-----------------------|---|
| 1. PN-B-04615:1990 | Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań. |
| 2. PN-C-04523:1983 | Oznaczanie zawartości wody metodą destylacyjną. |
| 3. PN-EN 12311-1 | Elastyczne wyroby wodochronne. Część 1: Wyroby asfaltowe do izolacji wodochronnej dachów. Określanie właściwości mechanicznych. |
| 4. PN-C-89085-03:1987 | Żywice epoksydowe. Metody badań. Oznaczanie gęstości (masy właściwej). |
| 5. PN-EN 1427 | Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda pierścieni i kula. |
| 6. PN-EN 12593 | Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury łamliwości metodą Fraassa. |

- | | |
|-----------------------|--|
| 7. PN-EN 1767 | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych – Metody badań – Analiza w podczerwieni. |
| 8. PN-EN ISO 2431 | Farby i lakiery. Oznaczanie czasu wpływu za pomocą kubków wpływowych. |
| 6. PN-B-24620:1998 | Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno. |
| 7. PN-C-81400:1989 | Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport. |
| 8. PN-B-01814:1992 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych. |
| 9. PN-C-89085-06:1986 | Żywice epoksydowe. Metody badań. Oznaczanie lepkości. |

10.2. INNE

10. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/1 Badanie grubości arkusza
11. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/2 Badanie grubości warstwy izolacyjnej pod osnową papy
12. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/3 Badanie przepuszczalności papy
13. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/4 Badanie siły zrywającej przy rozrywaniu
14. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/5 Pomiar przyczepności izolacji do podłoża przez odrywanie (metoda „pull-off”)
15. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/6 Pomiar przyczepności przez odrywanie
16. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/7 Pomiar przyczepności izolacji do podłoża przez ścinanie
17. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/8 Badanie sedimentacji roztworów asfaltowych
18. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/9 Badanie wytrzymałości na ścinanie styków arkuszy papy
19. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/10 Badanie czasu wysychania roztworu asfaltowego
20. Procedura IBDiM nr TN-3/4/2000 Badanie lepkości
21. Procedura IBDiM nr PB-TWm-24/97 Badanie czasu zachowania właściwości roboczych dla materiałów z żywicy epoksydowych
22. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. nr 63, poz. 735)
23. Określenie parametrów pap termozgrzewalnych przeznaczonych do wykonywania izolacji przeciwwodnych na mostowych obiektach autostradowych, IBDiM, Warszawa, 2000
24. Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „in-situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych, GDDP, Warszawa, 1998
25. 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)
26. Zalecenia wykonywania izolacji z pap zgrzewalnych i nawierzchni asfaltowych na drogowych obiektach mostowych, IBDiM, Warszawa, 2005

M-15.03.00. NAWIERZCHNIE BITUMICZNE**M.15.03.02.a NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO - WARSTWA WIĄŻĄCA****M.15.03.02.b NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO - WARSTWA ŚCIERALNA****1. WSTĘP****1.1. PRZEDMIOT SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem nawierzchni z betonu asfaltowego na obiekcie inżynierskim w ramach **rozbudowy drogi powiatowej nr 2820W Czaplinek – Wincentów wraz z budową mostu przez rzekę Czarną w Wincentowie**.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA STWiORB

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB obejmują zasady prowadzenia Robót związanych z wykonaniem nawierzchni z betonu asfaltowego na przebudowywanym moście, o grubości:

- warstwa wiążąca AC 16 W grubości 5,0 cm;
- warstwa ścieralna AC 11 S grubości 4 cm.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4. oraz w STWiORB D.04.07.01 pkt 1.4.; D.05.03.05A pkt. 1.4 i D.05.03.05B pkt. 1.4

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania wykonania Robót podano w STWiORB D-M-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.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 2.

Poszczególne rodzaje materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Inżyniera. Należy dążyć do zaopatrzenia się w materiały z jednego źródła. W przypadku zmiany pochodzenia materiału należy, po wykonaniu odpowiednich badań, opracować skorygowaną receptę.

2.1. RODZAJE MATERIAŁÓW I WYMAGANIA

Rodzaje materiałów stosowanych do mieszanki mineralno asfaltowej podano w STWiORB D.05.03.05A i D.05.03.05B pkt. 2.1.

2.2. LEPISZCZA ASFALTOWE

Jako lepiszcza do betonów asfaltowych objętych niniejszą STWiORB należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 oraz polimeroasfalty wg PN-EN 14023:2011/Apl:2014-04, spełniające wymagania podane w STWiORB D.05.03.05A i D.05.03.05B pkt. 2.2.

2.3. KRUSZYWO

Należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 „Kruszywo do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu” oraz wymagań technicznych „Kruszywo do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych” WT-1 2014 według tabeli:

- 8 ÷ 11 dla warstwy wiążącej,
- 12 ÷ 15 dla warstwy ścieralnej.

Wymagania dla kruszyw podano w STWiORB D.05.03.05A i D.05.03.05B pkt. 2.3.

2.4. ŚRODEK ADHEZYJNY

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C wynosiła co najmniej 80%.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

2.5. MATERIAŁY DO USZCZELNIENIA POŁĄCZEŃ I KRAWĘDZI

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

- a) materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
- b) emulsję asfaltową według PN-EN 13808 lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591, asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 „metodą na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

2.6. MATERIAŁY DO ZŁĄCZENIA WARSTW KONSTRUKCJI

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścieralną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3.

Kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane polimerami (asfalt 70/100 modyfikowany polimerem lub lateksem butadienowo-styrenowym SBR) stosuje się tylko pod cienkie warstwy asfaltowe na gorąco.

Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

2.7. DODATKI DO MIESZANKI MINERALNO - ASFALTOWEJ

Mogą być stosowane dodatki stabilizujące lub modyfikujące. Pochodzenie, rodzaj i właściwości dodatków powinny być deklarowane. Należy używać tylko materiałów składowych o ustalonej przydatności.

Ustalenie przydatności powinno wynikać co najmniej jednego z następujących dokumentów:

- Normy Europejskiej,
- europejskiej aprobaty technicznej,
- specyfikacji materiałowych opartych na potwierdzonych pozytywnych zastosowaniach w nawierzchniach asfaltowych.

Wykaz należy dostarczyć w celu udowodnienia przydatności. Wykaz może być oparty na badaniach w połączeniu z dowodami w praktyce.

Zaleca się stosowanie do mieszanki mineralno-asfaltowej środka obniżającego temperaturę produkcji i

układania. Do mieszanki mineralno-asfaltowej może być stosowany dodatek asfaltu naturalnego wg PN-EN 13108-4, załącznik B.

2.8. DOSTAWY MATERIAŁÓW

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót zgodnie z ustaleniami określonymi w D.M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania mieszanki AC P, aby zapewnić nieprzerwaną pracę otaczarki w trakcie wykonywania dziennej działki roboczej. Wykonawca musi deklarować przydatność wszystkich materiałów budowlanych stosowanych do wykonania nawierzchni asfaltowej zgodnie z ZKP (Zakładowa Kontrola Produkcji).

2.9. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa.

Wypełniacz należy składować w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

Asfalt należy przechowywać zgodnie z zasadami podanymi w p. 8.3 WT-2 2014.

Maksymalne temperatury składowania asfaltu powinny być zgodne z wymaganiami p. 8.3. WT-2 2014.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta w warunkach podanych w Aprobacie Technicznej lub zgodnie z zaleceniami producenta.

3. SPRZĘT

Zgodnie z STWiORB D.05.03.05A i D.05.03.05B pkt. 3.

4. TRANSPORT

Zgodnie z STWiORB D.05.03.05A i D.05.03.05B pkt. 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 5.

5.2. PROJEKTOWANIE MIESZANKI I OPRACOWANIE RECEPTY

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca w terminie uzgodnionym z Inżynierem dostarczy do akceptacji sprawozdanie Badania Typu.

Badania Typu należy przeprowadzić dla każdego nowego składu mma oraz w przypadku:

- upływu 5 lat od ich wykonania,
- zmiany rodzaju lepiszcza,
- zmiany złoza kruszywa (jakiegokolwiek składnika),
- zmiany typu petrograficznego kruszywa,
- zmiany gęstości kruszywa o więcej niż 0,05 Mg/m³,
- zmiany kategorii kruszywa grubego w odniesieniu do: kształtu, udziału ziaren przekruszonych, odporności na rozdrabnianie, odporności na ścieranie,
- kanciastości kruszywa drobnego,
- zmiany typu mineralogicznego wypełniacza.

W ramach Badania Typu należy przeprowadzić badania podane w tablicach od 5.1 do 5.4.

Dopuszcza się zastosowanie podejścia grupowego w zakresie badania typu. Oznacza to, że w wypadku, gdy nastąpiła zmiana składu mieszanki mineralno-asfaltowej i istnieją uzasadnione przesłanki, że dana właściwość nie ulegnie pogorszeniu oraz przy zachowaniu tej samej wymaganej kategorii właściwości, to nie jest konieczne badanie tej właściwości w ramach badania typu.

Podczas ustalania składu mieszanki, Wykonawca powinien zadbać, aby projektowana recepta laboratoryjna opierała się na prawidłowych i w pełni reprezentatywnych próbkach materiałów, które będą stosowane do

wykonania robót. Powinien także zapewnić, aby mieszanka i jej poszczególne składniki spełniały wymagania dotyczące cech fizycznych i wytrzymałościowych określone w niniejszej Specyfikacji.

Akceptacja recepty przez Inżyniera może nastąpić na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę Badań Typu i sprawozdanie z próby technologicznej. W przypadku kiedy Inżynier w celu akceptacji recepty mieszanki mineralno-asfaltowej zdecyduje się wykonać dodatkowo niezależne badania, Wykonawca dostarczy zgodnie z wymaganiami Inżyniera próbki wszystkich składników mieszanki.

Zaakceptowana recepta stanowi ważną podstawę produkcji.

Skład i wymagania wobec mieszanek mineralno – asfaltowych wg D.05.03.05A i D.05.03.05B pkt. 5.2.3.

5.3. WYTWARZANIE MIESZANEK MINERALNO - ASFALTOWYCH

Mieszankę mineralno-asfaltową należy produkować w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym spełniającej wymagania podane w punkcie 3. Inżynier dopuści do produkcji tylko otaczarkę posiadającą certyfikowany system Zakładowej Kontroli Produkcji zgodny z PN-EN 13108-21.

Wszystkie składniki mieszanki: kruszywa, asfalt oraz dodatki powinny być dozowane, w procesie produkcji, w ilościach określonych w Badaniu Typu.

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura przechowywania asfaltu w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać wartości, które podano w Tablicy 3.1. D.05.03.05A i D.05.03.05B.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić jak podano w tablicy. Najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni mma Minimalna temperatura mma oznacza temperaturę w momencie jej dostawy na miejsce wbudowania.

Podana temperatura nie znajduje zastosowania do mieszanek mineralno-asfaltowych, do których dodawany jest dodatek w celu obniżenia temperatury jej wytwarzania i wbudowywania lub gdy stosowane lepiszcze asfaltowe zawiera taki środek.

Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny.

5.4. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA I POŁĄCZENIE MIĘDZYWARSTWOWE

Przed ułożeniem warstwy z betonu asfaltowego warstwa leżąca poniżej warstwy układanej będzie skropiona emulsją asfaltową zgodnie z STWiORB D-04.03.01.

Brzegi krawężników i innych urządzeń przylegających do nawierzchni powinny być posmarowane gorącym asfaltem lub asfaltem modyfikowanym (w zależności od rodzaju asfaltu użytego w mieszance AC) lub oklejone taśmą bitumiczną.

Brzegi wjazdów, wpustów i tym podobnych urządzeń, przylegające do układanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być pokryte taśmą asfaltową.

5.5. WARUNKI PRZYSTĄPIENIA DO ROBÓT

Podbudowa z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od $+5^{\circ}\text{C}$ dla wykonywanej warstwy grubości $>8\text{cm}$ i $+10^{\circ}\text{C}$ dla wykonywanej warstwy grubości $<8\text{cm}$. Nie dopuszcza się układania podbudowy z mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16\text{ m/s}$).

5.6. PRÓBA TECHNOLOGICZNA

Należy stosować wymagania zawarte w WT-2 2014.

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego. Tolerancje zawartości składników AC względem składu zaprojektowanego powinny być zgodne z wymaganiami p.6.3.1 oraz p. 6.3.2

5.7. ODCINEK PRÓBNY

Na żądanie Inżyniera, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny o długości ustalonej z Inżynierem na całej szerokości jednej jezdni. Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- a) zdefiniowania parametrów produkcyjnych mieszanki AC;
- b) sprawdzenia, czy użyty sprzęt do rozkładania i zagęszczania mieszanki jest właściwy,
- c) określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej warstwy,
- d) określenia potrzebnej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do wykonania odcinka próbnego, Wykonawca powinien zastosować takie same materiały oraz sprzęt, jakie będą stosowane do wykonania warstwy AC podczas robót.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera wyników z odcinka próbnego i ustalonej technologii zagęszczania.

W przypadku nieprawidłowych parametrów warstwy wiążącej i nie zatwierdzeniu przez Inżyniera odcinka próbnego, Wykonawca ma obowiązek usunąć odcinek próbny warstwy wiążącej (jeżeli był wykonywany w obrębie Kontraktu) na własny koszt.

5.8. WBUDOWANIE I ZAGĘSZCZENIE WARSTW Z BETONU ASFALTOWEGO

Należy tak zorganizować budowę i produkcję mieszanki mineralno-asfaltowej aby tzw. „dzienne działki robocze” to znaczy odcinki, na których mieszanka mineralno-asfaltowa wbudowywana byłaby w ciągu jednego dnia, były możliwie jak najdłuższe.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy bezzwłocznie po dowiezieniu do miejsca wbudowania w ciągły sposób podawać do układarki i układać. Wielkości dostaw mieszanki do układarki powinny być tak regulowane, aby umożliwić nieprzerwaną pracę układarki. Układarka powinna pracować w sposób ciągły zawsze, gdy jest to możliwe. Należy stosować takie prędkości poruszania się układarki i technikę jej pracy, które zapewniają jednorodne podawanie mieszanki mineralno-asfaltowej na całej szerokości układania, bez ciągnięcia, rozrywania i segregacji materiału.

Minimalna grubość mieszanki układanej w każdym przejściu układarki powinna być odpowiednio zwiększona tak, aby po zagęszczeniu była zgodna z minimalnymi wielkościami podanymi w odpowiednich rozdziałach niniejszej Specyfikacji.

Przy układaniu warstwy wiążącej należy zatrzymać układarkę przed dojechaniem do szczeliny dylatacyjnej budowli. W trakcie ręcznego układania pozostałej części nawierzchni przy dylatacji szczelinę dylatacyjną należy pozostawić bez przykrycia warstwą nawierzchni.

Ręczne układanie mieszanek mineralno-asfaltowych dopuszcza się jedynie w następujących przypadkach:

1. układanie warstw wyrównawczych o nieregularnym kształcie i zmiennej grubości,
2. w miejscach, gdzie praca układarki jest niemożliwa,
3. na chodnikach,
4. w pobliżu szczelin dylatacyjnych na mostach, wiaduktach i innych obiektach, w innych miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy układać i zagęszczać w warstwie umożliwiającej uzyskanie wymaganej grubości, rzędnej powierzchni oraz spełnienie wymagań w zakresie równości i zagęszczenia.

Zagęszczanie mieszanki mineralno-asfaltowej należy rozpocząć, gdy temperatura tej mieszanki osiągnie taki poziom, że pozwoli to na zagęszczanie walcami bez powodowania przemieszczeń warstwy lub spękań powierzchniowych.

Zagęszczanie należy zakończyć zanim temperatura spadnie poniżej minimalnej temperatury wałowania określonej w odpowiednich rozdziałach niniejszej Specyfikacji. Wałowanie należy kontynuować do czasu zniknięcia z powierzchni warstwy wszystkich śladów po walcach. Nie dopuszcza się powierzchniowego łatania zawałowanej warstwy.

Zagęszczanie należy prowadzić przy użyciu sprzętu podanego w pkt 3.

Powierzchnię warstwy wiążącej należy wykończyć walcem gładkim, statycznym lub wibracyjnym z wyłączoną wibracją. Na pomostach obiektów mostowych nie należy stosować walców wibracyjnych z

włączoną wibracją. Dopuszcza się stosowanie walców wibracyjnych lub innych walców zaproponowanych przez Wykonawcę. Zaleca się, aby walce były wyposażone w przyrządy umożliwiające odczytanie z odległości prędkości jazdy, a walce wibracyjne, dodatkowo, częstotliwości wibracji.

Wykonawca sprawdzi i oceni pracę walców wibracyjnych lub innych proponowanych walców na wykonanym przez siebie odcinku próbnym, co umożliwi uzyskanie akceptacji Inżyniera.

5.9. ZŁĄCZA

Należy dążyć do minimalizowania ilości złączy w nawierzchni asfaltowej i jeżeli to tylko możliwe układania mieszanki jednocześnie na całej szerokości drogi.

Pozostałe wymagania jak w D.05.03.05A i D.05.03.05B.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 6.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Zgodnie z STWiORB D.05.03.05A i D.05.03.05B pkt. 6.2.

6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

Zgodnie z STWiORB D.05.03.05A i D.05.03.05B pkt. 6.3.

6.4. BADANIA DOTYCZĄCE CECH GEOMETRYCZNYCH WRSTWY NAWIERZCHNI Z BETONU ASFALTOWEGO

Zgodnie z STWiORB D.05.03.05A i D.05.03.05B pkt. 6.4.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiaru jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC 16 W o grubości 5 cm.

Jednostką obmiaru jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC 11 S o grubości 4 cm.

8. ODBIÓR WARSTWY

8.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru warstwy podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 8.

8.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

Odbiór robót polega na sprawdzeniu zgodności wyznaczonych elementów z Dokumentacją Projektową. Inżynier oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z pkt. 6 niniejszej STWiORB.

Wykonane odcinki warstw nawierzchni są zatwierdzane przez Inżyniera na podstawie oceny wizualnej, wyników badań laboratoryjnych, pomiarów geodezyjnych i ewentualnie innych szczegółowych poleceń Nadzoru.

W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 9.

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena 1 m² warstwy wiążącej oraz ścieralnej z betonu asfaltowego obejmuje:

a/ roboty przygotowawcze

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;

b/ wykonanie robót

- prace pomiarowe,
- przeprowadzenie badań laboratoryjnych stosowanych materiałów i opracowanie recepty na mieszankę,
- dostarczenie składników i wyprodukowanie mieszanki na podstawie zatwierdzonej recepty, rozłożenie i wyprofilowanie mieszanki,
- zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej warstwy,
- przygotowanie podłoża i wykonanie połączenia międzywarstwowego,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wykonanej warstwy,
- oznakowanie robót i jego utrzymanie.

c/ wykonanie badań kontrolnych

- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych oraz geodezyjnych,
- inne niezbędne prace związane bezpośrednio z wykonaniem warstwy nawierzchni.

W cenie jednostkowej mieszają się odpady i ubytki materiałowe oraz uprzątnięcie miejsca robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

1. D-M-00.00.00. Wymagania ogólne
2. D-04.07.01.
3. D-05.03.05A
4. D-05.03.05B

10.2. INNE DOKUMENTY

1. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).
2. Wymagania Techniczne – Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych. WT-1 Kruszywa. Wymagania techniczne 2014.
3. Wymagania Techniczne – Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych. WT-2 - część I. Mieszanki mineralno – asfaltowe. Wymagania techniczne 2014.
4. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych (Załącznik do Zarządzenia nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.)

M-15.04.00. NAWIERZCHNIE CHODNIKÓW

M-15.04.01. NAWIERZCHNIO – IZOLACJA CHEMOUTWARDZALNA O GRUBOŚCI MIN. 5 mm

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem nawierzchnio – izolacji na obiekcie mostowym w ramach **rozbudowy drogi powiatowej nr 2820W Czaplinek – Wincentów wraz z budową mostu przez rzekę Czarną w Wincentowie**.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SSTWiORB

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem nawierzchnio - izolacji układanych na betonowych powierzchniach chodników mostowych i kap gzymsowych i obejmują:

- wykonanie nawierzchni grubości min. 5 mm z żywic epoksydowo-poliuretanowych.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z odpowiednimi normami przyjętymi do stosowania i określeniami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt. 1.4.

Nawierzchnio-izolacja – powłoka o grubości od 3 do 12 mm, układana na powierzchni jezdni i chodników mostowych, pełniąca jednocześnie funkcje izolacji i nawierzchni.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

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

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 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt. 2.

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub SSTWiORB. Dla wszystkich zastosowanych materiałów Wykonawca przedstawi Polską Normę lub aktualną aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi zaświadczenia producenta potwierdzające spełnienie przez materiał nawierzchnio-izolacji wymaganych właściwości oraz trwałości, a także wyniki przeprowadzonych badań.

2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

2.2.1. Do wykonania nawierzchnio-izolacji można stosować materiały zawierające:

2.2.1.1. Spoiwo

Należy stosować nawierzchnio-izolację elastyczną o spoiwie epoksydowo-poliuretanowym (chemoutwardzalnym).

Należy stosować nawierzchnię-izolację, która zgodnie z rekomendacją producenta jest przeznaczona odpowiednio na podłoże betonowe lub stalowe ocynkowane.

System nawierzchnio-izolacji na podłoże stalowe musi zawierać warstwę technologiczną doszczelniającą oraz farbę gruntującą z wypełniaczem metalicznym, przeznaczoną na powierzchnie stalowe metalizowane.

Tablica 1. Właściwości nawierzchnio-izolacji o spoiwie epoksydowo-poliuretanowym

Właściwości	Jedn.	Wymagania	Metody badań według
Wytrzymałość na odrywanie od podłoża betonowego metodą „pull-off” - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku	MPa MPa	$\geq 2,0$ $\geq 1,5$	Procedura badawcza IBDiM PB/TM-1/6 PN-EN 1542
Przyczepność powłoki do podłoża stalowego badana metodą „pull-off	MPa	$>4,0$	PN-EN 1542 Procedura badawcza IBDiM PB/TM-1/6 PN-EN ISO 4624
Wskaźnik ograniczenia chłonności wody	%	≥ 90	Procedura IBDiM PB-TM-X5
Stan powierzchni betonu pokrytej powłoką po 200 cyklach zamrażania i odmrażania w wodzie w temp. - $18\pm 2^{\circ}\text{C}/+18\pm 2^{\circ}\text{C}$	-	Powłoka bez zmian	Procedura IBDiM Nr PB/TM-1/13
Wytrzymałość na odrywanie od podłoża betonowego metodą „pull off” po 200 cyklach zamrażania i	MPa	$\geq 1,0$	Procedura badawcza IBDiM PB/TM-1/6 PN-EN 1542
Wytrzymałość na odrywanie od podłoża stalowego po utwardzeniu powłoki metodą „pull-off	MPa	$\geq 2,0$	Procedura badawcza IBDiM PB/TM-1/6 PN-EN 1542
Ścieralność	$\text{mm}^3/5000$ mm^2	≤ 12500	PN-EN 1338
Wskaźnik szorstkości	SRT	≥ 40	PN-EN 1436

2.2.1.2. Kruszywo

Do wykonania nawierzchnio-izolacji należy stosować kruszywa odporne na ścieranie: piaski kwarcowe, grys ze skał łamanych (bazaltowe, granitowe itp), kruszywa spiekane (boksytowe, pomiedziowe lub podobne). Ilość, rodzaj i granulacja kruszywa dla danego rodzaju nawierzchnio-izolacji powinny być określone przez jej producenta i uzależnione od grubości układanej izolacji-nawierzchni.

W przypadku nawierzchnio-izolacji na jezdniach, jako posypki nie należy stosować piasku, ale kruszywa ze skał łamanych lub kruszywa spiekanego.

Maksymalna średnica ziaren kruszywa nie powinna przekraczać $\frac{1}{4}$ grubości układanej warstwy. Kruszywa stosowane do uszorstnienia nawierzchnio-izolacji powinny być suche: suszone ogniowo i dostarczane na budowę w szczelnych opakowaniach z folii. Piaski kwarcowe do wykonywania nawierzchnio-izolacji powinny spełniać wymagania klasy 6 wg BN-80/6811-01.

Wymagania dla innych kruszyw zestawiono w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla kruszyw

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Zawartość nadziarna	% (m/m)	≤ 5	PN-EN 933-1
2	Zawartość podziarna	% (m/m)	≤ 1	PN-EN 933-1
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych	% (m/m)	0,1	PN-B-06714.12
4	Mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej	% (m/m)	≤ 2	PN-B-11112
5	Ścieralność w bębnie Los Angeles	% (m/m)	≤ 25	PN-B-06714.42
6	Wskaźnik jednorodności	%	≤ 25	PN-B-06714.42

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

3.2.1. Sprzęt do czyszczenia podłoża

Do czyszczenia podłoża Wykonawca może zastosować:

- piaskownicę,
- śrutownicę (śrutownica powinna być wyposażona w odkurzacz przemysłowy, który zbiera śrut i pył powstający podczas czyszczenia. Śrut oddzielany jest od pyłu i może być używany ponownie),
- sprężarkę śrubową z filtrem olejowym (filtr olejowy przy sprężarce jest bezwzględnie wymagany z uwagi na możliwość zanieczyszczonej odpylonej powierzchni olejem. Zanieczyszczenie podłoża olejem zmniejsza przyczepność nawierzchnio-izolacji do podłoża),
- odkurzacz przemysłowy (używanie odkurzaczy przemysłowych jest korzystniejsze niż sprężarek, ponieważ nie powodują one zapylenia sąsiednich części powierzchni roboczej).

Do czyszczenia konstrukcji wodą należy stosować urządzenie myjące, zapewniające ciśnienie minimum 20 MPa o wydajności 30-50 l/min. Do odsysania wody można stosować zwykłą pompę wirnikową.

Podczas prac w niekorzystnych warunkach atmosferycznych, po osłonięciu obiektu, gdy wilgotność powietrza jest zbyt wysoka lub gdy temperatura jest za niska, zalecane jest stosowanie osuszacza powietrza i ewentualnie podgrzewacza powietrza oraz urządzeń do wyciągania powietrza w celu dokładnej wentylacji. Wydajność instalacji wyciągowej musi być taka, aby w czasie czyszczenia była zapewniona należyta widoczność.

3.2.2. Sprzęt do nakładania nawierzchnio-izolacji

Do nakładania nawierzchnio-izolacji Wykonawca może stosować:

- wolnoobrotowe (max. 300 obr./min) mieszadło mechaniczne do mieszania składników,
- pędzle,
- wałki malarskie,
- szpachle zębate,
- gumowe grace,
- packi tynkarskie,
- sprzęt do wykonywania robót w niesprzyjających warunkach atmosferycznych (namioty, urządzenia klimatyzacyjne, urządzenia wentylacyjne).

3.2.3. Wyposażenie laboratoryjne

Do wykonania badań podłoża, kontroli warunków atmosferycznych oraz wykonania badań nawierzchnio-izolacji w dyspozycji Wykonawcy powinny się znajdować:

- termometr do pomiaru temperatury powietrza,
- termometr do pomiaru temperatury podłoża,
- termometr do pomiaru temperatury materiałów,
- higrometr,
- aparat „pull-off”,
- wilgotnościomierz.

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. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

Materiały należy transportować krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Materiały do wykonywania nawierzchnio-izolacji powinny być pakowane w oryginalne opakowania producenta. Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona etykieta zawierająca dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,
- oznaczenie,
- datę produkcji,
- masę netto,
- termin przydatności do użycia,
- informację o uzyskaniu przez wyrób aprobaty technicznej IBDiM,
- informację o proporcji mieszania,
- sposób przechowywania i stosowania materiałów i zachowania przy tym niezbędnych środków ostrożności, bhp i ochrony środowiska,

Materiały powinny być przechowywane w suchych, chłodnych pomieszczeniach, w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach, z dala od źródeł ognia i elementów grzejnych, w warunkach zabezpieczających je przed nasłonecznieniem i wpływami atmosferycznymi.

Składniki żywiczne 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.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania Robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt. 5.

Nawierzchnio-izolacje powinny 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, jeśli ST ani dokumentacja projektowa nie podają inaczej, zgodnie z „Katalogiem zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich”.

5.2. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Nawierzchnio-izolacje powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SSTWiORB określającą rodzaj podłoża, rodzaj materiałów, wymaganą jakość wykonania.

Całość prac należy wykonać przed montażem barier, barieroporęczy lub ekranów akustycznych.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. przygotowanie podłoża betonowego,
3. ułożenie izolacji-nawierzchni,
4. roboty wykończeniowe.

5.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, SSTWiORB lub wskazań Inżyniera:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

Przed przystąpieniem do prac na obiekcie Wykonawca, w obecności Inżyniera oraz dostawcy materiałów, powinien wykonać pole referencyjne nawierzchnio-izolacji. Wykonanie pola referencyjnego ma na celu:

- określenie umownych warunków gwarancyjnych na wykonanie nawierzchnio-izolacji,
- określenie wszystkich parametrów zabezpieczenia powierzchniowego niezbędnych do uzgodnień między Wykonawcą i Inżynierem,
- ocenę przydatności proponowanych materiałów i technologii,
- ocenę efektów wykonania robót.

Pole referencyjne stanowi wzorzec, na podstawie którego ocenia się każdy z późniejszych etapów wykonania nawierzchnio-izolacji:

- przygotowanie podłoża,
- zagruntowanie podłoża,
- wykonanie, grubość i przyczepność każdej z warstw nawierzchnio-izolacji.

Pole referencyjne powinno być wykonywane materiałami uzgodnionymi w protokole ustaleń technologicznych i zgodnie z założoną technologią. Prace powinny obejmować przygotowanie podłoża oraz wykonanie poszczególnych warstw nawierzchnio-izolacji. W trakcie wykonywania pola referencyjnego Wykonawca powinien przeprowadzić kontrolę wykonania robót, a Inżynier badania odbiorcze. Sposób i zakres kontroli wykonania robót został przedstawiony w pktcie 6. Wielkość powierzchni referencyjnej określa Inżynier, o ile nie zostało to określone w dokumentacji projektowej lub SSTWiORB. Pole referencyjne powinno zostać zabezpieczone przez Wykonawcę pod nadzorem Inżyniera i przedstawiciela producenta materiałów. Każdy etap przygotowania podłoża i wykonania nawierzchnio-izolacji powinien być przez nich zaakceptowany.

5.4. WARUNKI PROWADZENIA ROBÓT

Przy wykonywaniu robót 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. Pomiary warunków atmosferycznych należy wykonywać co 3÷4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody.

Jeżeli producent materiałów nie podaje inaczej, to prace związane z układaniem nawierzchnio-izolacji należy wykonywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych, przy dobrej i suchej pogodzie. Dla większości stosowanych żywic temperatura otoczenia powinna być wyższa od +8°C (większość żywic epoksydowych i poliuretanów przestaje sieciować w niższej temperaturze) oraz nie przekraczać +30°C (czas przydatności do użycia żywic chemoutwardzalnych stosowanych do wykonywania nawierzchnio-izolacji gwałtownie maleje w podwyższonej temperaturze i żywice mogą się utwardzić, zanim zostaną naniesione na powierzchnię płyty pomostu).

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 minimalnej temperatury sieciowania żywic. Temperatura powietrza i konstrukcji w czasie wykonywania robót powinna być, o co najmniej o 3°C wyższa od temperatury punktu rosy.

W przypadku konieczności wykonywania robót w niesprzyjających warunkach pogodowych (opady, niskie temperatury otoczenia), należy je wykonywać pod namiotem. W takim przypadku należy zastosować urządzenia klimatyzacyjne o odpowiedniej wydajności, pozwalające na uzyskanie i utrzymanie pod namiotem odpowiedniej: temperatury powietrza i podłoża oraz wentylacji.

Uwaga: Stosowane do wykonywania nawierzchnio-izolacji żywice chemoutwardzalne zawierają często substancje lotne, które są nieszkodliwe przy pracy na otwartym powietrzu, ale przy pracy pod namiotem mogą gromadzić się w stężeniach powodujących zatrucie pracujących robotników.

5.5. PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI DO UŁOŻENIA NAWIERZCHNIO-IZOLACJI

5.5.1. Przygotowanie powierzchni betonowej do ułożenia nawierzchnio-izolacji

Jeżeli producent nawierzchnio-izolacji nie podaje inaczej, powierzchnię betonową pod nawierzchnio-izolację należy przygotować w sposób podany w dalszym ciągu.

Czyszczenie podłoża należy wykonać przez śrutowanie lub piaskowanie. Z podłoża betonowego należy dokładnie zdjąć mleczko cementowe z izolowanej powierzchni. Następnie oczyszczoną powierzchnię należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie sprężonym powietrzem za pomocą sprężarki śrubowej.

Podłoże betonowe przygotowane do układania nawierzchnio-izolacji powinno spełniać następujące wymagania:

- wytrzymałość na ściskanie:
 - a) w konstrukcjach nowo zbudowanych obiektów - wytrzymałość gwarantowana wynikająca z klasy betonu przyjętej w dokumentacji projektowej,
 - b) w konstrukcjach odbudowywanych, rozbudowywanych, przebudowywanych i remontowanych: ≥ 25 MPa,
- wytrzymałość na odrywanie: wg normy PN-EN 1542 średnio nie mniej niż 2,0 MPa przy wykonywaniu nawierzchnio-izolacji na chodnikach i 2,5 MPa przy wykonywaniu nawierzchnio-izolacji na jezdniach, krawężnikach,
- suchość podłoża: 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%; pomiary wilgotności betonu konstrukcyjnego (płyty mostowej) należy wykonywać przyrządem wycechowanym do pomiaru wilgotności materiałów o porowatości nie przekraczającej 10%,
- czystość podłoża: powierzchnia betonu wolna od luźnych frakcji, pyłów, plam, olejów, smarów i innych zanieczyszczeń; ocenę czystości podłoża wykonuje się wizualnie,
- gładkość podłoża: lokalne nierówności i zagłębienia powierzchni betonu nie powinny przekraczać ± 1 mm,
- szorstkość podłoża: badana metodą wypełnienia piaskiem (opisaną poniżej) nie powinna przekraczać 1,0 mm,

Badanie szorstkości metodą wypełnienia piaskiem

Pomiar szorstkości polega na określeniu wielkości powierzchni, na jakiej znormalizowany piasek o określonej objętości wypełni nierówności powierzchniowe. Zakres stosowania tej metody jest ograniczony do pomiaru szorstkości na powierzchniach poziomych.

Materiały i sprzęt pomiarowy:

- piasek kwarcowy o uziarnieniu $0,1 \div 0,5$ mm,
- menzurka o pojemności 100 cm^3 ,
- drewniany krążek o średnicy 50 mm i grubości 10 mm, z uchwytem,
- przymiar liniowy.

Przebieg pomiaru:

Na powierzchnię betonu należy wysypać odmierzone w menzurce piasek w ilości 25 lub 50 cm^3 (w zależności od spodziewanej szorstkości) i rozprowadzić go drewnianym krążkiem ruchami kolistymi do wyrównania z powierzchnią. Należy dążyć, aby wypełnienie piaskiem było maksymalnie zbliżone do kształtu koła. Następnie należy zmierzyć średnicę koła w dwóch prostopadłych do siebie kierunkach, a z otrzymanych wyników obliczyć wartość średnią.

Określenie szorstkości:

Parametrem charakteryzującym szorstkość powierzchni betonu jest wartość „S”, podawana z dokładnością 0,1 mm, która jest uśrednioną głębokością nierówności na jego powierzchni. Szorstkość należy określić ze wzoru: $S = 40V/\pi d^2$ [mm]

gdzie:

- V - objętość piasku w cm^3 ,
- d - średnica koła w cm.

- równość podłoża: szczeliny pomiędzy powierzchnią podłoża a łatą o długości 4 m ułożoną na betonie nie powinny przekraczać 3 mm, pomiar równości podłoża wykonuje się mierząc cechowanym klinem prześwity pod aluminiową łatą o długości 4 m ułożoną na badanej powierzchni,
- wilgotność podłoża: w przypadku, gdy nawierzchnio-izolacja ma być układana na podłożu wilgotnym (dotyczy to przede wszystkim nawierzchnio-izolacji o spoiwie cementowo-polimerowym), dopuszcza się układanie nawierzchnio-izolacji na betonie matowo-wilgotnym, tzn. w wyraźnie ciemnej, matowej powierzchni. Natomiast niedopuszczalne jest układanie nawierzchnio-izolacji na podłożu mokrym, tzn. pokrytym błyszczącą warstwą wody,
- układanie nawierzchnio-izolacji: na nowych płytach betonowych układanie nawierzchnio-izolacji jest możliwe co najmniej po 14 dniach dojrzewania betonu. W przypadkach płyt naprawianych, należy przestrzegać zaleceń producentów materiałów naprawczych i odpowiednich aprobat technicznych; jeżeli odpowiednie aprobaty techniczne nie stanowią inaczej należy przyjąć, że dojrzewanie zapraw typu PC następuje w ciągu 24 h, a zapraw typu PCC w ciągu 10 dni (w temperaturze otoczenia 20°C),
- wyrównanie podłoża: 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 zainiektowane. 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 5 mm należy naprawić. Wystające fragmenty należy odkuć lub zeszlifować, a zagłębienia wypełnić zaprawami typu PC lub PCC. Naprawy powierzchni betonowej należy wykonać wg odrębnej SSTWiORB,
- spadek podłoża: nawierzchnio-izolację można układać na płytach pomostu o spadku nie przekraczającym 4%. W przypadku konieczności układania nawierzchnio-izolacji na większych spadkach, jeżeli tak zaleca producent, do żywicy dodawane są specjalne dodatki tiksotropowe zapobiegające spływaniu nawierzchnio-izolacji z powierzchni, na której jest wykonywana.

5.6. WYKONANIE NAWIERZCHNIO-IZOLACJI

Roboty związane z wykonywaniem nawierzchnio-izolacji powinny być wykonywane przez specjalistyczne firmy. Przy wykonywaniu robót należy zawsze i bezwzględnie przestrzegać zaleceń technologicznych określonych przez producenta materiału. Zalecenia te powinny być zawarte w kartach technicznych materiałów i opracowane przez ich producentów. Zalecenia te dotyczą m.in. proporcji mieszania składników, okresu czasu jaki musi upłynąć między nakładaniem kolejnych warstw, grubości nakładanych warstw, ilości zastosowanego kruszywa.

Nawierzchnio-izolacja wykonana na kapach powinna zachodzić na krawężnik (min. 5 cm)

Materiały do wykonania nawierzchnio-izolacji dostarczane są jako materiały dwu lub trójskładnikowe, których komponenty należy zmieszać bezpośrednio przed użyciem w odpowiednich proporcjach. Bardzo ważne jest ściśle przestrzeganie wymaganych proporcji mieszania składników.

W celu zwiększenia odporności na ścieranie nawierzchnio-izolacji oraz nadania im właściwości antypoślizgowych, do wykonywania tych powłok używane są odporne na ścieranie kruszywa, spełniające wymagania pktu 2.1.2.

Jeżeli tak podano w dokumentacji projektowej, nawierzchnio-izolacje mogą być barwione. Mogą być stosowane następujące rodzaje barwienia nawierzchni na bazie żywic chemoutwardzalnych, przy czym:

- sposób najtrwalszy: żywica podstawowa jest barwiona przez dodanie odpowiedniego pigmentu (na żądany kolor),
- sposób pośredni: piaski (kruszywo) stosowane do uszorstnienia są barwione,
- sposób najmniej trwały: na wykonanej powłoce nanosi się dodatkową warstwę barwiącą (np. z farby na bazie epoksydowej).

Nawierzchnio-izolacje z materiałów chemoutwardzalnych wykonywane są zwykle z trzech warstw:

- warstwy gruntującej, nanoszonej pędzlem lub wałkiem malarskim,
- warstwy podstawowej, nanoszonej wałkiem malarskim, szpachlą zębatą lub gumową grąca,
- warstwy zamykającej, nanoszonej pędzlem lub wałkiem malarskim.

Zużycie żywicy powinno wynosić minimum 0,8 kg/m²/mm, tak aby nie dopuścić do wykonywania warstwy z samego kruszywa.

Dopuszczenie nawierzchnio-izolacji do ruchu może nastąpić tylko po jej całkowitym utwardzeniu. Czas ten powinien być podany przez producenta w kartach technicznych stosowanych materiałów.

5.7. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SSTWiORB. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

5.8. WARUNKI GWARANCJI

Jeżeli nie zostało ustalone inaczej w warunkach kontraktu okres gwarancyjny powinien wynosić minimum 3 lata od daty dokonanego odbioru końcowego robót. W umowie (warunkach kontraktu) należy określić warunki gwarancji.

Przed zakończeniem okresu gwarancyjnego należy wykonać przegląd obiektu, mający na celu ocenę stanu wykonanej nawierzchnio-izolacji, zawierający:

- ocenę wizualną stanu nawierzchnio-izolacji,
- ocenę wizualną stanu elementu, na którym ułożona jest nawierzchnio-izolacja,
- w przypadkach wątpliwych - zauważonych uszkodzeń należy wykonać niezbędne badania specjalistyczne.

Jeżeli nie ustalono inaczej w umowie (warunkach kontraktu), do wykonania poprawek kwalifikują się nawierzchnio-izolacje na tych elementach konstrukcji, na których występują:

- jakiegokolwiek przecieki, zawilgocenia, pęcherze, rysy, pęknięcia, wyłączając uszkodzenia mechaniczne spowodowane przez użytkowników dróg,
- niedostateczne przyczepności do podłoża, wg wymagań tab. 3, w przypadku przeprowadzenia badań dodatkowych.

W przypadku wystąpienia uszkodzeń nawierzchnio-izolacji przed upływem okresu gwarancji, Wykonawca powinien określić przyczyny wystąpienia uszkodzeń i naprawić je zgodnie z postanowieniami umowy.

Tablica 3. Ocena przyczepności nawierzchnio-izolacji badana metodą „pull-off” wg PN-EN 1542

Lp.	Rodzaj nawierzchnio-izolacji	Rodzaj podłoża	Wymagania
1	Na spoiwie epoksydowo-poliuretanowym	Beton: - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku	$\geq 1,6$ MPa $\geq 1,2$ MPa

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt.6. Podczas wykonywania robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić protokół 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 nawierzchnio-izolacji.

6.2. BADANIA MATERIAŁÓW

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 z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- b) przedstawić karty techniczne stosowanych materiałów,
- c) ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pktcie 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

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.

6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

Kontrola wykonania robót obejmuje:

- badanie przygotowania podłoża,
- kontrolę wykonania warstwy gruntującej,
- kontrola wykonania nawierzchnio-izolacji.

Poza tym w trakcie wykonywania robót należy wykonywać na bieżąco:

- kontrolę proporcji mieszania składników stosowanych materiałów (dotyczy materiałów dwu lub kilkuskładnikowych),
- kontrolę czasu i sposobu mieszania składników,
- kontrolę czasu pomiędzy układaniem kolejnych warstw.

6.3.1. Badanie przygotowania podłoża

Podłoże przygotowane do układania nawierzchnio-izolacji powinno spełniać wymagania podane w pktcie 5.4.

6.3.2. Kontrola zagruntowania podłoża betonowego

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).

6.3.2.1. Gruntowanie podłoża pod materiały chemoutwardzalne

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.

6.3.3. Kontrola wykonania nawierzchnio-izolacji

Podczas wykonywania nawierzchnio-izolacji należy kontrolować:

- grubość nakładanej nawierzchnio-izolacji - kontrolę zużycia materiału w kg/m^2 ,
- 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 i dokumentacją projektową; posypka uszorstniająca powinna być mocno wklejona w podłoże oraz rozłożona równomiernie,
- przyczepność nawierzchnio-izolacji do podłoża:

Badanie przyczepności nawierzchnio-izolacji do podłoża powinno być wykonywane na kilku polach, wybranych losowo przez Inżyniera. Na każdym polu należy wykonać badania w 5 punktach pomiarowych. Na obiektach o powierzchni mniejszej od 1000 m^2 należy wyznaczyć 2 pola badawcze. Na obiektach większych należy dodać jedno pole badawcze na każde dodatkowo rozpoczęte 1000 m^2 izolowanej powierzchni.

Badanie przyczepności do podłoża wykonuje się metodą „pull-off”, która polega na odrywaniu metalowych krążków o średnicy zewnętrznej $\varnothing 50 \text{ mm}$, naklejonych na powierzchni nawierzchnio-izolacji, przy zastosowaniu specjalnego aparatu i zmierzeniu siły zrywającej. Przed naklejeniem krążka nawierzchnio-izolacji należy naciąć koronką o średnicy rdzenia równej średnicy krążka. Nacięcie należy wykonać przez całą grubość nawierzchnio-izolacji, w taki sposób aby, naciąć także beton podłoża na głębokość od 1 do 3 mm. Na każdym polu należy nakleić po 5 krążków, oderwać aparatem „pull-off” i obliczyć średnią arytmetyczną z

pomiarów. Zmierzona średnia wartość przyczepności do podłoża nie powinna być mniejsza od wartości wymaganej, podanej w tablicy 4.

Jeżeli wartość średnia ze wszystkich pomiarów będzie wyższa od wartości średniej określonej w tablicy 3 dla danego rodzaju materiału, to można uznać, że warunek wytrzymałości na odrywanie został spełniony.

Miejsca uszkodzone podczas badań należy naprawić przy użyciu tych samych materiałów, które były stosowane do wykonania nawierzchnio-izolacji, zachowując wymagania techniczne odnośnie och stosowania. Z kontroli jakości wykonanej nawierzchnio-izolacji Wykonawca powinien wykonać protokół.

Tablica 4. Ocena przyczepności nawierzchnio-izolacji do podłoża betonowego

Lp.	Rodzaj nawierzchnio-izolacji	Rodzaj podłoża	Wymagania
1	Na spoiwie epoksydowo-poliuretanowym	Beton: - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku	$\geq 2,0$ MPa $\geq 1,5$ MPa

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.

Jednostką obmiary Robót jest 1 m² (metr kwadratowy) ułożonej nawierzchnio-izolacji określonej grubości.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

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

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

8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- podłoże betonowe przygotowane do ułożenia nawierzchnio-izolacji,
- zagruntowane podłoże betonowe.

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. 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 obsługi geodezyjnej na wszystkich etapach wykonania robót nawierzchniowych,
- zapewnienie warunków do przeprowadzenia badań kontrolnych i sporządzenia wyników

b/ wykonanie robót

- zakup i dostarczenie materiałów i pozostałych czynników produkcji,
- wykonanie pola referencyjnego,
- przystosowanie robót do warunków atmosferycznych (np. zastosowanie namiotów),
- przygotowanie powierzchni betonowej do ułożenia nawierzchnio-izolacji,
- zagruntowanie powierzchni betonu,

- ułożenie nawierzchnio-izolacji zgodnie z niniejszą STWiRB i dokumentacją projektową,
- wykonanie badań kontrolnych,
- wykonanie napraw ułożonej nawierzchnio-izolacji.

c/ wykonanie badań kontrolnych

- badania kontrolne materiałów zgodnie z pkt. 2 niniejszej SSTWiORB,
- badania wykonanych robót zgodnie z pkt. 6 niniejszej SSTWiORB.

W cenie jednostkowej mieści się usunięcie i utylizacja odpadów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

- | | |
|-----------------------|---|
| 1. PN-EN 933-1 | Badanie geometrycznych właściwości kruszyw-Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania |
| 2. PN-EN 1436 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomych oznakowań dróg |
| 3. PN-EN 1338 | Betonowa kostka brukowa. Wymagania i metody badań. |
| 4. BN-80/6811-01 | Surowce szklarskie. Piaski szklarskie. Wymagania i badania |
| 5. PN-B-06714.12:1976 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych |
| 6. PN-B-11112:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| 7. PN-B-06714.42:1979 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles |
| 8. PN-C-81400:1989 | Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport |
| 9. PN-EN 1542 | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczenie narastania wytrzymałości na rozciąganie polimerów |
| 10. PN-EN ISO 4624 | Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności. |
| 11. PN-EN ISO 2409 | Farby i lakiery. Metoda siatki nacięć. |
| 12. PN-EN ISO 2808 | Farby i lakiery. Oznaczenie grubości powłoki. |

10.2. INNE DOKUMENTY

- | | |
|--|--|
| 13. Procedura IBDiM nr TW-31/97 | Badanie skurczu i pęcznienia zapraw modyfikowanych |
| 14. Procedura IBDiM nr PM-TM-X5 | Oznaczenie wskaźnika ograniczenia chłonności wody |
| 15. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/13 | Ocena stanu powłoki (lub wyprawy) po próbie mrozoodporności. |
| 16. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/6 | Pomiar przyczepności przez odrywanie. |
| 17. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. nr 63, poz. 735) | |
| 18. Katalog zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich, Załącznik do zarządzenia nr 11 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 września 2003 r. | |

M-16.00.00. ODWODNIENIE

M-16.01.03. ODWODNIENIE IZOLACJI PŁYTY POMOSTU

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej SSTWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru sączków odwadniających izolację obiektu inżynierskiego wykonywanego dla **rozbudowy drogi powiatowej nr 2820W Czaplinek – Wincentów wraz z budową mostu przez rzekę Czarną w Wincentowie**.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SSTWiORB

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB mają zastosowanie przy wykonywaniu elementów odprowadzających wodę z izolacji ułożonej na płycie pomostu ustroju niosącego oraz płycie dennej dla obiektu inżynierskiego wykonywanego dla zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z odpowiednimi normami przyjętymi do stosowania i określeniami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt. 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.

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

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 2.

Wykonawca przedstawi przynajmniej jeden z poniższych dokumentów: oznakowanie europejskie CE, oznakowanie znakiem budowlanym, deklarację zgodności z PN lub PN-EN lub Aprobata Techniczną.

2.2. ZASTOSOWANE MATERIAŁY

2.2.1. Sączki

Sączki powinny być wykonane z tworzywa sztucznego zaaprobowanego przez Inżyniera.

Zastosowany materiał powinien być odporny na działanie temperatur z zakresu -35 do 240°C i spełniać wymagania w zakresie odporności na:

- wysoką temperaturę wg procedury IBDiM nr PB-TM-11,
- niską temperaturę wg procedury IBDiM nr PB-TM-12,
- media chemiczne wg procedury IBDiM nr PB-TM-14.

Sączek powinien być odporny na długotrwały kontakt z bitumami i powinien być dostosowany do układania na nim i zagęszczania gorących mieszanek mineralno-asfaltowych. Sączek powinien zawierać:

- lejek wypływowy z tworzywa w kształcie stożka ściętego z elementami stabilizującymi o promieniu ok. 100 mm, zakończony rurką odpływową o zbieżnych ściankach,
- sitko z tworzywa o promieniu ok. 60 mm, z otworami o średnicy 6 mm, osadzone na lejku w sposób zaciskowy,

- rurkę wypływową o średnicy około 50 mm z PCV lub innego tworzywa sztucznego, o długości zależnej od rozwiązania konstrukcyjnego płyty pomostu,
- grys bazaltowy jednofrakcyjny 16/20 wg PN-EN 12620, otoczony żywicą epoksydową.

Wymiary sączka powinny zachować tolerancje w granicach $\pm 1\%$ w stosunku do deklarowanych przez producenta. Wichrowatość górnej krawędzi lejka odpływowego nie powinna być większa niż 3 mm.

2.2.1.1. Materiały do wklejania sączków

Do wklejania sączka w otwór wywiercony w płycie pomostu po jej zabetonowaniu należy stosować zaprawę jednoskładnikową, na bazie cementu modyfikowanego. Należy stosować zaprawę przygotowywaną w wytwórni 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 do wykonania wypełnień o wymaganej w danym przypadku grubości. Uziarnienie zaprawy powinno być zgodne z zaleceniami producenta i powinno być dostosowane do grubości wypełnienia (dla grubości 3-10 mm maksymalna grubość ziarna wynosi 1 mm, dla grubości 10 -40 mm, maksymalna grubość ziarna wynosi 3 mm). Zawartość nadziarna nie powinna przekraczać 5% wg PN-EN 933-1. Świeża zaprawa powinna mieć odpowiednią płynność (>25 wg PN-EN 13395-2), aby szczelnie wypełniła przestrzeń między ścianą otworu i powierzchnią sączka. Utwardzona zaprawa powinna spełniać wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Podstawowe wymagania dla utwardzonej zaprawy niskoskurczowej

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Wytrzymałość na zginanie po 28 dniach	MPa	≥ 9	PN-B-04500
2	Wytrzymałość na ścislenie po 28 dniach	MPa	≥ 45	PN-B-04500
3	Współczynnik liniowej rozszerzalności cieplnej	K ⁻¹	$\leq 15 \times 10^{-6}$	Procedura IBDiM Nr SO-1
4	Współczynnik sprężystości przy ścisleniu	GPa	od 25 do 40	Instrukcja ITB 194
5	Mrozoodporność badana w 2% roztworze soli (NaCl) po 150 cyklach: - ubytek masy - wytrzymałość na zginanie - wytrzymałość na ścislenie	% % %	≤ 5 ≤ 20 ≤ 20	Procedura badawcza IBDiM nr SO-3

2.2.2. Materiały do konstrukcji drenu 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 szkielet, wykonanego z włókniny poliestrowej o gramaturze 150 g/m². Filtr powinien chronić szkielet przed zamulaniem drenu i zapewniać wystarczającą ilość wolnych przestrzeni wokół szkieletu, niezbędną do szybkiego odprowadzenia wody.

Drenów owiniętych geowłókniną nie należy stosować w warstwach nawierzchni z asfaltu lanego.

Elementy tworzące dren powinny być odporne na wysoką temperaturę i substancje występujące na drogach, jak benzyna, oleje, sól odladzająca.

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 tablicy 2:

Tablica 2. Wymagania dla drenu prefabrykowanego

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

- drenaż z kruszywa otoczonego żywicą uformowany w nawierzchni:

grys bazaltowy frakcji 8/12,8 lub 16/20 zależnie od grubości warstwy wiążącej, otoczony kompozycją epoksydową lub asfaltową szerokości 15cm, na całą grubość warstwy wiążącej nawierzchni, zalecany szczególnie do nawierzchni z asfaltu lanego.

Tablica 3. Wymagania dla żywicy epoksydowej

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Wygląd zewnętrzny	-	wg *)	ocena organoleptyczna
2	Wytrzymałość na rozciąganie	MPa	>5,5	ISO 527-2
3	Wydłużenie	%	>30	ISO 527-2
4	Twardość wg Shore D	-	60-80	DIN 53 505

*) Żywica powinna być barwy określonej przez producenta. Po upływie czasu utwardzania, po dotknięciu powierzchni próbki nie powinno się stwierdzić na palcach widocznych śladów żywicy.

2.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

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. Rury z polietylenu 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 dokumentach dopuszczających wyrób budowlany do obrotu.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 3.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować co najmniej:

- do przygotowania warstwy drenażowej:
 - mieszadłem zamontowanym na wiertarce wolnoobrotowej.
- do przygotowania zaprawy uszczelniającej
 - mieszkarką wolnoobrotową o obrotach ok. 500 obr/min.

Dreny prefabrykowane i sączi należy montować ręcznie.

- do wiercenia otworów pod sącze po zabetonowaniu płyty:
 - wiertarką do betonu.

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. MATERIAŁY DO WYKONANIA SĄCZKÓW

Sączki powinny być pakowane kompletami w pudła kartonowe, zgodnie z instrukcją fabryczną. Każde pudło powinno być oznaczone nadrukiem, zawierającym następujące dane:

- nazwę wyrobu i adres producenta,
- oznaczenie,
- datę produkcji,
- nazwy i liczbę poszczególnych elementów sączka w opakowaniu,
- nazwę i numer partii surowca oraz datę jego produkcji.

Sączki należy przechowywać kompletami, przestrzegając warunków określonych w instrukcji fabrycznej. Sączki należy transportować krytymi środkami transportowymi, w opakowaniach jak wyżej. Opakowania zawierające komplety elementów sączków należy przewozić w nie więcej niż trzech warstwach, zabezpieczonych przed przesuwaniem się.

4.3. MATERIAŁY DO WYKONANIA DRENAŻU PODŁUŻNEGO I POPRZECZNEGO

Dren należy przechowywać oryginalnie zapakowany, w pomieszczeniach suchych i przewiewnych, osłonięty przed działaniem promieni słonecznych. Dren nie powinien być narażony 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.

4.4. MATERIAŁY POMOCNICZE

4.4.1. Transport i przechowywanie kruszywa

Kruszywo w czasie składowania i transportu należy zabezpieczyć przed rozsypaniem, zanieczyszczeniem i mieszaniem z kruszywami innego rodzaju, frakcji.

4.4.2. Transport i przechowywanie żywicy epoksydowej

Żywica powinna być pakowana w opakowania firmowe producenta (np. plastikowe puszkki 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 mieszania,
- Znak CE, nr PN lub aprobaty technicznej IBDiM,
- 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 krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi zgodnie z PN-C-81400.

4.4.3. Zaprawa uszczelniająca

Sucha zaprawa powinna być pakowana w worki. Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona etykieta zawierająca dane:

- nazwę wyrobu,
- nazwę rodzaju i odmiany zaprawy,
- nazwę i adres producenta,

- datę produkcji,
- masę netto,
- trwałość,
- informację o proporcji składników,
- Znak CE, nr PN lub aprobaty technicznej.

Suche zaprawy należy składować w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach, w suchych i zadaszonych pomieszczeniach, w temperaturze od +5 do +25°C, nie dłużej niż 12 miesięcy od daty produkcji. 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, zanieczyszczeniem i uszkodzeniem opakowań.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania Robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], 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. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót,
- wytyczyć przebieg drenów i ustalić lokalizację sączków,
- dokładnie oczyścić (odpylić) powierzchnię izolacji przed ułożeniem drenów i oczyścić otwory, w których będą montowane sączki.

5.3. 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 Ø10mm.

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 kołnierza sączka, ale pod sitkiem. Przed wykonaniem warstwy wiążącej nawierzchni należy wypełnić kołnierz sączka grysem 8/16 otoczonym kompozycją epoksydową, który należy przykryć geowłókniną.

Woda wypływająca sączków nie może kapać na ciągi komunikacyjne. Dlatego przewiduje się, że większość sączków będzie podłączona 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.

Sączki z możliwym wypływem swobodnym powinny być zaopatrzone dodatkowo w rurę wyprowadzającą wodą poza ciągi komunikacyjne pod obiektem oraz zabezpieczające przed kapaniem wody na konstrukcję kolektora.

5.4. WYKONANIE DRENAŻU PODŁUŻNEGO 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 pomiędzy sączkami i wpustami. Końcowe odcinki drenu należy zagaić 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 grysą bazaltowego 8/12,8 lub 16/20 otoczonego kompozycją epoksydową lub asfaltową. Warstwę grysę należy układać w deskowaniu wyrównując jej górną powierzchnię do poziomu wierzchu warstwy wiążącej nawierzchni. Warstwa grysę otoczonego masą epoksydową lub asfaltową uzyskuje pełną wytrzymałość po 7 dniach. Po 24 godzinach, przy temperaturze +20°C osiąga ona 85% pełnej wytrzymałości i może być przykryta nawierzchnią bitumiczną.

5.5. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

5.6. ZASADY BHP

Pracownicy stykający się bezpośrednio z żywicami powinni stosować okulary i ubrania ochronne, kaski, czapki, rękawice gumowe. W przypadku kontaktu żywicy ze skórą lub oczami należy natychmiast je przemyć dużą ilością wody i zasięgnąć porady lekarza.

Podczas pracy należy bezwzględnie zaniechać palenia tytoniu i spożywania posiłków. Stwardniała żywica jest całkowicie nieszkodliwa dla zdrowia. Szkodliwe w zetknięciu ze skórą są jej składniki.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], 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 wywinięcia izolacji na kołnierzach 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 SSTWiORB.

6.3.2. Sprawdzenie materiałów

Kontrola materiałów powinna być oparta na atestach producenta potwierdzających zgodność ich właściwości z normami lub aprobatami technicznymi i SSTWiORB, 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 umożliwi sprawdzenie drożności drenu i sączków.

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 są:

- 1 szt. (sztuka) sączka,
- 1m (metr) rury do odpływu wody z sączka,
- 1m (metr) drenażu podłużnego i poprzecznego na podstawie Dokumentacji Projektowej, projektu roboczego odwodnienia i pomiaru w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w SSTWiORB 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 SSTWiORB. 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 SSTWiORB i przedstawić je do ponownego odbioru.

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

Cena jednostkowa obejmuje:

a/ roboty przygotowawcze

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- opracowanie projektu roboczego odwodnienia materiałów odwodnienia izolacji płyty pomostu,
- zakup materiałów i zapewnienie sprzętu do prowadzenia robót,
- zapewnienie warunków do przeprowadzenia badań kontrolnych i sporządzenia wyników

b/ wykonanie robót

- w zakresie osadzenia sączka:
 - zakup sączków i rur odpływowych,
 - montaż i ustabilizowanie sączków w ustroju niosącym,
 - montaż kształtek i połączenie sączka z kolektorem,
- w zakresie wykonania drenażu:
 - zakup potrzebnych materiałów,
 - przygotowanie drenów prefabrykowanych do ułożenia,
 - oczyszczenie powierzchni izolacji,
 - przyklejenie drenu do izolacji,
 - łączenie odcinków drenu i umocowanie końców drenu w sączkach lub wpustach,
 - wykonanie obsypki z grysłu bazaltowego.

c/ wykonanie badań kontrolnych

- badania kontrolne materiałów zgodnie z pkt. 2 niniejszej SSTWiORB,

- badania wykonanych robót zgodnie z pkt. 6 niniejszej SSTWiORB.

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. Oznaczanie cech wytrzymałościowych przy statycznym rozciąganiu. |
| 2. PN-C-89035:1992 | Tworzywa sztuczne. Metody oznaczania gęstości i gęstości względnej tworzyw nieporowatych. |
| 3. PN-ISO 960 | Tworzywa sztuczne. Poliamidy (PA). Oznaczanie zawartości wody. |
| 4. PN-EN ISO 179-2 | Tworzywa sztuczne. Oznaczanie udarność metodą Charpy'ego. Instrumentalne badanie udarności. |
| 5. PN-C-89021:1982 | Tworzywa sztuczne. Oznaczanie współczynnika liniowe rozszerzalności cieplnej. |
| 6. PN-EN ISO 62 | Tworzywa sztuczne. Oznaczanie chłonności wody. |
| 7. PN-C-89005:1976 | Tworzywa sztuczne. Oznaczanie skurczu termicznego kształtek z tworzyw termoplastycznych. |
| 8. PN-EN ISO 604 | Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości podczas ściskania. |
| 9. PN-EN 12620 | Kruszywa do betonu. |
| 10. PN-EN 197-1 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| 11. PN-EN 12200-1 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do wody deszczowej do zewnętrznego zastosowania ponad ziemią. Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U). Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.. |

10.2. INNE

12. Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-23. Oznaczenie odporności na wysoką temperaturę drenów o szkieletcie z polietylenu z filtrem poliestrowym
13. Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-24. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie elementów o strukturze komórkowej wykonanych z elastomerów lub tworzyw sztucznych
12. Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-11. Oznaczanie odporności na wysoką temperaturę tworzywa sztucznego przeznaczonego na elementy odwodnienia obiektów mostowych
13. Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-12. Oznaczanie odporności na niską temperaturę tworzywa sztucznego przeznaczonego na elementy odwodnienia obiektów mostowych
14. Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-14. Oznaczanie odporności na media chemiczne tworzywa sztucznego przeznaczonego na elementy odwodnienia obiektów mostowych
15. Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3. Badanie przyczepności powłoki (lub wyprawy) ochronnej do betonu - Metoda „pull-off”
16. Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97. Badanie skurczu i pęcznienia zapraw modyfikowanych
- Procedura badawcza IBDiM nr SO-3. Badanie mrozoodporności zapraw modyfikowanych
17. Procedura IBDiM Nr SO-1-Badanie współczynnika liniowej rozszerzalności cieplnej dla zapraw modyfikowanych
- Instrukcja ITB 194 Wytyczne badania cech mechanicznych betonu na próbkach wykonanych w formach, Warszawa 1976
18. Deklaracje zgodności, aprobaty techniczne i certyfikaty stosowanych materiałów.

M-18.00.00. URZĄDZENIA DYLATACYJNE

M-18.01.05. UGIĄGLENIE NAWIERZCHNI

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem dylatacji w postaci uciąglenia nawierzchni na obiekcie inżynierskim wykonywanym w ramach **rozbudowy drogi powiatowej nr 2820W Czaplinek – Wincentów wraz z budową mostu przez rzekę Czarną w Wincentowie.**

1.2. ZAKRES STOSOWANIA STWiORB

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB mają zastosowanie przy wykonaniu uciąglenia nawierzchni na obiektach mostowych, wykonywanych dla zadania wymienionego w punkcie 1.1, w których obliczeniowe przemieszczenie krawędzi szczeliny dylatacyjnej nie przekracza 5 mm, a grubość nawierzchni bitumicznej jest min. 8 cm, i obejmują:

- wykonanie uciąglenia nawierzchni jezdni nad przerwą dylatacyjną z taśmy dylatacyjnej (elastomer lub PCV), asfaltowej taśmy samoprzylepnej, pianki poliuretanowej i kitu trwale plastycznego oraz wykonaniem i odbiorem wzmocnienia nawierzchni geokompozytem w rejonie dylatacji.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z odpowiednimi normami przyjętymi do stosowania i określeniami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

Szczelina dylatacyjna – odstęp pomiędzy sąsiednimi segmentami konstrukcji zapewniająca swobodne ruchy tych segmentów względem siebie

Wkładka dylatacyjna – odkształcalny materiał wypełniający szczelinę dylatacyjną

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową STWiORB i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW

2.2.1. Wymagania szczegółowe

Dla materiałów do uciąglenia nawierzchni jezdni Wykonawca przedstawi przynajmniej jeden z poniższych dokumentów: oznakowanie europejskie CE, oznakowanie znakiem budowlanym, deklarację zgodności z PN lub PN-EN lub Aprobata Techniczną.

Producent wyrobu budowlanego winien dołączyć do wyrobu krajową deklarację zgodności.

Sposób deklarowania oraz oceny zgodności wyrobu budowlanego określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobu deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich znakowania znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041 z 2004 r.)

2.2.2. Stosowane materiały

Przy wykonaniu uciąglenia nawierzchni jezdni obiektu inżynierskiego wraz ze wzmocnieniem nawierzchni geokompozytem w rejonie dylatacji można stosować następujące materiały:

- taśmy PCV
- taśmę samoprzylepną
- piankę poliuretanową
- kit trwale plastyczny
- siatka zbrojąca warstwę wiążącą.

Szczeliny dylatacyjne należy zabezpieczyć papą zgrzewalną o właściwościach spełniających wymagania STWiORB M.15.02.03.

2.2.3. Taśmy PVC

Jeżeli dokumentacja projektowa nie podaje inaczej do zabezpieczenia szczelin dylatacyjnych można stosować taśmy dylatacyjnej z PVC, o właściwościach podanych w tablicy 1.

Taśmy powinny być odporne na bitumy, oleje i benzynę. Należy stosować taśmy dopuszczone do kontaktu z bitumami.

Tablica 1. Wymagania dla PVC na taśmy

L.p.	Właściwości	Jedn.	Wymagania	Metody badań wg
1	2	3	4	5
1	Twardość Shore'a, twardościomierz typu A	°Sh	75±10	PN ISO 868
2	Wytrzymałość na rozciąganie	MPa	≥10	PN-EN ISO 527-1
3	Wydłużenie względne przy zerwaniu	%	≥225	PN-EN ISO 527-1
4	Wytrzymałość na rozdzielanie	N/mm	≥20	PN ISO 34-1
5	Zachowanie w niskich temperaturach, -20°C -twardość Shore'a, twardościomierz typu A - wytrzymałość na rozciąganie - wydłużenie względne przy zerwaniu	°Sh MPa %	75±10 ≥10 ≥225	PN ISO 868: PN-EN ISO 527-1 PN-E ISO 527-1
6	Odporność na sztuczne starzenie cieplne w powietrzu, +70°C, 28 dni, zmiana: twardości Shore'a, twardościomierz typu A wytrzymałości na rozciąganie wydłużenie na rozciąganie	°Sh % %	≤12 ≤10 ≤10	PN ISO 188 PN ISO 868 PN-EN ISO 527-1 PN-EN ISO 527-1
7	Odporność na działanie bitumu, zmiana: twardości Shore'a, twardościomierz typu A wytrzymałości na rozciąganie wydłużenia względnego przy zerwaniu	°Sh % %	≤12 ≤20 ≤20	ZUAT-15/IV.03 PN ISO 868 PN-EN ISO 527-1 PN-EN ISO 527-1

Właściwości taśmy:

Wygląd zewnętrzny – powierzchnia i brzegi gładkie, bez naderwań, rys, pęcherzy, zagłębień, nierówności i uszkodzeń mechanicznych.

Tolerancje wymiarowe:

szerokość wkładki +/-5mm

2.2.4. Taśma samoprzylepna

Wymagania dla taśmy samoprzylepnej:

Temperatura mięknięcia wg „PIK” ≥ 100 °C

Temperatura łamliwości wg Fraassa $\leq 30^{\circ}\text{C}^{\circ}$.

2.2.5. Pianka poliuretanowa

Szczeliny dylatacyjne należy wypełnić pianką poliuretanową.

2.2.6. Masa uszczelniająca z kitu trwale plastycznego

Jako masę uszczelniającą można stosować kit poliuretanowy, jednoskładnikowy, sieciujący pod wpływem wilgoci z atmosfery, w procesie sieciowania przechodzący do postaci elastycznej gumy. Kit 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. Wymagania dla kitu uszczelniającego podano w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania techniczne dla kitu uszczelniającego

L.p.	Właściwości	Wymagania	Metody badań
1	Wygląd zewnętrzny	masa barwy szarej, o konsystencji półgęstej	PN-B-30152
2	Konsystencja robocza	masa powinna łatwo rozprowadzać się na podłożu za pomocą szpachli	PN-B-30152
3	Penetracja stożkiem	$195 \pm 5\%$	PN-88/C-04133
4	Spływność w temperaturze $70 \pm 2^{\circ}\text{C}$, mm-z betonu, po zagruntowaniu	<1	PN-B-30150, szer. szczeliny 20 mm
5	Przyczepność do podłoża betonowego po 28 dniach kondycjonowania: naprężenia max. MPa/charakter zerwania	>0.40 /zerwanie adhezyjne	PN-B-30152
6	Wydłużenie względne przy zerwaniu, %	>600	PN-ISO 37
7	Odporność na powstawanie rys skurczowych	nie mogą występować rysy i pęknięcia	PN-B-30152
8	Odporność na niskie temperatury (-35°C)	nie mogą występować rysy i pęknięcia	*)
9	Odporność na podwyższone temperatury	nie mogą występować rysy i pęknięcia	**)

*) Sprawdzenie odporności na niskie temperatury należy przeprowadzić na próbkach przygotowanych wg PN-B-30152 p.2.4.9.-kształtki A i B, p.2.4.5-w łódkach szklanych i wg PN-B-30150 p.2.5.5. - w łódkach aluminiowych. Próbki należy kondycjonować przez 28 dni w temperaturze $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ i wilgotność względnej powietrza $50 \pm 5\%$, po czym umieścić w zamrażarce w temperaturze $-35 \pm 2^{\circ}\text{C}$, na 8 godzin. Należy określić, czy tworzą się pęknięcia, rysy lub odspojenia przy krawędziach foremek.

**) Sprawdzenie odporność na podwyższone temperatury należy przeprowadzić na próbkach przygotowanych i kondycjonowanych jak w *), po czym umieścić w pozycji poziomej w cieplarni w temperaturze $+80 \pm 2^{\circ}\text{C}$ na 8 godzin. Należy określić, czy tworzą się pęknięcia, rysy, kraterki lub odspojenia przy krawędziach foremek.

2.2.7. Siatka zbrojąca warstwę wiążącą

Siatka stosowana do uciąglenia nawierzchni powinna spełniać wymagania podane w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania w stosunku do siatki przeznaczonej do uciąglenia nawierzchni

Rozbudowa drogi powiatowej Nr 2820W Czaplinek – Wincentów wraz z budową mostu przez rzekę Czarną w Wincentowie – ROBOTY MOSTOWE

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wartość wymagana	Metoda badań wg
1	2	3	4	5
1	Minimalne wymiary oczek (w osiach splotów podłużnych i poprzecznych)	mm	$\geq 20 \times 20$	pomiar bezpośredni
2	Masa powierzchniowa	g/m ²	≥ 200	PN-EN ISO: 9864
3	Stosunek powierzchni otworów do całkowitej powierzchni siatki	%	≥ 75	pomiar bezpośredni
4	Wytrzymałość na rozciąganie - wzdłuż pasma - w poprzek pasma	kN/m	≥ 50 ≥ 50	PN-ISO 10319
5	Wydłużenie przy zerwaniu - wzdłuż pasma - w poprzek pasma	%	≥ 12 ≥ 12	PN-ISO 10319

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Sprzęt powinien być zgodny z wymaganiami producenta przykrycia dylatacyjnego i podlega akceptacji Inżyniera. Wykonawca przystępujący do wykonania przykrycia dylatacyjnego powinien mieć do dyspozycji co najmniej następujący sprzęt:

- ostry nóż o długim ostrzu, ostrzałka
- przymiar prostokątny
- kolba spawalnicza płaska 200W do PCV w zimie
- kolba spawalnicza 50 W i język spawalniczy 125 W do robót szczególnych (np. poprawki)
- aparatura spawalnicza do zgrzewania gorącym powietrzem
- szczotka druciana
- taśma do wzmacniania i sznur spawalniczy
- mieszadło wolnoobrotowe
- sprzęt do czyszczenia strumieniowo-ściernego
- sprzęt do układania izolacji grubej - wg STWiORB M.15.02.03. pkt.3.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne warunki transportu podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4.

4.2. TRANSPORT, PRZECHEWYWANIE I PAKOWANIE MATERIAŁÓW

Materiały uszczelniające powinny być pakowane w oryginalne opakowania producenta. 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 lub odpowiedniej Normy.

Taśmy dylatacyjne z PVC należy transportować w oryginalnych opakowaniach producenta. Dostarczoną taśmę należy bezzwłocznie ostrożnie rozładować sprawdzając kompletność i stan taśmy. Taśmy należy składować na podkładzie drewnianym lub innym twardym i równym, np. betonie. Taśmy należy okryć folią. Zdeformowane w czasie transportu lub składowania taśmy należy rozłożyć na równym podłożu - powinny powrócić do pierwotnego kształtu w temp. 20-25 °C, ewentualnie można je podgrzać miejscowo gorącym powietrzem. W okresie zimowym taśmy powinny być składowane w magazynie.

Geokompozyt należy transportować w rolkach owiniętych folią. Folia ma na celu zabezpieczenie geokompozytu przed uszkodzeniem w czasie transportu i składowania na budowie, a także zabezpiecza przed negatywnym działaniem ultrafioletowego promieniowania słonecznego. Podczas transportu i składowania należy chronić materiał przed zawilgoceniem i zabrudzeniem. Rolki powinny być ułożone poziomo, nie więcej niż w trzech warstwach. W czasie wyładowywania geokompozytu ze środka transportu nie należy dopuścić do pozrywania lub podziurawienia opakowania z folii.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. CZYNNOŚCI WYKONYWANE PODCZAS UKŁADANIA IZOLACJI

Przed przystąpieniem do układania izolacji należy:

- zmierzyć i zanotować temperaturę konstrukcji obiektu mostowego (temperaturę konstrukcji obiektu mostowego należy mierzyć w cieniu (pod obiektem)) przed wykonaniem ucięcia nawierzchni,
- zmierzyć i zanotować rzeczywistą szerokość szczeliny dylatacyjnej w konstrukcji obiektu mostowego,
- zamknąć szczelinę dylatacyjną profilem okrągłym z pianki poliuretanowej (o średnicy o 20 % większej od szerokości szczeliny) oraz uszczelnić ją kitem trwale plastycznym,

Przed wykonaniem uszczelnienia kitem, szczelinę dylatacyjną należy dokładnie oczyścić, np. przez piaskowanie. Jeżeli producent kitu tak wymaga, powierzchnię szczeliny należy zagruntować firmowym primerem i umieścić w niej uszczelkę np. w postaci ściśliwej gąbki o odpowiednio większej średnicy. Następnie szczelinę należy wypełnić kitem za pomocą urządzenia rekomendowanego przez producenta, np. kartusza.

- ułożyć izolację na przęsle i na przyczółku do krawędzi szczeliny dylatacyjnej,
- wkleić elastomerową taśmę uszczelniającą w szczelinę dylatacyjną za pomocą asfaltowej taśmy samoprzylepnej,
- wykonać odcinek kompensacyjny (Odcinek kompensacyjny wykonany z papy termozgrzewalnej powinien być doklejony do podłoża tylko na krawędziach na długości po około 30 cm z obu stron szczeliny dylatacyjnej) poprzez ułożenie nad szczeliną dylatacyjną papy izolacyjnej; długość odcinka kompensacyjnego należy wyznaczać ze wzoru:

$$P = \frac{\Delta l_c}{0,005}$$

w którym:

P - długość odcinka kompensacyjnego, [mm]

Δl_c - całkowite przemieszczenie krawędzi szczeliny dylatacyjnej, [mm]

0,005 - współczynnik empiryczny

5.3. CZYNNOŚCI WYKONYWANE PODCZAS UKŁADANIA NAWIERZCHNI:

- ułożyć siatkę do zbrojenia warstwy wiążącej nawierzchni,
- ułożyć warstwę wiążącą nawierzchni,
- ułożyć siatkę do zbrojenia warstwy ścieralnej nawierzchni,
- ułożyć warstwę ścieralną nawierzchni,

5.4. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6. Dylatacje powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, protokoły kontroli i odbioru w wytwórni itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- 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.

6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

Sprawdzeniu podlegają:

- a) Materiały na podstawie aprobat technicznych i atestów producenta, potwierdzających spełnienie cech wymaganych niniejszą STWiORB.
Wymiary taśm z PVC powinny być zgodne z podanymi przez producenta, z tolerancjami wg DIN 7865-1. Dopuszczalne jest, że wystąpią pewne deformacje powstałe na skutek wpływów temperatury i długotrwałego składowania lub transportu ze względu na specyficzne właściwości materiałów termoplastycznych. Korekta i przywrócenie wymiarów powinno nastąpić poprzez ogrzanie taśm do temp. 60 - 80°C.
- b) Wymiary i kształt szczeliny dylatacyjnej na zgodność z dokumentacją projektową: odchylenie szczeliny od pionu nie powinno przekraczać 0,2%, szerokość szczeliny nie powinna różnić się od projektowanej o więcej niż 0,5 cm.
- c) Stan szczeliny dylatacyjnej przed ułożeniem materiałów wypełniających powinna być czysta, sucha, pozbawiona pyłów
- d) prawidłowość zamocowania taśmy dylatacyjnej z PVC przed betonowaniem
 - oczyszczenie powierzchni szczeliny dylatacyjnej
 - ułożenie materiału wypełniającego przed betonowaniem drugiego elementu
- e) Stan taśm przed zamontowaniem - powinny być nieuszkodzone, suche i czyste
- f) Zamocowanie taśm PVC przed betonowaniem - taśmy powinny być zamocowane w sposób trwały, zbrojenie nie powinno dotykać do taśmy, taśmy powinny być czyste, wolne od olejów i tłuszczu, resztek betonu z poprzedniej fazy betonowania
- g) dokładność wykonania złączy spawanych i zgrzewanych - przez oględziny zewnętrzne
- h) Sprawdzenie ułożenia taśm PVC po rozdeskowaniu konstrukcji - taśmy nie powinny ulec poluzowaniu
- i) wszelkie ewentualne uszkodzenia taśm powinny zostać naprawione.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

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

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Kontrakt ryczałtowy.

Jednostką obmiarową jest m (metr) uciąglenia nawierzchni jezdni na obiekcie inżynierskim.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w D-M-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 wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają przygotowanie powierzchni szczeliny dylatacyjnej do ułożenia materiałów wypełniających.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

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

9.2. CENA RYCZAŁTOWA

Cena ryczałtowa 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

b/ wykonanie robót

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- oczyszczenie powierzchni szczeliny,
- umieszczenie i zamocowanie materiałów wypełniających (pianki poliuretanowej, kitu uszczelniającego, wkładki gąbczastej),
- montaż taśmy dylatacyjnej PVC ,
- przykrycie szczeliny dylatacyjnej izolacją z papy zgrzewalnej,
- montaż siatek zbrojących nawierzchnię.

c/ wykonanie badań kontrolnych

- badania kontrolne materiałów zgodnie z pkt. 2 niniejszej STWiORB,
- badania wykonanych robót zgodnie z pkt. 6 niniejszej STWiORB.

W cenie ryczałtowej zawarte są ubytki i odpady materiałowe oraz oczyszczenie miejsca robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

1. D-M-00.00.00. Wymagania ogólne

10.2. NORMY

- | | |
|-------------------|--|
| 1. PN-EN 28339 | Budownictwo. Wyroby do uszczelniania. Kity. Określanie właściwości mechanicznych przy rozciąganiu. |
| 2. PN-EN ISO 7389 | Konstrukcje budowlane. Wyroby do uszczelniania. Określanie powrotu elastycznego kitów. |

3. PN-EN ISO 7399	Konstrukcje budowlane. Wyroby do uszczelniania. Określanie odporności na spływanie kitów.
4. PN-EN ISO 10563	Budownictwo. Wyroby do uszczelniania. Określanie zmian masy i objętości.
5. PN-EN ISO 11600	Konstrukcje budowlane. Wyroby do uszczelniania. Klasyfikacja i wymagania dotyczące kitów.
6. PN-EN ISO 527-1	Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu. Zasady ogólne.
7. PN-ISO 868	Tworzywa sztuczne i ebonit – Oznaczanie twardości metodą wciskania z zastosowaniem twardościomierza (twardość metodą Shore'a).
8. PN-ISO 37	Guma i kauczuk termoplastyczny - Oznaczanie właściwości wytrzymałościowych przy rozciąganiu.
9. PN-ISO 1431-1	Guma i kauczuk termoplastyczny – Odporność na spękania ozonowe – Badania przy odkształceniu statycznym i dynamicznym.
10. PN-ISO 815	Guma i kauczuk termoplastyczny - Oznaczanie odkształcenia trwałego po ściskaniu w temperaturze otoczenia, podwyższonej lub niskiej.
11. PN-ISO 1817	Guma. Oznaczanie odporności na działanie cieczy
12. PN-ISO 812	Guma. Oznaczanie kruchości w niskiej temperaturze.
13. PN-EN ISO 2808	Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki.

10.2. INNE

14. „Zalecenia dotyczące doboru mostowych urządzeń dylatacyjnych oraz ich wbudowania i odbioru” – zał. do Zarządzenia Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad nr 4 z dnia 24.01.2007 (z późniejszymi zmianami).
15. Procedura Badawcza IBDiM NR PB/TM-07/98 Badanie odporności konstrukcji modułowego urządzenia dylatacyjnego na powtarzalne obciążenia dynamiczne.

M-19.00.00. ELEMENTY ZABEZPIECZAJĄCE

M-19.01.01. KRAWĘŻNIK KAMIENNY

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej SSTWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót dotyczących ułożenia krawężników kamiennych na obiekcie inżynierskim wykonywanym w ramach **rozbudowy drogi powiatowej nr 2820W Czaplinek – Wincentów wraz z budową mostu przez rzekę Czarną w Wincentowie**.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SSTWiORB

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB mają zastosowanie przy ułożeniu krawężnika kamiennego na płycie pomostu dla obiektu inżynierskiego wykonywanego dla zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Krawężnik kamienny – element kamienny, długości większej od 30 cm, powszechnie stosowany jako obramowanie drogi, chodnika, ścieżki.

Powierzchnia z drobną fakturą – powierzchnia po obróbce pozwalającej na uzyskanie różnicy pomiędzy wypukłościami a wklęsłościami większej od 2 mm.

Powierzchnia z grubą fakturą – powierzchnia po obróbce pozwalającej na uzyskanie różnicy pomiędzy wypukłościami a wklęsłościami większej od 2 mm.

Wymiar nominalny – każdy wymiar krawężnika, według specyfikacji.

Powierzchnia ciosana – powierzchnia nieobrobiona, taka jak po rozłupaniu.

Obrabianie mechaniczne – wykończenie powierzchni z widocznymi śladami narzędzi, uzyskane z zastosowaniem obróbki mechanicznej.

Groszkowanie – wykończenie powierzchni w postaci wypukłości i wklęsłości uzyskanych z użyciem czteropunktowego groszkownika.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.

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

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 2.

2.2. STOSOWANE MATERIAŁY

Przy ustawianiu krawężników należy stosować następujące materiały:

- krawężniki kamienne,
- podbudowa pod krawężnik,
- stal na kotwy,

- klej do wyklejania kotew.
- materiały uszczelniające.

2.3. KRAWĘŻNIKI KAMIENNE

Należy stosować krawężniki kamienne o wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową, skośne z fazą, spełniające wymagania PN-EN 1343. Powierzchnie widoczne krawężników powinny być obrabiane, z drobną fakturą.

2.3.1. Wymagania dla materiału kamiennego krawężnika

Bloki materiału kamiennego ze skał magmowych, osadowych lub metamorficznych, przeznaczone do produkcji krawężników mostowych kamiennych, powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania fizyczne i wytrzymałościowe materiału kamiennego

Lp.	Właściwości	Jednostka miary	Wymaganie
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrznosuchym, co	MPa	130
2	Ścieralność na tarczy Boehmego w stanie powietrznosuchym, nie więcej	Mm	2,5
3	Nasiąkliwość, nie więcej niż	%	0,5
4	Mrozoodporność *)	%	odporne (≤ 20 % zmiany wytrzymałości na zginanie)

*) Odporność kamienia na zamrażanie/rozmarzanie powinna być badana wg PN-EN 12371. Liczba cykli powinna wynosić 48. Próbkki do badania powinny być zgodne z właściwą normą.

Wytrzymałość na zginanie krawężnika powinna być badana zgodnie z PN-EN 12372, przy min. obciążeniu niszczącym 25,0 kN.

2.3.2. 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-EN 1343,
- w krawężniku mostowym powierzchnie licowe, tj. powierzchnia górna, powierzchnia skosu, powierzchnia przednia na szer. 70 mm i tylna na szer. 70 mm powinny odpowiadać fakturze średnio groszkowanej wg BN-84/6740-02; pozostałe fragmenty powierzchni przedniej i tylnej powinny być wykonane w fakturze ciosanej,
- 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.

2.3.3. Dopuszczalne odchyłki

2.3.3.1. Całkowita szerokość i wysokość

Dopuszczalne odchyłki od nominalnej całkowitej szerokości i wysokości krawężnika w pozycji leżącej, zmierzone zgodnie z PN-EN 1343, A.3.1, powinny odpowiadać wartościom w granicach odchyłek podanych w tablicy 2.

Tablica 2. Odchyłki od nominalnej całkowitej szerokości i wysokości

Lp.	Położenie	Szerokość	Wysokość - klasa 2
1	Oznaczenie znakiem		H2
2	Pomiędzy dwoma powierzchniami ciosanymi	± 10 mm	± 20 mm
3	Pomiędzy powierzchnią obrabianą i ciosaną	± 5 mm	± 20 mm
4	Pomiędzy dwoma powierzchniami obrabianymi	± 3 mm	± 10 mm

2.3.3.2. Powierzchnia skośna

Dopuszczalne odchyłki na skosach krawężników z fazą, zmierzone zgodnie z PN-EN 1343, A.3.2, powinny odpowiadać wartościom w granicach odchyłek podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Odchyłki powierzchni skośnej krawężnika

Lp.		klasa 2
1	Oznaczenie znakiem	D2
2	Powierzchnie piłowane	± 2 mm
3	Powierzchnie ciosane	± 15 mm
4	Powierzchnie obrabiane	± 5 mm

2.3.3.2. Odchyłki powierzchni czołowych krawężników prostych

Dopuszczalne odchyłki powierzchni czołowych krawężników prostych mierzone zgodnie z A.3.3. normy PN-EN 1343 powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4.

Tablica 4 Odchyłki powierzchni czołowych krawężników prostych

	Powierzchnie obrabiane
Prostoliniowość krawędzi równoległych do powierzchni górnej	± 3 mm
Prostoliniowość krawędzi prostopadłych do powierzchni górnej, 3 mm od góry	± 3 mm
Prostopadłość pomiędzy powierzchniami górną i czołową, gdy tworzą one kąt prosty	± 7 mm
Nierówności górnej powierzchni	± 5 mm
Prostopadłość pomiędzy powierzchnią górną i powierzchnią tylną	± 5 mm

2.3.3.3. Nierówności powierzchni

Na powierzchni czołowej krawężników nie powinno być otworów montażowych.

Dopuszczalne odchyłki wypukłości i wklęsłości na powierzchni, mierzone zgodnie z PN-EN 1343, A.3.5, powinny być zgodnie z tablicą 5.

Tablica 5. Odchyłki nierówności powierzchni czołowej

Lp.		Wysokość - klasa 2
1	Powierzchnia ciosana	+ 10 mm, - 15 mm
2	Powierzchnia z drobną fakturą	+ 3 mm, - 3 mm

2.4. PODBUDOWA POD KRAWĘŻNIKI**2.4.1. Podbudowa wodoprzepuszczalna**

Krawężnik należy układać na ławie z grysu bazaltowego jednofrakcyjnego 8/12, spełniającego wymagania normy PN-EN 12620, otoczonego żywicą epoksydową o wytrzymałości na rozciąganie $\geq 5,5$ MPa badaną wg PN-EN ISO 527-2. Żywicę należy stosować w ilości ok. 2% do kruszywa.

2.4.2. Podlewka nieprzepuszczalna

Podlewka z zaprawy niskoskurczowej:

Należy stosować zaprawę przygotowywaną w wytwórni 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.

Przy zastosowaniu podlewki z zaprawy niskoskurczowej wymaga się zastosowania drenów poprzecznych, układanych pod krawężnikiem w rozstawie ok. 0,5 m.

Świeża zaprawa powinna mieć konsystencję około 6 do 9 cm, zgodnie z PN-85/B-04500, a czas zachowania jej właściwości roboczych powinien wynosić min. 30 minut. Wymagania dotyczące zaprawy na polewkę podano w tablicy 6.

Tablica 6. 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	$\geq 2,0$ $\geq 1,5$	Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3
4	Skurcz po okresie twardnienia 90 dni	%	$\leq 1,0$	Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97
5	Pęcznienie po okresie twardnienia 90 dni	%	$\leq 0,3$	Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97
6	Mrozoodporność badana w 2% roztworze soli (NaCl) po 150 cyklach - ubytek masy - wytrzymałość na zginanie - wytrzymałość na ściskanie	% % %	≤ 5 ≤ 20 ≤ 20	Procedura badawcza IBDiM Nr SO-3
7	Wytrzymałość na odrywanie od podłoża po badaniu mrozoodporność	MPa	$\geq 1,5$	Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3

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. Wykonanie drenów podłużnych za krawężnikiem i poprzecznych pod krawężnikiem jest przedmiotem oddzielnej SSTWiORB M-16.01.03.

2.5. KOTWIENIE KRAWĘŻNIKA

Do wykonania kotew należy stosować stal spełniającą wymagania SSTWiORB M-12.01.02. Średnica kotew i klasa stali powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Kotwy należy wklejać w krawężnik za pomocą żywicy epoksydowej. Zastosowana żywica powinna być materiałem twardniejącym bezskurczowo, mieć bardzo dobre właściwości mechaniczne i mieć bardzo dobrą przyczepność do stali, betonu i kamienia. Należy zastosować żywicę, która spełnia właściwości podane w tablicy 7.

Tablica 7.

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metoda badania wg
1	Wytrzymałość na odrywanie	MPa	≥ 3	PN-B-01814
2	Przyczepność do stali	MPa	≥ 8	PN-B-01814
3	Wytrzymałość na rozciąganie	MPa	≥ 30	PN-C-89034
4	Wytrzymałość na zginanie	MPa	≥ 45	PN-EN ISO 178

5	Wytrzymałość na ściskanie	MPa	≥ 90	PN-EN ISO 604
6	Czas żelowania (w zależności od temperatury)	min.	10-75	PN-EN ISO 2535
7	Lepkości dynamiczna	MPas	≤ 5800	PN-EN ISO 2431

2.6. WYPEŁNIENIE SPOIN

2.6.1. Uszczelnienie między krawężnikami i między krawężnikiem i betonem płyty chodnikowej/gzymsowej

Do uszczelniania styków poprzecznych między krawężnikami oraz krawężnikiem i betonem płyty chodnikowej należy stosować kit na bazie żywicy poliuretanowej, jednoskładnikowy, sieciujący pod wpływem wilgoci z atmosfery, w procesie sieciowania przechodzący do postaci elastycznej gumy. Powinien być odporny na działanie wody, rozcieńczonych soli, kwasów i zasad oraz paliw i smarów. Kit powinien zachowywać właściwości elastyczne w szerokim zakresie temperatur (w tym ujemnych do -30°C) i wykazywać odporność na starzenie w warunkach eksploatacji. Powinien, przy zastosowaniu odpowiednich środków gruntujących, zachowywać bardzo dobrą przyczepność do betonu i granitu. Powinien nadawać się do wykonywania uszczelnień w elementach z betonu lub kamienia narażonych na działanie wody. Jeżeli Producent tak wymaga, przed nałożeniem kitu powierzchnie szczeliny należy zagruntować środkiem rekomendowanym przez Producenta. Kit powinien być barwy zbliżonej do naturalnego koloru betonu. Wymagania dla kitu podano w tablicy 8

Tablica 8. Wymagania techniczne dla kitu uszczelniającego

L.p.	Właściwości	Wymagania	Metody
1	Wygląd zewnętrzny	masa barwy szarej, o konsystencji półgęstej	PN-B-30152
2	Konsystencja robocza	masa powinna łatwo rozprowadzać się na podłożu za pomocą szpachli	PN-B-30152
3	Penetracja stożkiem w temp. 23°C	$195 \pm 5\%$	PN-C-04133
4	Spływność w temperaturze $70 \pm 2^{\circ}\text{C}$, mm-z betonu, po zagruntowaniu	≤ 1	PN-B-30150 szer. szczeliny 20 mm
5	Przyczepność do podłoża betonowego po 28 dniach kondycjonowania: naprężenia max. MPa/charakter zerwania	≥ 0.40 /zerwanie adhezyjne	PN-B-30152
6	Wydłużenie względne przy zerwaniu, %	≥ 600	PN-ISO 37
7	Odporność na powstawanie rys skurczowych	nie mogą występować rysy i pęknięcia	PN-B-30152
8	Odporność na niskie temperatury (-35°C)	nie mogą występować rysy i pęknięcia	*)
9	Odporność na podwyższone temperatury	nie mogą występować rysy i pęknięcia	**)

*) Sprawdzenie odporności na niskie temperatury należy przeprowadzić na próbkach przygotowanych wg PN-B-30152 p.2.4.9.-kształtki A i B, p.2.4.5-w łódkach szklanych i wg PN-B-30150 p.2.5.5. - w łódkach aluminiowych. Próbki należy kondycjonować przez 28 dni w temperaturze $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ i wilgotność względnej powietrza $50 \pm 5\%$, po czym umieścić w zamrażarce w temperaturze $-35 \pm 2^{\circ}\text{C}$, na 8 godzin. Należy określić, czy tworzą się pęknięcia, rysy lub odspojenia przy krawędziach foremek.

**) Sprawdzenie odporność na podwyższone temperatury należy przeprowadzić na próbkach przygotowanych i kondycjonowanych jak w *), po czym umieścić w pozycji poziomej w cieplarni w temperaturze $+80 \pm 2^{\circ}\text{C}$ na 8 godzin. Należy określić, czy tworzą się pęknięcia, rysy, kraterki lub odspojenia przy krawędziach foremek.

Przed ułożeniem kitu w szczelinę między krawężnikiem i betonem zabudowy chodnikowej/gzymsowej należy umieścić ściśliwą uszczelkę z gąbki o średnicy o 25% większej od szerokości szczeliny.

2.6.2. Uszczelnienie między krawężnikiem i warstwą ścierną nawierzchni

Do uszczelniania styku nawierzchni asfaltowej z krawężnikiem należy 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 szczelin 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 szczelin. Wymagania dla taśmy podano w tablicy 9.

Tablica 9. 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
2	Temperatura mięknięcia wg PiK	°C	≥90	PN-EN 1427
3	Mrozoodporność (upadek kuli z 2,5 m, temperatura -20 °C	-	min. 3 kule całe	PB/TN-2/3
4	Wydłużenie taśmy w szczelinie, w temperaturze -20°C	mm	≥4,0	PB/TN-2/4
5	Rodzaj zerwania taśmy w szczelinie, w temperaturze -20°C	-	brak zerwania przy wydłużeniu 4,0 mm	PB/TN-2/5

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 3.

Sprzęt do wykonania robót podlega akceptacji Inżyniera.

Do wykonania ławy z grys otoczonego żywicą epoksydową Wykonawca powinien dysponować:

- sitem do przesiewania kruszywa,
- naczyniem do wymieszania grys z żywicą epoksydową,
- prętem metalowym.

Do wykonania pozostałych robót Wykonawca powinien dysponować co najmniej:

- betoniarką do wykonania zaprawy niskoskurczową
- wolnoobrotowym mieszadłem mechanicznym (około 300 ÷ 400 obr/min) do przygotowania żywicy
- wiertarką do betonu do wiercenia otworów na kotwy

Przewiduje się ręczne układanie krawężników, uszczelnianie styków oraz układanie drenów.

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 KRAWĘŻNIKÓW KAMIENNYCH

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów potrzebnych dla ułożenia krawężników powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających ich dobry stan techniczny. Krawężniki można przewozić dowolnymi środkami transportu. Należy je układać obok siebie, na drewnianych podkładach, długością w kierunku jazdy a wysokością pionowo. Krawężniki mogą być przewożone tylko w jednej warstwie. W celu

zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej o grubości > 5cm.

Krawężniki z materiałów kamiennych można przechowywać na składowiskach otwartych w sposób zabezpieczających przed uszkodzeniem.

Na opakowaniu lub w dokumencie dostawy powinny być podane informacje:

- a) petrograficzna nazwa kamienia
- b) handlowa nazwa kamienia
- c) nazwa i adres dostawcy
- d) nazwa i lokalizacja kamieniołomu
- e) tytuł, numer, nazwa normy PN-EN 1343
- f) zadeklarowana wartość lub oznaczenie znakiem klasy wg PN-EN 1343.

4.3. TRANSPORT I SKŁADOWANIE MATERIAŁU DO USZCZELNIANIA SPOIN

Materiały uszczelniające należy przewozić i składować w oryginalnych opakowaniach producenta, zgodnie z jego zaleceniami. Transport opakowań z materiałami może się odbywać dowolnym środkiem transportu pod warunkiem zachowania warunków określonych przez producenta. Podczas transportu opakowania należy zabezpieczyć przed przesuwaniem 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 lepiących, zbytnią kruchość papieru przekładkowego, usztywnienie taśmy.

Na każdym opakowaniu materiału uszczelniającego powinna być umieszczona etykieta zawierająca co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,
- oznaczenie,
- datę produkcji i okres przydatności do stosowania,
- masę netto,
- wymiary (w przypadku taśmy),
- znak CE, numer PN lub aprobaty technicznej IBDiM,
- sposób przechowywania i stosowania materiałów i zachowania przy tym niezbędnych środków ostrożności, bhp i ochrony środowiska.

4.4. TRANSPORT MATERIAŁÓW DO WYKONANIA ŁAWY Z GRYSU OTOCZONEGO ŻYWICĄ

Żywice 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.

4.5. TRANSPORT ZAPRAWY NISKOSKURCZOWEJ

- Sucha zaprawa powinna być pakowana w worki foliowe. Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona etykieta zawierająca dane:

- nazwę wyrobu,
- nazwę rodzaju i odmiany zaprawy,
- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji,
- masę netto,
- trwałość,
- informację o proporcji składników,
- 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, zanieczyszczeniem i uszkodzeniem opakowań

4.6. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE ŻYWICY EPOKSYDOWEJ DO WKLEJANIA KOTEW

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 mieszania,
- 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 krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi zgodnie z PN-89/C-81400.

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.

1.1. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie podbudowy (podlewki) pod krawężnik,
- wykonanie drenażu za i pod krawężnikiem,
- wklejenie kotew,
- montaż krawężników,
- wypełnienie spoin,
- roboty wykończeniowe.

1.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy:

- 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.

1.3. WYKONANIE PODBUDOWY (PODLEWKI) POD KRAWĘŻNIK

Ułożenie podlewki wymaga tymczasowego ustawienia elementów oporowych z listew lub płyt, między które podaje się lub wlewa się materiał podlewki. Materiał podlewki należy układać z niewielkim nadmiarem na nieznaczne dogęszczenie 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 paśmie krawężnika w postaci dodatkowej warstwy hydroizolacji. Powierzchnia izolacji, na której układa się zaprawę powinna być czysta, wolna od luźnych frakcji i pyłów, kurzu, oleju.

1.4. WYKONANIE DRENAŻU ZA I POD KRAWĘŻNIKIEM

Wykonanie drenażu za i pod krawężnikiem jest przedmiotem SSTWiORB M-16.01.03.

1.5. KOTWY

Kotwy należy wklejać w wywiercone wcześniej otwory za pomocą żywicy epoksydowej. Należy wywiercić 2 otwory w każdym elemencie krawężnikowym o długości 1,0 m. Po wywierceniu otworów należy je oczyścić strumieniem sprężonego powietrza o ciśnieniu nie mniejszym niż 0,6 MPa i zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.

Składniki żywicy należy mieszać w proporcjach ściśle wg wskazań producenta. Składniki należy mieszać aż do osiągnięcia jednolitej barwy, przez okres czasu określony przez producenta, lecz nie krócej niż przez 3 minuty. Następnie wymieszany materiał należy przelać do czystego pojemnika i jeszcze raz wymieszać. Czas przydatności żywicy w temperaturze +20°C wynosi zwykle około 30 minut. Temperatura podłoża i otoczenia w trakcie aplikacji żywicy powinna wynosić od +5 °C do +30 °C.

Kotwy przed ich osadzeniem w otworach muszą być dokładnie oczyszczone. W trakcie robót należy stosować zasady bhp, jak przy pracy z materiałami szkodliwymi dla zdrowia.

1.6. USTAWIENIE KRAWĘŻNIKÓW

Krawężniki należy ustawiać jednocześnie z układaniem podlewki i wyregulować jego położenie. Po ułożeniu elementów krawężnikowych należy usunąć deskowanie podlewki i wykończyć skosy podlewki. Wysokość oraz poszerzenie ławy nie powinny przekraczać 3 cm. Kolejne krawężniki powinny licować ze sobą, tzn. nie mogą występować między nimi uskoki.

1.7. USZCZELNIENIE SPOIN

Wszystkie uszczelniane powierzchnie 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 szczeliny środkiem uszczelniającym.

Szczelinę między krawężnikiem i warstwą ścierną 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 odtłuszczona. 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 zagęszczania warstwy ścierną nawierzchni.

Przed wykonaniem uszczelnienia między krawężnikiem i betonem zabudowy chodnikowej/gzymsowej należy uformować szczelinę o szerokości 10 mm i odpowiednio większej głębokości, aby po wciśnięciu w nią uszczelki w postaci ściśniętej gąbki o średnicy ok. 12 mm uzyskać kwadratowy (10x10 mm) przekrój szczeliny. Szczelinę można uformować np. przez włożenie przed betonowaniem zabudowy listwy ze styropianu. Po usunięciu styropianu należy w szczelinie umieścić uszczelkę jak wyżej i wypełnić szczelinę kitem za pomocą urządzenia rekomendowanego przez producenta.

Powierzchnie stykowe krawężników powinny być oczyszczone i wypiaszkowane i, jeżeli producent kitu uszczelniającego tak wymaga, zagruntowane primerem należącym do Systemu. Styki między krawężnikami należy uszczelniać w trakcie układania krawężników, przez naniesienie warstwy kitu na powierzchnię stykową kolejnego elementu krawężnika i dociśnięcie układanego krawężnika do poprzedniego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 6.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, protokoły kontroli i odbioru w wytwórni itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 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.

6.3. KONTROLA KRAWĘŻNIKA

Zakres kontroli obejmuje:

- sprawdzenie cech zewnętrznych krawężnika,
- badania laboratoryjne krawężnika,
- wklejenie kotew,
- ułożenie drenów za i pod krawężnikiem,
- ułożenie podlewki pod krawężnikiem,
- uszczelnienie spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika.

6.3.1. Sprawdzenie cech zewnętrznych krawężnika

Sprawdzenie cech zewnętrznych krawężnika należy przeprowadzić wg PN-EN 1343, na zgodność z pkt.2.3. niniejszej SSTWiORB, dopuszczalne odchyłki wymiarowe podano w tablicach 2, 3, 4 i 5. Próbkę do badań wyglądu zewnętrznego należy pobrać zgodnie z PN-EN 1343:2003, załącznik C.

6.3.2. Badania laboratoryjne krawężnika

W wytwórni powinny być przeprowadzone następujące badania laboratoryjne:

- badanie wytrzymałości na ściskanie skały, z której zostały wyprodukowane krawężniki wg PN-B-04110,
- badanie nasiąkliwości wg PN-EN 13755,
- badanie odporności na zamrażanie wg PN-EN 12371,
- badanie ścieralności na tarczy Boehmego wg PN-B-04111,
- badanie wytrzymałości na zginanie wg PN-EN 12372.

Próbki materiału kamiennego do badań należy pobierać wg PN-EN 1343. 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.

6.3.3. Wklejenie kotew

Materiał na kotwy i żywica do ich wklejenia powinny spełniać wymagania podane w pkt 2.5. Należy skontrolować rozmieszczenie otworów na kotwy; odchylenie od projektowanego nie powinno przekraczać ± 1 cm.

6.3.4. Ułożenie drenów

Ułożenie drenów za i pod krawężnikiem należy kontrolować wg SSTWiORB M-16.01.03.

6.3.5. Ułożenie podlewki pod krawężnikiem

Materiały na polewkę powinny spełniać wymagania pktu 2.4. niniejszej SSTWiORB.

6.3.6. Uszczelnienie spoin

Materiały do uszczelnienia spoin powinny spełniać wymagania pktu 2.6.

Należy skontrolować powierzchnie szczelin przed wypełnieniem: powinny być dokładnie oczyszczone.

Wszystkie spoiny powinny być wypełnione na pełną głębokość.

6.3.7. Kontrola ustawienia krawężnika

Należy sprawdzić dopuszczalne odchyłki ustawienia krawężnika:

- dopuszczalne odchylenie linii krawężnika w poziomie od linii projektowanej, mierzone łata o długości 4,0 m nie powinno być większe niż 0,5 cm,
- dopuszczalne odchylenie górnej płaszczyzny krawężnika mierzone łata o długości 4,0 m nie powinno być większe niż 0,5 cm,
- rzędna górnej powierzchni krawężnika mierzona co 10 m nie powinna różnić się od projektowanej o więcej niż $\pm 0,5$ cm,
- odchylenie linii krawężnika w poziomie od linii projektowanej mierzone co 10 m nie powinno przekraczać $\pm 1,0$ 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

Jednostką obmiarową jest 1m (metr) krawężnika kamiennego o określonych wymiarach, układanego na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

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

8.2. ZASADY SZCZEGÓŁOWE

Odbiór robót jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami SSTWiORB. 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 SSTWiORB i przedstawić je do ponownego odbioru.

8.3. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- ułożenie drenów pod i za krawężnikiem (wg SSTWiORB M-16.01.03),
- ułożenie podlewki pod krawężnikiem,
- wklejenie kotew.

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

Cena 1m (metra) wykonanego krawężnika kamiennego obejmuje:

a/ roboty przygotowawcze

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup materiałów i zapewnienie sprzętu do prowadzenia robót,
- zapewnienie obsługi geodezyjnej na wszystkich etapach wykonania robót,
- zapewnienie warunków do przeprowadzenia badań kontrolnych i sporządzenia wyników

b/ wykonanie robót

- transport, załadunek i wyładunek oraz składowanie materiałów,
- prace pomiarowe - wyznaczenie linii prowadzącej,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- przygotowanie i oczyszczenie podłoża,
- wykonanie podbudowy pod krawężnik,
- wiercenie otworów pod kotwy z pręta zbrojeniowego,
- osadzenie kotew,
- ustawienie krawężnika z docinaniem i dopasowywaniem,
- wypełnienie spoin pomiędzy blokami krawężnika,
- roboty porządkowe i wykończeniowe:
- usunięcie poza pas drogowy odpadów będących własnością Wykonawcy i wywiezienie w miejsce uzgodnione z Inżynierem.

c/ wykonanie badań kontrolnych

- badania kontrolne materiałów zgodnie z pkt. 2 niniejszej SSTWiORB,
- badania wykonanych robót zgodnie z pkt. 6 niniejszej SSTWiORB.

W cenie jednostkowej mieszczą się również ubytki i odpady materiałowe.

Ułożenie drenów za i pod krawężnikiem płatne jest wg SSTWiORB M-16.01.03.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

- | | |
|------------------|------------------------------|
| 1. D-M-00.00.00. | Wymagania ogólne |
| 2. M-16.01.03 | Odwodnienie izolacji pomostu |

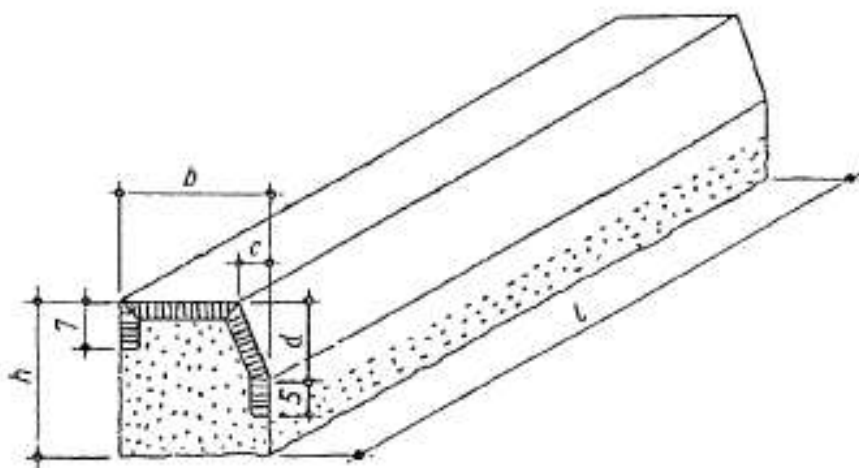
10.2. NORMY

- | | |
|-----------------|--|
| 3. PN-B-11213 | Materiały kamienne. Elementy kamienne; krawężniki, uliczne, drogowe i mostowe. |
| 4. PN-B-11215 | Materiały kamienne. Metody pomiaru cech geometrycznych i właściwości fizycznych wyrobów z kamienia. |
| 5. PN-EN 1343 | Krawężniki z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań. |
| 6. PN-EN 1926 | Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie. |
| 7. PN-EN 12371 | Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie mrozoodporności. |
| 8. PN-EN 12372 | Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie wytrzymałości na zginanie pod działaniem siły skupionej. |
| 9. PN-EN 12407 | Metody badań kamienia naturalnego. Badania petrograficzne. |
| 10. PN-EN 13755 | Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym. |

-
- | | |
|--------------------|---|
| 11. PN-B-04111 | Materiały kamienne. Oznaczenia ścieralności na tarczy Boehmego. |
| 12. PN-B-04115 | Materiały kamienne. Oznaczenia wytrzymałości kamienia na uderzenie. |
| 13. PN-N-03010 | Statystyczna kontrola jakości-losowy wybór jednostek produktu do próbki. |
| 14. PN-B-06720 | Pobieranie próbek materiałów kamiennych zwięzłych. |
| 15. BN-84/6740-02 | Obróbka kamienia. Terminologia. Pojęcia podstawowe, nazwy, określenia, czynności i rodzaje faktur |
| 16. PN-EN 1427 | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie temperatury mięknięcia – Metoda pierścieni i kula |
| 17. PN-C-81400 | Wyroby lakierowe – Pakowanie, przechowywanie, transport |
| 18. PN-C-89034 | Tworzywa sztuczne-Oznaczenie cech wytrzymałościowych przy statycznym rozciąganiu. |
| 19. PN-B-30152 | Kity budowlane trwale plastyczne-olejowy i polistyrenowy. |
| 20. PN-ISO 37 | Guma i kauczuk termoplastyczny. Oznaczanie właściwości wytrzymałościowych przy rozciąganiu. |
| 21. PN-EN ISO 178 | Tworzywa sztuczne-Oznaczanie właściwości podczas zginania. |
| 22. PN-EN ISO 604 | Tworzywa sztuczne-Oznaczanie właściwości podczas ściskania. |
| 23. PB/TN-2/3 | Termoplastyczne zalewy drogowe. Odporność na zamrażanie |
| 24. PB/TN-2/4 | Termoplastyczne zalewy drogowe. Wydłużenie |
| 25. PB/TN-2/5 | Termoplastyczne zalewy drogowe. Rodzaj zerwania. |
| 26. PN-EN 13880-2 | Zalewy szczelin na gorąco – Część 2: Metoda badania dla określenia penetracji stożka w temperaturze 25°C. |
| 27. PN-EN ISO 2431 | Farby i lakiery - Oznaczanie czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych. |

10.3. INNE

28. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.
29. Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3 - Badanie przyczepności powłoki (lub wyprawy) ochronnej do betonu - Metoda „pull-off”
30. Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97 - Badanie skurczu i pęcznienia zapraw modyfikowanych
31. Procedura badawcza IBDiM nr SO-3 - Badanie mrozoodporności zapraw modyfikowanych
32. Deklaracje zgodności, aprobaty techniczne i zalecenia producentów stosowanych materiałów.

ZAŁĄCZNIKI**ZAŁĄCZNIK 1****KRAWĘŻNIK MOSTOWY RODZAJU A (ZE ŚCIECIEM)**
(wg PN-B-11213)

M-19.01.02. BARIERY OCHRONNE NA OBIEKTACH MOSTOWYCH

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ (ST)

Przedmiotem niniejszej SSTWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót montażowych barier ochronnych stalowych na obiekcie inżynierskim wykonywanym w ramach **rozbudowy drogi powiatowej nr 2820W Czaplinek – Wincentów wraz z budową mostu przez rzekę Czarną w Wincentowie**.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SSTWiORB

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB mają zastosowanie przy wykonywaniu i montażu barier ochronnych mostowych na obiekcie inżynierskim, wykonywany dla zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z odpowiednimi normami i definicjami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt. 1.4.

1.4.1. Bariera ochronna - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, stosowane w celu fizycznego zapobieżenia zjechaniu pojazdu z drogi w miejscach, gdzie to jest niebezpieczne, wyjechaniu pojazdu poza koronę drogi, przejechaniu pojazdu na jezdnię przeznaczoną dla przeciwnego kierunku ruchu lub niedopuszczenia do powstania kolizji pojazdu z obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.

1.4.2. Bariera ochronna stalowa - bariera ochronna, której podstawowym elementem jest prowadnica wykonana z profilowanej taśmy stalowej.

1.4.3. Bariera skrajna - bariera ochronna umieszczona przy krawędzi jezdni, korony drogi lub obiektu mostowego, przeciwdziałająca niebezpiecznym następstwom zjechania z drogi lub je ograniczająca.

1.4.4. Bariera dzieląca - bariera ochronna umieszczona na pasie dzielącym drogi dwujezdniowej lub bocznym pasie dzielącym, przeciwdziałająca przejechaniu pojazdu na drugą jezdnię.

1.4.5. Prowadnica bariery – podstawowy element bariery wykonany z profilowanej taśmy stalowej, mający za zadanie umożliwienie płynnego wzdłużnego przemieszczenia pojazdu w czasie kolizji, w czasie którego prowadnica powinna odkształcać się stopniowo i w sposób plastyczny.

1.4.6. Typ bariery ochronnej – bariera ochronna powinna odpowiadać wymaganiom określonym w PN-EN 1317-1 Systemy ograniczające drogę. Część 1: Terminologia i ogólne kryteria metod badań oraz PN-1317-2 Systemy ograniczające drogę – Część 2: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych.

1.4.7. Cechy bariery ochronnej – poziom powstrzymywania (T1, T2, T3; N1, N2, H1, H2, H3; H4a, H4b), poziom intensywności zdarzenia (A, B), szerokość pracująca (W1÷W8) oraz długość L powinny być zgodne z zarządzeniem nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 23.04.2010 w sprawie wytycznych stosowania drogowych barier ochronnych na drogach krajowych.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5.

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

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 2.

Należy stosować bariery, które są oznakowane znakiem „CE” lub „B” zgodnie z Ustawą o WYROBACH Budowlanych, dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, Normą Zharmonizowaną, aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatą techniczną oraz mają raporty z przeprowadzonych prób zderzeniowych wg PN-EN 1317-1 i PN-EN 1317-2.

Należy zastosować bariery o poziomie powstrzymywania i poziomie szerokości pracującej zgodnie z dokumentacją projektową. Bariery stalowe skrajne powinny charakteryzować się szerokością pracującą nie wyższą niż W3.

Badanie poziomu powstrzymywania - właściwe dla poziomu powstrzymywania H1.

Inżynier może wyrazić zgodę na zastosowanie innych typów barier po przedłożeniu przez Wykonawcę dokumentów dopuszczających je do stosowania.

Należy stosować bariery zgodne z Zarządzeniem Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 23 kwietnia 2010 r. w sprawie wytycznych stosowania drogowych barier ochronnych na drogach krajowych:

- bariery uzupełnione poręczą oraz dodatkowymi elementami poziomymi, montowane przy krawędzi obiektu.

2.2. MATERIAŁY DO WYKONANIA BARIERY OCHRONNEJ

Bariery ochronne powinny odpowiadać wymaganiom określonym w PN-EN 1317-1 oraz PN-EN 1317-2.

Nie dopuszcza się stosowania elementów i konstrukcji aluminiowych.

Poniższa specyfikacja obejmuje również wykonanie wszelkich prętów i kształtowników koniecznych do zakotwienia bariery.

2.2.1. Elementy konstrukcyjne

Elementy konstrukcyjne barier takie jak słupki, prowadnice, zakotwienia powinny być zgodne z dokumentacją producenta barier w zakresie wymiarów, odchyłek wymiarów, rozmieszczenia otworów, rodzaju materiałów i zabezpieczenia antykorozyjnego.

Wykonawca powinien przedstawić dla barier ochronnych jako wyrobu budowlanego oznakowanie europejskie CE.

2.2.2. Elementy montażowe i połączeniowe

Elementy montażowe barier – przekładki, wsporniki oraz elementy połączeniowe - śruby, nakrętki i podkładki powinny być zgodne z dokumentacją producenta barier w zakresie wymiarów, odchyłek wymiarów, rozmieszczenia otworów, rodzaju materiałów i zabezpieczenia antykorozyjnego..

2.2.3. 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 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

2.3. OCHRONA ANTYKOROZYJNA

Wszystkie elementy stalowe barier powinny być przez producenta zabezpieczone antykorozyjnie przez ocynkowanie ogniowe zgodnie z PN-EN ISO 1461 w taki sposób, aby zapewnić trwałość powłoki przez okres co najmniej 25 lat. Pręty kotwiące powinny być ocynkowane do 5 cm poniżej zakotwienia w betonie.

Elementy powinny być ocynkowane w wytwórni.

Minimalna grubość powłoki na elementach stalowych w zależności od ich grubości, określona zgodnie z PN-EN ISO 1461 została podana w tablicy 1:

Tablica 1. Grubość powłoki cynkowej w zależności od grubości elementu

L.p.	Element	Miejscowa grubość powłoki (mikrony)	Średnia grubość powłoki (mikrony)
1.	Stal	70	85
2.	Łączniki	50	-

2.4. PODLEWKA POD SŁUPKI

Do uszczelniania podstaw słupków należy stosować zaprawę przygotowywaną w wytwórni 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.

Wymagania dotyczące zaprawy na podlewkę podano w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dotyczące zaprawy na podlewkę

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	2	3	4	5
1.	Wytrzymałość na zginanie po 28 dniach	MPa	≥ 9	PN-85/B-04500 [9]
2.	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach	MPa	≥ 45	PN-85/B-04500 [9]
3.	Wytrzymałość na odrywanie od podłoża - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku	MPa MPa	$\geq 2,0$ $\geq 1,5$	Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3[15]
4.	Skurcz po okresie twardnienia 90 dni	%	$\leq 1,2$	Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97 [13]
5.	Pęcznienie po okresie twardnienia 90 dni	%	$\leq 0,3$	Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97 [13]
6.	Mrozoodporność badana w 2% roztworze soli (NaCl) po 150 cyklach - ubytek masy - wytrzymałość na zginanie - wytrzymałość na ściskanie	% % %	≤ 5 ≤ 20 ≤ 20	Procedura badawcza IBDiM Nr SO-3 [14]
7.	Wytrzymałość na odrywanie od podłoża po badaniu mrozoodporność	MPa	$\geq 1,5$	Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3[15]

3. SPRZĘT**3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 3.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych Robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Bariery stalowe należy montować ręcznie.

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować lekkim sprzętem - spawarką, sprzętem do prostowania elementów bariery, sprzętem do malowania ręcznego lub natryskowego.

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 ELEMENTÓW BARIERY

Transport elementów bariery stalowej może się odbywać dowolnymi środkami transportu. Elementy te nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu i powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem oraz ewentualnym uszkodzeniem. Elementy montażowe i połączeniowe zaleca się przewozić w pojemnikach handlowych producenta.

Ładunek i rozładunek elementów barier mogą odbywać się za pomocą dźwigów lub ręcznie. W czasie rozładunku i ładunku elementy barier powinny być zabezpieczone przed wymieszaniem. W czasie transportu elementy barier powinny być chronione przed zniszczeniem powłoki antykorozyjnej i uszkodzeniami mechanicznymi.

Sucha zaprawa uszczelniająca powinna być pakowana w worki foliowe. 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, zanieczyszczeniem i uszkodzeniem opakowań.

4.3. SKŁADOWANIE ELEMENTÓW BARIERY

Elementy dłuższe barier mogą być składowane pod zadaszeniem lub na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym elementy poszczególnych typów należy układać oddzielnie z zastosowaniem podkładek. Elementy montażowe i połączeniowe zaleca się składować w pojemnikach handlowych producenta.

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.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości (PZJ) uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

W Projekcie Technologii Wykonawca m.in. zawrze projekty warsztatowe barier oraz projekty technologiczne ich montażu obejmujące połączenie konstrukcji elementu na obiekcie z konstrukcją na dojeździe.

5.2. MONTAŻ BARIER STALOWYCH

5.2.1. Wymagania ogólne

Wykonawca na własny koszt wykona projekt warsztatowy barier i projekt technologiczny montażu barier. Projekt powinien obejmować połączenie bariery na obiekcie z barierą na dojeździe. Projekt powinien zawierać rysunki odcinków początkowych i końcowych barier, tam gdzie one występują.

Bariery powinny być montowane zgodnie z lokalizacją, rzędnymi i niweletą wg dokumentacji projektowej i rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 01.04.2010 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, jak i zgodnie z Wytycznymi stosowania barier ochronnych na drogach krajowych (Zarządzenie nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 23.04.2010 r.).

W trakcie montażu barier Wykonawca nie powinien ciąć, spawać ani wyginać elementów barier bez uprzedniej zgody Inżyniera i sprawdzenia czy nie spowoduje to zmniejszenia efektywności bariery w przenoszeniu obciążenia spowodowanego uderzeniem pojazdu.

Bariery powinny przebiegać w sposób ciągły, bez przerw. Bariery na obiektach inżynierskich powinny stanowić liniową kontynuację barier z przekroju drogowego.

5.2.2. Osadzanie słupków barier stalowych

Kotwy barier ochronnych muszą być ustawiane w przewidzianych rozstawach zgodnych z projektem Producenta. Kotwy, w zależności od aprobaty bariery, należy montować przed betonowaniem płyty i mocować do zbrojenia płyty lub osadzać za pomocą systemowych kotew wierconych w betonie podłoża (kapy chodnikowej).

Po zabetonowaniu płyty należy przystąpić do montażu słupka, w taki sposób aby jego podstawa była usytuowana w poziomie. Poziom podstawy słupka należy ustalić za pomocą nakrętek umieszczonych na

kotwach. Następnie pod podstawą należy wykonać podlewkę z zaprawy niskoskurczowej wg pkt. 2.4. Powierzchnię podlewki należy zabezpieczyć antykorozyjnie materiałem zastosowanym do ochrony górnej powierzchni kapy wg SSTWiORB M-15.04.01.

5.2.3. Montaż prowadnicy

Sposób montażu prowadnicy zaproponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inżyniera.

Montaż bariery, w ramach dopuszczalnych odchyłek umożliwionych wielkością otworów w elementach bariery, powinien doprowadzić do zapewnienia równej i płynnej linii prowadnic bariery w planie i profilu.

Przy montażu bariery niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek otworów lub cięć naruszających powłokę antykorozyjną poszczególnych elementów bariery. Wszystkie ewentualne uszkodzenia powłoki muszą być naprawione zgodnie z wymaganiem Inżyniera.

Należy stosować odcinki profilowanej taśmy długości 4,0 m. Stosowanie odcinków krótszych jest dopuszczalne tylko dla wyrównania długości bariery, gdy długość ta nie jest wielokrotnością 4 metrów. Łączenia segmentów prowadnicy bariery należy wykonać tak, aby nieprzetłoczony koniec prowadnicy zwrócony był w kierunku ruchu pojazdów.

5.2.4. Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych

Zabezpieczenie antykorozyjne w postaci ocynkowania ogniowego elementów stalowych zgodnie z wymogami normy PN-EN ISO 1461, zostanie wykonane w Wytwórni. Na placu budowy, przed przystąpieniem do spawania należy usunąć powłokę cynku z obszaru spawania. Po zespawaniu 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.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 6.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ewentualnie badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt. 2 niniejszej specyfikacji,
- ewentualnie wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt. 2 lub przez Inżyniera,
- sprawdzić cechy zewnętrzne elementów bariery (sprawdzenie wyglądu zewnętrznych elementów bariery należy przeprowadzić na podstawie oględzin przez ocenę uszkodzeń na powierzchni poszczególnych elementów oraz kompletności bariery).

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

Sprawdzeniu podlegają prostoliniowość i prawidłowość wykonania i zamocowania bariery ochronnej oraz prawidłowość ochrony antykorozyjnej.

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- a) zgodność wykonania bariery ochronnej z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość prowadnicy nad chodnikiem),
- b) zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów:
Tolerancje wykonania prowadnicy (wymiarów i przekroju poprzecznego) powinny być zgodne z PN-EN 10162.

- c) poprawność zamontowania kotew bariery stalowej - zgodność rozmieszczenia kotew z lokalizacją podaną w dokumentacji projektowej, odchyłka w usytuowaniu kotwy nie powinna przekraczać 0,5 cm w żadnym kierunku,
- d) poprawność ustawienia słupków bariery stalowej:
Dopuszczalne odchyłki osadzonych słupków wynoszą:
 - odchylenie od pionu $\pm 0,5$ cm,
 - odchyłka w odległości ustawienia słupka w planie $\pm 0,5$ cm,
 - odchyłka odległości między słupkami $\pm 1,0$ cm,
 - styk słupka z powierzchnią betonu powinien być szczelny, a uszczelnienie uformowane tak, aby odpływ wody był na zewnątrz.
- e) dopuszczalne odchylenie linii prowadnicy bariery w poziomie od linii projektowanej, mierzone łąką o długości 4,0 m nie powinno być większe niż 0,5 cm,
- f) rzędna górnej powierzchni prowadnicy mierzona co 10 m nie powinna różnić się od projektowanej o więcej niż $\pm 0,5$ cm,
- g) prawidłowość montażu bariery na zgodność z zaleceniami producenta bariery,
- h) prawidłowość ochrony antykorozyjnej.
Grubość powłoki cynkowej mierzy się grubościomierzami magnetycznymi zgodnie z PN-EN ISO 2178. Ochronę antykorozyjną należy sprawdzić zgodnie z SSTWiORB M-14.02.05.

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.
Kontrakt ryczałtowy.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) wykonanej i zmontowanej bariery ochronnej bez poręczy lub z poręczą o określonym poziomie powstrzymywania, poziomie intensywności zderzenia oraz szerokości pracującej wraz z jej zakotwieniami na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w SSTWiORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt 8.
Inżynier oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z pkt 6 niniejszej SSTWiORB. W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres Robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

8.2. ODBIÓR CZĘŚCIOWY

Odbiorowi częściowemu podlegają:
- dostarczone na budowę elementy bariery,
- wykonane zamocowania bariery przed montażem barier.

8.3. ODBIÓR KOŃCOWY

Odbiorowi końcowemu podlega prawidłowość ustawienia bariery oraz powłoka antykorozyjna.

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 JEDNOSTKOWA

Cena jednostkowa wykonania Robót obejmuje:

a/ roboty przygotowawcze

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zapewnienie materiałów i sprzętu do prowadzenia robót,
- zapewnienie warunków do przeprowadzenia badań kontrolnych i sporządzenia wyników

b/ wykonanie robót

- zakup i dostarczenie materiałów i wyrobów,
- wykonanie pomiarów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wykonanie i osadzenie w płycie chodnikowej kotew barier lub zakup i montaż kotew wierconych wklejanych,
- koszt zabezpieczenia antykorozyjnego wszystkich elementów barier z zakotwieniami,
- ustawienie słupków barier,
- wykonanie podlewki pod słupki, jeśli jest wymagana,
- wykonanie ochrony powierzchniowej betonu wraz z cokolikiem podstawy słupka,
- montaż i regulacja elementów barier lub barieroporęczy
- wykonanie i montaż odcinków dylatacyjnych barier,
- uzupełnienie zabezpieczenia antykorozyjnego uszkodzonego w transporcie i montażu,
- usunięcie poza pas drogowy odpadów będących własnością Wykonawcy i wywiezienie w miejsce uzgodnione z Inżynierem.

c/ wykonanie badań kontrolnych

- badania kontrolne materiałów zgodnie z pkt. 2 niniejszej SSTWiORB,
- badania wykonanych robót zgodnie z pkt. 6 niniejszej SSTWiORB.

Odpady i ubytki materiałowe są uwzględnione w cenie jednostkowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

- | | |
|-----------------|-----------------------------------|
| 1. D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne |
| 2. M-14.02.05 | Cynkowanie ogniowe (zanurzeniowe) |

10.2. NORMY

- | | |
|--------------------|---|
| 3. PN-EN 10142 | Taśmy i blachy ze stali niskowęglowej ocynkowane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno – Warunki techniczne dostawy |
| 4. PN-EN 10147 | Taśmy i blachy ze stali konstrukcyjnej ocynkowane ogniowo w sposób ciągły – Warunki techniczne dostawy |
| 5. PN-EN ISO 1461 | Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania. |
| 6. PN-EN 1317-1 | Systemy ograniczające drogę. Część 1: Terminologia i ogólne kryteria metod badań |
| 7. PN-EN 1317-2 | Systemy ograniczające drogę. Część 2: Klasyfikacja, kryteria badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych |
| 8. PN-85/B-04500 | Zaprawy budowlane – Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych |
| 9. PN-EN 10162 | Kształtowniki stalowe gięte na zimno. Warunki techniczne dostawy. Tolerancje wymiarów i przekroju poprzecznego. |
| 10. PN-EN ISO 2178 | Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym. Pomiar grubości powłok. Metoda magnetyczna |

10.3. INNE DOKUMENTY

11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 01.04.2010 r. zmieniające Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich użytkowanie (Dz. U. nr 65/2010 poz. 408).
12. „Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych na drogach krajowych”, załącznik do Zarządzenia nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 23.04.2010 r.
13. Katalogi producentów urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego.
14. Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97 – Badanie skurczu i pęcznienia zapraw modyfikowanych
15. Procedura badawcza IBDiM nr SO-3 – Badanie mrozoodporności zapraw modyfikowanych

M-20.00.00. INNE ROBOTY MOSTOWE

M-20.01.00. ROBOTY PRZYOBIEKTOWE

M-20.01.02. WARSTWA FILTRACYJNA ZA PRZYZCÓLKAMI I ŚCIANAMI

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej SSTWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy filtracyjnej za przyczółkami i ścianami przy obiekcie inżynierskim wykonywanym w ramach **rozbudowy drogi powiatowej nr 2820W Czaplinek – Wincentów wraz z budową mostu przez rzekę Czarną w Wincentowie**.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SSTWiORB

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB mają zastosowanie przy wykonaniu warstwy filtracyjnej za przyczółkami i ścianami dla obiektu inżynierskiego wykonywanego dla zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z odpowiednimi normami przyjętymi do stosowania i określeniami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt. 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5.

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

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

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, aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatą techniczną. Do wykonania Robót należy stosować materiały spełniające wymagania podane poniżej.

2.2.2. Geokompozyt drenażowy

Zastosowany geomateriał 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 każdych 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 zamków ze ścieżkami z samoprzylepnego bitumu.

Należy zastosować system drenażowy dostosowany do nacisku gruntu (zagłębienia przyczółka) występującego w konkretnych warunkach.

Dla gruntów wywierających nacisk na geomembranę nie przekraczający 50 kPa system drenażowy powinien spełniać wymagania podane poniżej.

Tablica 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 17	PN-EN ISO 10319
2	Wydłużenie względne przy obciążeniu maksymalnym - wzdłuż pasma - w poprzek pasma	% %	12 9	PN-EN ISO 10319
3	Zdolność przepływu wody q w płaszczyźnie geokompozytu przy gradiencie hydraulicznym 0,1 i nacisku ¹⁾ : -20kPa -100 kPa	m ² /s m ² /s	4,5 x 10 ⁻⁴ 1,5 x 10 ⁻⁴	PN-EN ISO 12958
4	Zdolność przepływu wody q w płaszczyźnie geokompozytu przy gradiencie hydraulicznym 1 i nacisku ¹⁾ : -20kPa -100 kPa	m ² /s m ² /s	17 x 10 ⁻⁴ 7 x 10 ⁻⁴	PN-EN ISO 12958
1) podano wymaganie dotyczące wodoprzepuszczalności krótkotrwałej				

Tablica 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	PN-EN ISO 12236
2	Średnica otworu przy dynamicznym przebiciu (metoda spadającego stożka)	mm	17	PN-EN 918
3	Prędkość przepływu wody prostopadłego do powierzchni geotkaniny	m/s	1,6x10 ⁻²	PN-EN 11058
4	Charakterystyczny wymiar porów O ₉₀	µm	200	PN-EN ISO 12956

2.2.3. 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:

- mrozoodporność po 25 cyklach zamrażania i odmrażania, strata masy $M_z \leq 10\%$
- współczynnik filtracji gruntu poddanego 25 cyklom zamrażania i odmrażania, zagęszczanego do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1,0$, $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s,

c) Uziarnienie warstwy filtracyjnej powinno spełniać wymagania:

$$4 < \frac{d_{15wf}}{d_{zs}} < 20 \quad \frac{d_{50wf}}{d_{50zs}} < 25$$

gdzie:

d_{15} , 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 $I_s > 1,0$

e) Wskaźnik różnoziarnistości, $U \geq 5$

f) zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO_3 nie powinna być większa niż 0,2% masy
Grubość warstwy filtracyjnej powinna wynosić 1,0 m.

2.2.4. Warstwa z gruntu nieprzepuszczalnego

Warstwę odprowadzającą wodę należy wykonać z gruntu nieprzepuszczalnego, np. z gliny gr. min. 30 cm i ukształtować zgodnie z dokumentacją projektową, w postaci klina o nachyleniu nie mniejszym niż 5%.

2.2.5. System z rur drenarskich z PCV

Zgodnie z niniejszą SSTWiORB do odprowadzenia wody z warstwy filtracyjnej należy stosować:

- rurki drenarskie z tworzyw sztucznych o średnicy powyżej Ø100 w obsypce z grysłu bazaltowego lub granitowego 8/16, w zależności od lokalizacji zastosowano rurki drenarskie z perforacją i bez,
- rurki PCV Ø50 montowane w ścianie przyczółka, muru lub podwaliny muru
- próg betonowy (podwalina pod rurę) z betonu C12/15 spełniającego wymagania SSTWiORB M. 13.02.01

2.2.5.1. Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego

Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego powinny odpowiadać wymaganiom PN-C-89221, tj. być rurkami spiralnie karbowanymi, wyprodukowanymi z polichlorku winylu i odpowiednich dodatków metodą wytłaczania.

Rurki drenarskie powinny mieć powierzchnię bez pęcherzy, powinny być obcięte prostopadłe do osi, w sposób umożliwiający dokładne ich łączenie. Jako drenaż podłużny (wzdłuż ściany) należy stosować rurki o średnicy co najmniej Ø113, do „przejsz przez ścianę” należy stosować rurki Ø 50.

Za ścianami przyczółków i ścian bocznych i murów oporowych należy stosować rurki perforowane, w stożkach - rurki bez otworów.

Szczeliny wlotowe (szparki podłużne) powinny znajdować się między karbami rurki, powinny być wolne od grudek i resztek materiału i powinny być tak wykonane, aby przepływająca przez nie woda nie napotykała oporów. Szczeliny powinny być równomiernie rozmieszczone na długości i obwodzie rurki.

Wymagania dla rurek drenarskich z polichlorku winylu podano w tablicy 3.

Rurki drenarskie należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach. Zwoje rurek drenarskich należy układać płasko w stosy do wysokości 4 zwojów w temp. 25°C, a powyżej 25°C do wysokości 2 zwojów. Rurki drenarskie zwykłe (typu Z, barwy naturalnego PVC) należy chronić przed działaniem sił mechanicznych w temperaturze poniżej 0°C, natomiast rurki o zwiększonej odporności na obniżoną temperaturę (typu O, barwy czarnej) należy chronić w temperaturze poniżej -10°C.

Tablica 3. Wymagania dla rurek drenarskich karbowanych z nieplastifikowanego polichlorku winylu

Lp.	Właściwości i cechy	Średnica zewnętrzna nominalna, mm	
		50	113
1.	Dopuszczalna odchyłka średnicy zewnętrznej, mm	-1,5	-1,5
2.	Dopuszczalna odchyłka średnicy wewnętrznej, mm	+2	+2
3.	Długość rurki, m	200	75
4.	Szerokość szczelin wlotowych, mm	od 0,6 do 1,0 lub od 1,1 do 1,5	od 0,6 do 1,0 lub od 1,1 do 1,5

5.	Ogólna powierzchnia szczelin wlotowych na długości 1 m, cm ² , co najmniej: - dla szerokości od 0,6 do 1,0 mm - dla szerokości od 1,1 do 1,5 mm - dla szerokości od 1,7 do 2,0 mm	12 16 -	13 33 -
6.	Liczba szczelin węższych na 1 m rurki, %	20	20
7.	Odporność na uderzenie, wg PN-C-89221	dopuszcza się uszkodzenie najwyżej 1 próbki	dopuszcza się uszkodzenie najwyżej 1 próbki
8.	Wytrzymałość na zginanie, wg PN-C-89221	próbka nie powinna załamywać się i wykazywać pęknięć	próbka nie powinna załamywać się i
9.	Wytrzymałość na zerwanie, wg PN-C-89221	próbka nie powinna ulec zerwaniu	próbka nie powinna ulec zerwaniu
10.	Zmiana wymiarów średnicy, wg PN-C-89221, %, nie więcej niż	12	12

Złączki, służące do połączenia rurek drenarskich karbowanych (przez ich skręcenie) powinny być wykonane z polietylenu wysokociśnieniowego. Wymagania dla złączki o średnicy zewnętrznej nominalnej 50 mm powinny odpowiadać BN-84/6366-10.

2.2.5.2. Umocnienie wylotu rur drenażowych

Umocnienie wylotu rur należy wykonać z brukowca odpowiadającego wymaganiom PN-B-11104 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-EN 13043, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1 i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008.

2.2.5.3. Podwalina pod drenaż podłużny

Podwalinę pod drenaż podłużny należy wykonać z betonu C12/15 wg SSTWiORB M-13.02.01.

2.2.6. Zasyпка cementowo-piaskowa

Należy stosować mieszankę cementu wg PN-EN 197-1 i piasku wg PN-EN 13242 w proporcji 1:6.

2.2.7. Geosyntetyki

Dla zabezpieczenia przed zamuleniem drenów, należy użyć geotekstyliów (geowłóknin, geotkanin) spełniających wymagania podane w pkt.2.2.

2.2.8. Beton progów, koryt

Elementy betonowe odwodnienia za przyczółkami wykonać z betonu C16/20.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 3.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych Robót, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Do oczyszczenia podłoża betonowego można stosować sprężarkę śrubową z filtrem olejowym lub odkurzacz 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 zasypek za przyczółkami - lekkim sprzętem, jak ubijaki, płyty wibracyjne.

Do układania rurek drenarskich można stosować specjalne układarki rurek. Zaleca się ręczne układanie rurek drenarskich

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 GEOKOMPOZYTU

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

Geokompozyty 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 o dokumentach dopuszczających wyrób budowlany do obrotu

Oznaczenie wyrobu powinno zawierać:

- rodzaj wyrobu
- rodzaj surowca
- nazwę wyrobu
- symbol odmiany wyrobu
- dokumenty dopuszczające wyrób budowlany do obrotu.

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. Oslony ścieżki 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.

4.3. TRANSPORT RUR

Każda wiązka rur powinna być zabezpieczona drewnianymi podkładami i owinięta taśmą. Kształtki powinny być pakowane w oryginalne opakowanie producenta. Każda dostawa powinna mieć etykietę zawierającą co najmniej:

- nazwę i znak producenta
- oznaczenie
- datę produkcji
- liczbę rur lub kształtek

Rurki z tworzyw sztucznych, zabezpieczone przed przesuwaniami i wzajemnymi 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.

Złączki należy przechowywać w workach, pudłach kartonowych i innych pojemnikach. Przy składowaniu na odkrytych placach należy chronić przed oddziaływaniem promieni słonecznych. W magazynach zamkniętych temperatura otoczenia nie może przekraczać 40°C, a odległość składowania powinna być większa niż 1 m od czynnych urządzeń grzejnych. W przypadku składowania w workach zaleca się układać je w warstwach nie przekraczających wysokości 5 worków.

4.4. TRANSPORT GRUNTU I KAMIENIA

Grunt może być przewożony dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi frakcjami.

Brukowiec 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.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

5.2. ZGODNOŚĆ Z DOKUMENTACJĄ

System drenażowy powinien być wykonany zgodnie z zatwierdzoną Dokumentacją Projektową. Odstępstwa od Dokumentacji Projektowej powinny być zaakceptowane przez Inżyniera i udokumentowane wpisem do Dziennika Budowy.

5.3. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- ułożenie geokompozytu,
- ułożenie warstwy z gruntu nieprzepuszczalnego,
- ułożenie systemu drenarskiego z rur PCV,
- ułożenie warstwy filtracyjnej,
- roboty wykończeniowe.

5.4. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.5. UKŁADANIE GEOKOMPOZYTU

Geokompozyt należy układać zgodnie z dokumentacją projektową. Przed ułożeniem geokompozytu należy wykonać i odebrać izolację cienką na ścianach przyczółka wg odrębnej SSTWiORB.

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 wytłoczeniami 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 wytłoczenia umieszczone są jedno w drugim. Jeżeli tak przewiduje producent, miejsca połączeń należy uszczelnić taśmą uszczelniającą należącą do systemu.
- Odmierzając arkusz geokompozytu do przycięcia należy uwzględnić 40 cm nakładkę, która musi być nawinięta na rurę drenarską. Następnie geotkaninę należy odseparować od geomembrany na wysokości około 1 m, rurę drenażową w obsypce należy umieścić na geomembranie. Odłączony fragment geotkaniny należy nawinąć wokół obsypanej rury. W celu usztywnienia całości przed zasypaniem wykopu rurę należy pokryć warstwą materiału drenującego.

5.6. UŁOŻENIE WARSTWY Z GRUNTU NIEPRZEPUSZCZALNEGO

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%.

5.7. UŁOŻENIE SYSTEMU DRENARSKIEGO Z RUR PCV

Rurki drenażowe należy układać zgodnie z lokalizacją podaną w dokumentacji projektowej na dnie warstwy zasypowej. Pochylenie rurek drenarskich wzdłuż fundamentu nie powinno być mniejsze niż 3 %.

Rurki z tworzyw sztucznych, z gładkimi powierzchniami ich styków, należy łączyć za pomocą złączek, zalecanych przez producenta rurek.

Rurki należy układać na warstwie i obsypać warstwą grys 8/16 o grubości około 10 cm, zagęszczoną ubijakiem po obu stronach przewodu. Następnie rurę należy owinać geotkaniną wg pkt. 5.4.

Jeżeli dokumentacja projektowa tak przewiduje, rurę drenarską należy układać na podwalinie z betonu C12/15. Wykonanie podwaliny powinno być zgodne z SSTWiORB M. 13.02.01.

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.

5.8. 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 tylnej 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 drenażowych.

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 1,0 wg Proctora.

Wilgotność 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 przeznaczonego do zagęszczania jest większa od wilgotności optymalnej o wartość większą od odchyleń 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.

5.9. UMOCNIE NIE 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 SSTWiORB M-11.01.04.

Grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 10 cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z pkt 2.2.5.2. 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 wodno-cementowego 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 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 należy wypełnić kruszywem i powierzchnię ubić do osiągnięcia wymaganego poziomu. Wymiary umocnienia powinny być zgodne z dokumentacją projektową; umocnienie wylotu rury powinno płynnie przechodzić w umocnienie rowu.

5.10. 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 „Wymagania ogólne” [1], pkt 6.

Kontrola jakości wykonania systemu drenażowego polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z Dokumentacją Projektową oraz podanymi w niniejszej SSTWiORB wymaganiami i stosowanymi normami.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt 2 niniejszej specyfikacji,
- przedstawić karty techniczne stosowanych materiałów,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. BADANIA W TRAKCIE ROBÓT

Badania w trakcie robót obejmują:

- kontrolę materiałów
- kontrolę ułożenia geokompozytu
- kontrolę wykonania systemu drenarskiego z rur PCV
- kontrolę wykonania warstwy filtracyjnej

6.3.1. Kontrola materiałów

Kontrola materiałów następuje na podstawie dokumentów producenta potwierdzających zgodność zastosowanych materiałów z wymaganiami podanymi w pkt. 2 niniejszej SSTWiORB. Poza tym na budowie należy przeprowadzić kontrolę:

6.3.1.1. Kontrola geokompozytu

Należy sprawdzić wygląd zewnętrzny geokompozytu:

- Pasma geomembran powinny mieć równomierną strukturę układu wytłoczeń. Geotkanina powinna mieć równomierny układ tasiemek osnowy i wątku. Geomembrana i geotkanina powinny być bez przebieg, 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 rur drenarskich

Każdą dostawę rurek należy zbadać wrywkowo w zakresie cech zewnętrznych, określonych w pkt.2.2.5.1. i tablicy 3 lp. od 1 do 8, wybierając w sposób losowy 6% zwojów, wg wskazań Inżyniera, z którym należy pobrać odcinki rurek do badań. Sprawdzenie wykonania szczelin wlotowych należy przeprowadzić od wewnątrz, po rozcięciu odcinka rurki o długości 1 m. W przypadkach wątpliwych lub spornych należy przeprowadzić badania wymienione w tablicy 4, lp. od 9 do 12.

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

6.3.1.3. Kontrola materiału zasypowego

Należy sprawdzić rodzaj i stan gruntu przeznaczonego 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 SSTWiORB:

- skład granulometryczny i wskaźnik różnoziarnistości należy sprawdzać wg PN-B-04481:
 - wskaźnik różnoziarnistości gruntów do wykonania warstwy filtracyjnej powinien być wyższy niż 5
- zawartość części organicznych należy sprawdzać metodą chemiczną (I. W. Tiurina) przez utlenienie za pomocą dwuchromianu potasu:
 - 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 PN-B-04492
- zawartość związków siarki, wg PN-EN 1744-1 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.5.6., prawidłowość wykonania podwaliny pod rurociąg z C12/15 zgodnie z SSTWiORB M. 13.02.01, pkt.6.
- 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 koryta (klina) z gliny na zgodność z dokumentacją projektową i pkt.5.5.
- e) wielkość warstwy filtracyjnej wokół wylotu rury - wymiary nie powinny różnić się od projektowanych o więcej niż 2 cm w każdym kierunku

6.3.4. Kontrola wykonania warstwy filtracyjnej

- a) Badanie wskaźnika zagęszczenia, wg SSTWiORB M-11.01.04 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 powinien wynosić $I_s \geq 1.0$

Jeżeli badania kontrolne wykazą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile 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-B-04481. Odchylenia od wilgotności optymalnej w trakcie zagęszczania zasypki nie powinny przekraczać $\pm 2\%$

Grubość warstwy filtracyjnej nie powinna być mniejsza od projektowanej o więcej niż 5 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

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

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m² (metr kwadratowy) powierzchni podlegającej osłonięciu geokompozytem, oraz jeśli występują:
- 1 m (metr) ułożonej rury drenarskiej określonego rodzaju,
- 1 szt. (sztuka) warstwy filtracyjnej wokół wylotu rury,
- 1 m² (metr kwadratowy) warstwy drenażowej ze żwiru o grubości zgodnej z projektem na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w D-M-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.

8.2. ODBIORY CZĘŚCIOWE

Odbiorom częściowym podlegają:

- ułożenie geokompozytu,
- wykonanie warstwy koryta odcinającego z progiem,
- ułożenie kruszywa w progach, korytach i ich zabezpieczenia przed zamuleniem,
- ułożenie warstwy zasypki filtracyjnej,
- wykonanie odwodnienia warstwy filtracyjnej,
- wykonanie zabezpieczenia wylotów drenów w rowach.

Odbiory częściowe powinny być potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.

8.3. ODBIÓR OSTATECZNY

Na podstawie badań podanych w pkt 6 niniejszej SSTWiORB dokonuje się odbioru ostatecznego. Odbiór ten potwierdzony powinien być protokołem odbioru zawierającym wyniki wszystkich niezbędnych badań, które należy przekazać Inżynierowi.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

9.1. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena jednostkowa wykonania 1 m² zabezpieczenia ścian geokompozytem obejmuje:

opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,

- zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,

- ułożenie i zamocowanie geomembrany,
- koszt zakładów materiałowych,
- ułożenie warstwy odcinającej z progiem,
- zakup i wykonanie warstwy filtracyjnej szerokości ok. 1 m,
- wykonanie odwodnienia warstwy filtracyjnej łącznie z zabezpieczeniem wylotów drenów,
- wykonanie badań i pomiarów,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów stanowiących własność Wykonawcy, usunięcie ich poza pas drogowy.

Cena jednostkowa ułożenia geokompozytu na tylnej powierzchni ścian przyczółków obejmuje koszt zastosowania wszystkich niezbędnych elementów systemu drenażowego dla spływu penetrującej wody w kierunku pionowym, w tym warstwy filtracyjnej.

W cenie jednostkowej uwzględnione są również odpady i ubytki materiałowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

- | | | |
|-----|-----------------|---|
| 1. | PN ISO 10319 | Geotekstylia - Badanie wytrzymałości na rozciąganie metoda szerokich próbek. |
| 2. | PN-EN ISO 12958 | Geotekstylia i wyroby pokrewne. Wyznaczanie zdolności przepływu wody w płaszczyźnie wyrobu. |
| 3. | PN-EN ISO 12236 | Geotekstylia i wyroby pokrewne - Badanie na przebicie statyczne (metoda CBR). |
| 4. | PN-EN 918 | Geotekstylia i wyroby pokrewne - Wyznaczanie wytrzymałości na dynamiczne przebicie (metoda spadającego stożka). |
| 5. | PN-EN 11058 | Geotekstylia i wyroby pokrewne - Wyznaczanie wodoprzepuszczalności w kierunku prostopadłym do powierzchni materiału, bez obciążenia. |
| 6. | PN-B-04481:1988 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu. |
| 7. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |
| 8. | PN-EN 13043 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu. |
| 9. | PN-B-11104:1960 | Materiały kamienne. Brukowiec |
| 10. | PN-EN ISO 12956 | Geotekstylia i wyroby pokrewne. Wyznaczanie wielkości porów |
| 11. | PN-EN 13043 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu |
| 12. | PN-EN 197-1 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku. |
| 13. | PN-EN 1008 | Woda zarobowa do betonów |
| 14. | PN-C-89221:2004 | Rury z tworzyw sztucznych. Rury drenarskie karbowane z niezmiękczonego pochlorku winylu (PCV-U) (Zmiana Az1) |
| 15. | BN-84/6366-10 | Kształtki drenarskie typ 50 z polietylenu wysokociśnieniowego |
| 16. | PN-B-04492:1955 | Grunty budowlane. Badania właściwości fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności. |
| 17. | PN-EN 1744-1 | Badania chemicznych właściwości kruszyw . Analiza chemiczna |
| 18. | PN-B-06250:1988 | Beton zwykły |
| 19. | PN-EN 12620 | Kruszywa do betonu |
| 20. | PN-B-10021:1980 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych. |
| 21. | PN-EN 13242 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym |

10.2. INNE

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

M-20.01.05. UMOCNIENIE STOŻKÓW NASYPÓW I SKARP

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej SSTWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru umocnienia stożków nasypów w obrębie przyczółków obiektu inżynierskiego wykonywanego w ramach **rozbudowy drogi powiatowej nr 2820W Czaplinek – Wincentów wraz z budową mostu przez rzekę Czarną w Wincentowie**.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SSTWiORB

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie umocnienia stożków nasypów przy przyczółkach dla obiektu inżynierskiego wykonywanego dla zadania wymienionego w punkcie 1.1.

Do umocnienia stożków nasypów można stosować się następujące rozwiązania:

- darniowanie,
- hydrosiew,
- kostkę betonową,
- płyty otworowymi EKO,
- prefabrykowane płyty pełne
- geosyntetyki (maty polimerowe) chroniące przed erozją.

W projektowanym obiekcie przewiduje się umocnienie skarp drobnowymiarowymi elementami betonowymi na podwalinie z betonu monolitycznego klasy C16/20.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z odpowiednimi normami przyjętymi do stosowania i określeniami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt. 1.4.

Humusowanie – zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.

Humus – warstwa gruntu, którego właściwości zapewniają właściwy wzrost roślin

Darnina – płat lub taśma wierzchniej warstwy gleby, przerośniętej i związanej korzeniami roślinności trawiastej.

Darniowanie – pokrycie darniną powierzchni korpusu drogowego w taki sposób, aby darnina do niej przyrosła.

Betonowa kostka brukowa – prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niebrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawianie elementów.

Obrzeże – element budowlany, oddzielający nawierzchnie chodników i ciągów pieszych od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

Płyta ażurowa – ekologiczna (EKO) - prefabrykowana płyta otworowa, wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

2.2. MATERIAŁY DO WYKONANIA UMOCNIENIA Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ, PŁYT EKO I BETONOWYCH PŁYT PEŁNYCH

2.2.1. Betonowa kostka brukowa

Należy stosować kostkę z betonu barwionego - kolor powinien być uzgodniony z Inżynierem, grubości min. 80 mm. Kostki powinny być barwione substancjami odpornymi na działanie czynników atmosferycznych, światła (w tym promieniowania UV) i silnych alkaliów (m.in. cementu, który przy wypełnieniu spoin zaprawą cementowo-piaskową nie może odbarwiać kostek).

Zastosowana kostka powinna spełniać wymagania określone w PN-EN 1338.

W tablicy 1 podano podstawowe wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym wg PN-EN 1338.

Tabela 1. Wymagania dla betonowych kostek brukowych

Lp.	Cecha	Załącznik normy	Wymaganie		
1	2	3	4		
1	Kształt i wymiary				
1.1	Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów kostki, grubości: < 100 mm ≥ 100 mm	C	Długość Grubość ± 2 ± 2 ± 3 ± 3 ± 3 ± 4	Szerokość	Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości, tej samej kostki, powinna być < 3 mm
1.2	Odchyłki płaskości i pofalowania (jeśli maksymalne wymiary kostki > 300 mm), przy długości pomiarowej: 300 mm 400 mm	C	Maksymalna (w mm) wypukłość wklęsłość 1,5 1,0 2,0 1,5		
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne				
2.1	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających (wg klasy 3, zał. D)	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia < 1,0 kg/m ² , przy czym każdy pojedynczy wynik < 1,5 kg/m ²		
2.2	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu	F	Wytrzymałość charakterystyczna T > 3,6 MPa. Każdy pojedynczy wynik > 2,9 MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania		
2.3	Trwałość (ze względu na wytrzymałość)	F	Kostki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz istnieje normalna konserwacja		
2.4	Odporność na ścieranie (wg klasy 3 oznaczenia H normy)	G i H	Pomiar wykonany na tarczy		

			szerokiej ściernej, wg zał. G normy - badanie podstawowe	Böhmego, wg zał. H Normy - badanie alternatywne
			<23 mm	<20 000mm ³ /5000 mm ²
2.5	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	I	a) jeśli górna powierzchnia kostki nie była szlifowana lub polerowana - zadawalająca odporność, b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie - należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia)	
3	Aspekty wizualne			
3.1	Wygląd	J	a) górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych, c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne	
3.2 3.3	Tekstura Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścierna lub cały element)	J	a) kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze - producent powinien opisać rodzaj tekstury, b) tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę, c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne	

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

2.2.2. Płyty otworowe EKO i betonowe płyty pełne

Należy stosować płyty ażurowe i płyty pełne o grubości min. 10 cm, produkowane wg PN-EN 1339.

Płyty powinny spełniać wymagania podane poniżej:

- nasiąkliwość: <6% (klasa 2 „B”)
- odporność na ścieranie: klasa 4 „I”
- odporność na zamrażanie/odmrażanie :klasa 3 „D”
- reakcja na ogień - klasa A1
- wytrzymałość na zginanie: klasa 3 „U”
- obciążenie niszczące: klasa 110, „11”
- odporność na poślizgnięcie: zgodna
- odporność na działanie ognia zewnętrznego: zgodna
- trwałość: przy działaniu normalnych warunków zewnętrznych powinny zachowywać zadowalającą wytrzymałość w ciągu całego okresu użytkowania pod warunkiem, że są poddawane normalnej konserwacji

Gotowe elementy betonowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 2

Tablica 2

L.p.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań wg
1	Wygląd zewnętrzny		Powierzchnia czysta, gładka, bez pęknięć, wgłębień, występów oraz raków i chropowatości; dopuszcza się występowanie pęcherzyków o głębokości <5,0 mm	Ocena wizualna, pomiar głębokościomierzem
2	Wymiary: tolerancje	mm	Wymiary zgodne z deklaracją producenta, tolerancje wymiarowe: 1+4	Pomiar taśmą stalową lub innym przyrządem z podziałką milimetrową

2.2.3. Obrzeże betonowe 8x30x100

Obrzeża betonowe o wymiarach 8x30x100 cm, gatunku 1-go powinny być wykonane z betonu klasy min. C30/37 i spełniać warunki zawarte w normach BN-80/6775-03/01 i BN-80/6775-03/04.

Każda dostarczona partia obrzeży betonowych na budowę powinna posiadać atest producenta.

Beton użyty do elementów prefabrykowanych powinien charakteryzować się nasiąkliwością $\leq 4\%$ oraz mrozoodpornością $> F100$ i wodoszczelnością W6, zgodnie z normą PN-B-06250.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży:

- na długości $+ 8$ mm,
- na szerokości i wysokości ± 3 mm.

Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży:

- wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi - 2 mm,
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) - niedopuszczalne.

2.2.4. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w umocnieniu

Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w umocnieniu - wg pkt.2.3.4.

2.2.5. Podwalina pod umocnienie

- Podwalinę pod umocnienie należy wykonać z betonu klasy C16/20 wg SSTWiORB M-13.02.01, pkt.2.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu poprzez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiarów należy dokonywać zgodnie z PN-80/B-10021.

2.2.6. Wypełnienie otworów w płytach EKO

Do wypełnienia otworów w płytach EKO należy stosować humus i nasiona traw wg pkt.2.2.3.

2.3. MATERIAŁY DO WYKONANIA UMOCNIENIA Z TŁUCZNIA

Umocnienie należy wykonać z tłucznia kamiennego frakcji 31,5-50 mm wg PN-EN 13450, klasy I lub II, gat. 1.

3. SPRZĘT**3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

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

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SSTWiORB lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera i Inspektora Nadzoru Terenów Zieleni, a w przypadku braku takich dokumentów powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera i Inspektora Nadzoru Terenów Zieleni.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera i Inspektora Nadzoru Terenów Zieleni zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót. Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarki do wytwarzania zapraw i przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- równiarki,
- walce kołowe gładkie i żebrowane,
- ubijaki o ręcznym prowadzeniu,
- wibratory samobieżne,
- płyty ubijające,
- zagęszczarki wibracyjne

Kostkę betonową, ze względu na niewielkie powierzchnie umocnienia, zaleca się układać ręcznie.

Do zagęszczania umocnienia z kostek betonowych i płyt betonowych należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytkowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

Do zagęszczania umocnienia z kostek granitowych należy stosować ubijaki stalowe.

Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

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

4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW DO WYKONANIA UMOCNIENIA

Transport ziemi urodzajnej może być wykonany dowolnymi środkami transportu wybranymi przez Wykonawcę. W trakcie załadunku materiałów Wykonawca powinien usunąć z ziemi urodzajnej zanieczyszczenia obce - korzenie, kamienie itp.

Transport materiałów do hydrosiewu może być dowolny pod warunkiem, że nie uszkodzi, ani też nie pogorszy ich jakości. Podczas transportu materiały powinny być chronione przed zawilgoceniem, a nawozy dodatkowo przed zbrzyleniem.

Kostki kamienne można przewozić dowolnymi środkami transportowymi, jako luźno usypaną. Kostkę można składować w pryzmach. Wysokość pryzm nie powinna przekraczać 1 m.

Betonowe elementy prefabrykowane mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 80% projektowej wytrzymałości. Elementy w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

Jako środki transportu wewnątrzzakładowego mogą służyć wózki widłowe, którymi można dokonać załadunku palet. Do załadunku palet na środki transportu można wykorzystywać również dźwigi samochodowe. Palety transportowe powinny być spinane taśmami stalowymi lub plastikowymi, zabezpieczającymi elementy betonowe przed uszkodzeniem w czasie transportu. Na jednej palecie zaleca się układać do 10 warstw kostek (zależnie od grubości i kształtu), tak aby masa palety z kostkami wynosiła od 1200 kg do 1700 kg. Pożądane jest, aby palety z elementami betonowymi były wysyłane do odbiorcy środkiem transportu samochodowego wyposażonym w dźwig do za- i rozładunku.

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. Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypaniem i zanieczyszczeniem.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z SSTWiORB M-13.01.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

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

5.2. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie umocnienia,
- roboty wykończeniowe.

5.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. WYKONANIE UMOCNIENIA Z KOSTEK BETONOWYCH, PŁYT OTWOROWYCH EKO I PŁYT PEŁNYCH

Jeśli jest przewidywane umocnienie skarp elementami betonowymi, należy stosować się do następujących zasad:

5.4.1. Podłoże

Przed przystąpieniem do układania elementów betonowych należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu wg SSTWiORB M-11.01.04. oraz równość powierzchni, na której będzie wykonywane umocnienie. Koryto pod umocnienie powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami i zagęszczone do $I_s > 0,97$ wg Proctora. Równość podłoża należy sprawdzać łatą 4-metrową - prześwit pod łatą nie powinien przekraczać 1 cm.

Rzędne wykonanych nasypów i ich spadki powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanych rzędnych nie powinny przekraczać + 2 cm.

5.4.2. Konstrukcja umocnienia

Podstawowe czynności przy wykonywaniu umocnienia obejmują:

- wykonanie obramowania umocnienia (z obrzeży),
- przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie kostek z ubiciem,
- przygotowanie zaprawy cementowo-piaskowej i wypełnienie nią szczelin, pielęgnację umocnienia

5.4.3. Obramowanie umocnienia

Obrzeża zaleca się ustawiać przed przystąpieniem do układania umocnienia z elementów betonowych. Przed ich ustawieniem, pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek lub płyt w celu ustalenia szerokości umocnienia i prawidłowej lokalizacji obrzeży.

Roboty należy rozpocząć od wytyczenia linii obrzeża. Wymiary wykopów pod umocnienie powinny odpowiadać wymiarom obrzeża w planie. Dno wykopu powinno być wyprofilowane i zagęszczone. Wskaźnik zagęszczenia $> 0,97$.

W tak wykonanym wykopie ustawia się obrzeża o wymiarach 30x8x100 cm na podsypce (ławie) z piasku o grubości 5 cm, obsypując zewnętrzną ścianę obrzeży gruntem i ubijając go. Szerokość spoin między obrzeżami nie powinna przekraczać 1 cm. Przed zalaniem spoin zaprawą należy je oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być pielęgnowane wodą.

5.4.4. Podsypka pod umocnienie z kostki betonowej lub płyt betonowych

Podsypkę należy wykonać wg pkt.5.4.

5.4.5 Układanie umocnienia z betonowych kostek brukowych i płyt betonowych

5.4.5.1 Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek oraz desenia ich układania

Kształt, wymiary, barwę i deseń układania kostek powinny być uzgodnione z Inżynierem. Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu, koloru, sposobu układania i wytwórni kostek, Inżynier może polecić Wykonawcy ułożenie po 1 m² wstępnie wybranych kostek, wyłącznie na podsypce piaskowej.

5.4.5.2. Warunki atmosferyczne

Ułożenie umocnienia z kostki betonowej lub płyt betonowych na podsypce cementowo-piaskowej należy 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 elementy betonowe należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

5.4.5.3. Ułożenie umocnienia z kostek lub płyt betonowych

Warstwa umocnienia z kostki lub płyt powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki.

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają luki, dokładają kostki w okolicach obrzeży i krawężników.

Kostkę i płyty układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia umocnienia powinna trwale wystawać od 3 mm do 10 mm powyżej powierzchni korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy obrzeżach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Dzienną działkę roboczą umocnienia na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia umocnienia ułożonego na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożone umocnienie na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

5.4.5.4. Ubicie umocnienia z kostek i płyt betonowych

Ubicie umocnienia należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie umocnienia należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym elementów. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym elementu.

Po ubiciu umocnienia wszystkie elementy uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na całe.

5.4.5.5. Spoiny

Szerokość spoin pomiędzy elementami betonowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm.

Po ułożeniu elementów betonowych, spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, spełniającą wymagania pktu 2.3.4.

Zaprawę cementowo-piaskową zaleca się przygotować w betoniarce, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Przed przystąpieniem do wypełniania spoin elementy betonowe powinny być oczyszczone i dobrze zwilżone wodą. Spoiny w umocnieniu z kostki można wypełnić przez rozlanie zaprawy na umocnienie i nagarnianie jej w szczeliny szczotkami lub rozgarniaczkami z piorami gumowymi. Zalewa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostkami.

Po wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową umocnienie należy starannie oczyścić; szczególnie dotyczy to umocnienia z kostek kolorowych i z różnymi deseniami układania. Należy zwracać uwagę, aby zaprawa nie dostała się do otworach w płytach EKO.

5.4.6. Podwalina pod umocnienie

Podwalinę pod umocnienie należy wykonać wg SSTWiORB M-13.02.01, pkt.5.

5.4.7. Pielęgnacja umocnienia

Umocnienie na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15°C) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) umocnienie należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

5.5. UMOCNIENIE SKARPY Z TŁUCZNIĄ

Jeśli jest przewidywane umocnienie skarp z tłucznia, przed przystąpieniem do wykonania robót należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu wg SSTWiORB M-11.01.04. oraz równość powierzchni skarpy. Równość podłoża należy sprawdzać łatą 4-metrową. Prześwit pod łatą nie powinien przekraczać 1 cm.

Umocnienie z tłucznia należy układać w korycie uformowanym zgodnie z dokumentacją projektową. Dno koryta powinno być zagęszczone zgodnie z SSTWiORB M-11.01.04. Tłuczeń należy ubić, aby ściek otrzymał kształt zgodny z dokumentacją projektową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

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

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt. 2 niniejszej specyfikacji,
- wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera:
 - sprawdzenie cech zewnętrznych materiałów prefabrykowanych. Sprawdzenie kształtu i wymiarów płyt powinno być przeprowadzone wg BN-84/6747-13, badania kostek granitowych powinny być przeprowadzone wg PN-B-11100, badania kostek betonowych wg PN-EN 1338, badanie płyt EKO i pełnych wg PN-EN 1339.
 - Dodatkowo należy sprawdzić wygląd zewnętrzny prefabrykatów na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, dopuszczalne wady i uszkodzenia podano odpowiednio w tablicach 3,5 i 7. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z PN-B-10021. Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementu należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, dopuszczalne odchyłki wymiarów podano w pkt.2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenie odchyłek z dokładnością do 1 mm.
 - ew. badania właściwości kruszyw, piasku, cementu, wody itp. określone w normach, które budzą wątpliwości Inżyniera.

Przed przystąpieniem do umocnienia skarp należy sprawdzić równość skarpy i stopień zagęszczenia, zgodnie z SSTWiORB M-1 1.01.04.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2. KONTROLA UMOCNIENIA BETONOWĄ KOSTKĄ BRUKOWĄ, PŁYTAMI EKO I PŁYTAMI BETONOWYMI PEŁNYMI

6.2.1. Wykonanie obrzeża

Tolerancje dla wykonania obrzeży:

- odchylenie linii obrzeży w planie - max. odchylenie może wynieść 1%,
- odchylenie niwelety - max. + 1%,
- równość górnej powierzchni obrzeży - tolerancja prześwitu pod łatą 3-metrową < 1 cm,
- dokładność wypełnienia spoin - wymagane wypełnienie całkowite (sprawdzenie co 2 m).

6.2.2. Wykonanie podsypki

Podsypka powinna spełniać wymagania podane w pkt. 5.5.4.

Grubość podsypki mierzona w 10 punktach dziennej działki roboczej nie powinna się różnić od projektowanej o więcej niż ± 1 cm.

6.2.3. Wykonanie umocnienia z kostki betonowej i płyt betonowych

- Rzędne wysokościowe umocnienia mierzone co 1 m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych nie powinny się różnić od projektowanych o + 1 cm, -2 cm,
- Nierówności w profilu podłużnym mierzone łatą czterometrową nie powinny przekraczać 8 mm
- Spadki umocnienia sprawdzone metodą niwelacji nie powinny różnić się od projektowanych o więcej niż 0,3%
- Szerokość umocnienia nie powinna różnić się od projektowanej o więcej niż + 2 cm
- Szerokość i głębokość wypełnienia spoin należy sprawdzać w 20 punktach działki roboczej przez oględziny i wykruszenie materiału na długości 10 cm - spoiny powinny być wypełnione na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

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

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostkami obmiarowymi dla M-20.01.05. są:

- m² (metr kwadratowy) umocnienia kostką betonową,
- m³ (metr sześcienny) podwaliny monolitycznej umocnienia.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SSTWiORB 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:

- Równość i stopień zagęszczenia podłoża gruntowego,
- ułożenie podsypki pod umocnienie z kostek betonowych.

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

9. PODSTAWY 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

Cena jednostki obmiarowej umocnienia kostką i płytami granitowymi, kostkami betonowymi , płytami EKO i płytami betonowymi pełnymi obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- dostarczenie materiałów i pozostałych środków produkcji,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie obrzeży,
- ułożenie i ubicie kostek i płyt,
- wypełnienie spoin,
- pielęgnację umocnienia,
- wypełnienie otworów humusem i wysianie trawy (dotyczy umocnienia z płyt EKO),
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Cena jednostki obmiarowej wykonania podwaliny z betonu monolitycznego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- dostarczenie materiałów i pozostałych środków produkcji,
- ułożenie deskowania, montaż zbrojenia i betonowanie podwaliny,
- pielęgnację betonu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie miejsca robót.

Cena wykonania robót określonych niniejszą SSTWiORB 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. NORMY

- | | | |
|----|------------------|--|
| 1. | PN-S-10040:1999 | Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania. |
| 2. | PN-B-04101:1985 | Materiały kamienne. Oznaczanie nasiąkliwości wodą. |
| 3. | PN-EN-206 | Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |
| 4. | PN-B-06250:1988 | Beton zwykły. |
| 5. | PN-B-04111:1984 | Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego |
| 6. | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania |
| 7. | PN-B-10021:1980 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych |

M-20.02.00. ROBOTY ZABEZPIECZAJĄCE I WYKOŃCZENIOWE

M-20.02.04. WYKONANIE USZCZELNIEŃ ELEMENTÓW NAWIERZCHNI MASAMI I TAŚMAMI TOPLIWIAMI

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej SSTWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykonania uszczelnień elementów nawierzchni masami i taśmami topliwymi dla obiektu inżynierskiego wykonywanego w ramach **rozbudowy drogi powiatowej nr 2820W Czaplinek – Wincentów wraz z budową mostu przez rzekę Czarną w Wincentowie**.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SSTWiORB

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem uszczelnień elementów nawierzchni elastycznymi masami i taśmami topliwymi dla obiektu inżynierskiego wykonywanego dla zadania wymienionego w punkcie 1.1.

Zastosowanie elastycznych mas uszczelniających wylewanych na gorąco dotyczy:

- wypełnienia szczelin podłużnych o wymiarach 20x40 mm pomiędzy krawężnikiem a kapą chodnikową (gzymsową) oraz szczeliny 10x20 mm pomiędzy kapą a deską gzymsową na całej długości obiektu,
- wypełnienia pozornych szczelin poprzecznych wykonanych na kapach chodnikowych.

Zastosowanie taśm uszczelniających topliwych pod wpływem ciepła mas bitumicznych dotyczy:

- wypełnienia szczelin podłużnych pomiędzy krawężnikiem a warstwą ścierną nawierzchni.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z odpowiednimi normami przyjętymi do stosowania i określeniami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt. 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt. 1.5.

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

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt. 2.

2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

Do wypełnienia szczelin pomiędzy elementami nawierzchni i wyposażenia mostu należy użyć:

- elastycznej masy zalewowej wylewanej na gorąco
- elastycznej taśmy uszczelniającej topliwej pod wpływem ciepła mas bitumicznych.

Produkty muszą posiadać przynajmniej jeden z poniższych dokumentów: oznakowanie europejskie CE,

oznakowanie znakiem budowlanym, deklarację zgodności z PN lub PN-EN lub Aprobata Techniczną.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt. 3.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych Robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót. Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], 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

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania Robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt. 5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty izolacyjne.

5.2. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Połączenia elementów nawierzchni przewidziane do uszczelnienia masą zalewową w dokumentacji projektowej należy przygotować przez wycięcie na styku zagłębień o szerokości 20 mm i głębokości 40 mm. Przed ułożeniem masy zalewowej szczeliny powinny być czyste, odtłuszczone i odpylone.

Elastyczne taśmy uszczelniające należy mocować do jednej z krawędzi wcześniej wykonanego elementu (krawężnika lub wycięcia w warstwie ścieralnej nawierzchni). Następnie wypełnia się przestrzeń ścieku gorącą masą (asfaltem twardolany), który pod wpływem ciepła topi zewnętrzną powierzchnię taśmy uszczelniającej.

5.3. WARUNKI WYKONANIA ROBÓT

- a) układanie masy zalewowej należy wykonywać w czasie bezdeszczowej pogody w temperaturze otoczenia nie niższej niż 5°C,
- b) masę należy podgrzać do temperatury max. 180°C i dokładnie wymieszać, aby uzyskać jednorodną gęstą ciecz,
- c) wypełnianie szczelin należy prowadzić z dużą starannością, aby nie zabrudzić obszaru robót,
- d) należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP dla warunków pracy z substancjami asfaltowymi.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt. 6.

6.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

Sprawdzeniu podlegają następujące elementy robót:

- świadectwa producenta stosowanych materiałów,

- warunki przygotowania podłoża i warunki prowadzenia robót,
- jakość wypełnienia szczelin masą uszczelniającą
- ogólny wygląd uszczelnień.

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.

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) wypełnienia szczeliny w elementach nawierzchni masą zalewową oraz elastyczną taśmą uszczelniającą.

Do płatności przyjmuje się ilość zgodnie z Dokumentacją Projektową, zwiększony lub zmniejszony o ilości wynikające z zaaprobowanych zmian.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

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

Jeżeli badania wymienione w punkcie 6 dadzą dodatni wynik, wykonane Roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno z badań da wynik ujemny, całość Robót odbieranych lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami i nie nadające się do przyjęcia. W tym celu należy poprawić wykonane niezgodnie z niniejszymi wymaganiami Roboty w celu doprowadzenia do zgodności z wymaganiami, a po poprawieniu przedstawić do ponownego badania.

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 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

b/ wykonanie robót

- transport, przeładunek i składowanie materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- odtworzenie szczelin lub ich wykonanie (wycięcie),
- oczyszczenie powierzchni elementów uszczelnianych,
- przygotowanie materiałów i ich utrzymanie w stanie gotowym do wbudowania,
- wykonanie wypełnienia szczelin,
- usunięcie poza pas drogowy odpadów będących własnością Wykonawcy i wywiezienie w miejsce uzgodnione z Inżynierem.

c/ wykonanie badań kontrolnych

- badania kontrolne materiałów zgodnie z pkt. 2 niniejszej SSTWiORB,
- badania wykonanych robót zgodnie z pkt. 6 niniejszej SSTWiORB.
- Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe oraz oczyszczenie miejsca pracy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Deklaracje zgodności, aprobaty techniczne stosowanych materiałów.

M-20.02.08. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE POWIERZCHNI BETONOWYCH**1. WSTĘP****1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

Przedmiotem niniejszej SSTWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni betonu na obiekcie inżynierskim wykonywanym w ramach **rozbudowy drogi powiatowej nr 2820W Czaplinek – Wincentów wraz z budową mostu przez rzekę Czarną w Wincentowie**.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SSTWiORB

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem antykorozyjnego zabezpieczenia powierzchni betonowych nie stykających się z gruntem dla obiektu inżynierskiego wykonywanego w ramach zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z odpowiednimi normami przyjętymi do stosowania i określeniami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt. 1.4.

Ochrona powierzchniowa betonu – zwiększenie odporności konstrukcji betonowej na działanie środowisk agresywnych przez odcięcie lub ograniczenie dostępu czynników agresywnych do powierzchni konstrukcji.

Hydrofobizacja powierzchni – proces polegający na nanoszeniu na powierzchnie stwardniałego betonu preparatów chemicznych powodujących niezwilżalność zabezpieczonych powierzchni przez wodę.

Impregnacja wypełniająca pory – proces polegający na nasyceniu betonu preparatami o niskiej lepkości, wnikających w głąb podłoża betonowego i wpływających korzystnie na jego cechy fizyczne i chemiczne.

Powłoka ochronna – warstwa zabezpieczająca o grubości do 2 mm, wykonana z materiałów ciekłych, upłynnionych lub sproszkowanych, наносzona za pomocą technik malarskich na odpowiednio przygotowane podłoże betonowe.

Wyprawa ochronna – warstwa ochronna o grubości powyżej 2 mm, nakładana na podłoże betonowe techniką malarską, tynkarską lub natryskową.

Temperatura punktu rosy – temperatura, w której na powierzchni elementu pojawiają się kropelki wody wskutek kondensacji pary wodnej zawartej w powietrzu, w wyniku wypromieniowania ciepła przez podłoże lub wskutek napływu ciepłego, wilgotnego powietrza na chłodniejsze podłoże.

Atest produktu – wykaz parametrów technicznych materiału, gwarantowanych przez producenta.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową SSTWiORB i poleceniami Inżyniera.

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.

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca.

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.

2.2. ZABEZPIECZENIA I POWŁOKI OCHRONNE

2.2.1. Środki hydrofobowe

Do najczęściej stosowanych środków hydrofobowych można zaliczyć:

- roztwory żywicy silikonowej w rozpuszczalniku organicznym bez dodatków lub z ewentualnymi dodatkami np. środka grzybobójczego,
- roztwory żywicy metylosilikonowych w rozpuszczalniku organicznym,
- emulsje wodne olejów silikonowych.

2.2.2. Powłoki ochronne zabezpieczające

Do wykonywania powłok ochronnych o grubości do 2 mm można stosować następujące rodzaje materiałów:

- kompozycje z żywicy syntetycznych,
- kompozycje żywiczno-bitumiczne lub żywiczno-poliuretanowe,
- zaprawy cementowo-poliuratanowe.

Tablica 1. Właściwości użytkowe utwardzonej powłoki ochronnej

L.p.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań wg
1	Wskaźnik ograniczenia chłonności wody	%	≥ 30	Procedura IBDiM PB-TM-X5
2	Stan powierzchni betonu pokrytej powłoką po 200 cyklach zamrażania i odmrażania w wodzie w temp. $-18\pm 2^{\circ}\text{C}/+18\pm 2^{\circ}\text{C}$	-	Powłoka bez zmian	Procedura IBDiM Nr PB/TM-1/13
3	Absorbacja kapilarna	$\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{h}^{-0,5}$	$\alpha_k \leq 0,1$	PN-EN 1062-3
4	Przepuszczalność CO_2	m	$S_{D,\text{CO}_2} \geq 50$	PN-EN 1062-6
5	Przepuszczalność pary wodnej	m	$S_{D,\text{H}_2\text{O}} \leq 4$	PN-EN ISO 7783-1 PN-EN ISO 7783-

Poza tym powłoka powinna:

- wykazywać odporność chemiczną (metodą badania nasiąkliwości), wg PN-EN ISO 2812-1
- wykazywać odporność na sztuczne starzenie (odporność na działanie UV) wg PN-EN 1062-11

2.2.3. Rodzaje zastosowanej ochrony powierzchniowej betonu

Na obiektach należy stosować następujące rodzaje zabezpieczenia antykorozyjnego:

2.2.3.1. Powierzchnie betonowe narażone na ochlapywanie przez przejeżdżające samochody

Powierzchnie należy zabezpieczyć środkami hydrofobowymi przezroczystymi oraz przezroczystą powłoką specjalną odporną na chlorki o zdolności pokrywania zarysowań dostosowanej do dostosowanej do rodzaju materiału zabezpieczanego. Dopuszcza się zastosowanie jednego środka, spełniającego powyższe wymagania.

2.2.3.2. Powłoki z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań

Na zewnętrznych powierzchniach konstrukcji betonowych, zagrożonych powierzchniowym zarysowaniem do 0,3 mm, z pominięciem stref stosowania środków odladzających, należy stosować powłoki ochronne elastyczne (zdolne do pokrywania zarysowań), spełniające dodatkowe wymagania podane w tablicy 2.

Tablica 2. Dodatkowe wymagania dla powłoki z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań

L.p.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań wg
1	Zdolność mostkowania zarysowań	mm	Do 0,3 mm	PN-EN 1062-7
2	Wytrzymałość na odrywanie od podłoża betonowego metoda „pull-off”	MPa	- wartość śr. $\geq 1,3$ - wartość min. 0,8	PN-EN 1542 Procedura IBDiM Nr PB/TM-1/6
3	Wytrzymałość na odrywanie od podłoża betonowego metoda „pull-off” po 200 cyklach zamrażania i odmrażania w wodzie w temp. $-18\pm 2^{\circ}\text{C}/+18\pm 2^{\circ}\text{C}$	MPa	$\geq 1,0$	PN-EN 1542 Procedura IBDiM Nr PB/TM-1/6

2.2.3.3. Powłoki z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań

Na zewnętrznych powierzchniach konstrukcji betonowych, zagrożonych powierzchniowym zarysowaniem do 0,15 mm, z pominięciem stref stosowania środków odladzających, należy stosować powłoki ochronne z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań, spełniające dodatkowe wymagania podane w tablicy 3.

Tablica 3. Dodatkowe wymagania dla powłoki z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań

L.p.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań wg
1	Zdolność mostkowania zarysowań	Mm	Do 0,15 mm	PN-EN 1062-7
2	Wytrzymałość na odrywanie od podłoża betonowego metodą „pull-off”	MPa	- wartość średnia $\geq 1,0$ - wartość minimalna 0,8	PN-EN 1542 Procedura IBDiM Nr PB/TM-1/6
2	Wytrzymałość na odrywanie od podłoża betonowego metodą „pull-off” po 200 cyklach zamrażania i odmrażania w wodzie w temp. $-18\pm 2^{\circ}\text{C}/+18\pm 2^{\circ}\text{C}$	MPa	$\geq 0,8$	PN-EN 1542 Procedura IBDiM Nr PB/TM-1/6

2.2.3.4. Powłoki bez zdolności pokrywania rys

Na zewnętrznych powierzchniach konstrukcji betonowych, nie narażonych na zarysowanie, z pominięciem stref stosowania środków odladzających, należy stosować powłoki ochronne zwykle bez zdolności do pokrywania zarysowań, spełniające dodatkowe wymagania podane w tablicy 4.

Tablica 4. Dodatkowe wymagania dla powłoki bez zdolności pokrywania zarysowań

L.p.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań wg
1	Zdolność mostkowania zarysowań	Mm	Bez zdolności pokrywania rys	PN-EN 1062-7
2	Wytrzymałość na odrywanie od podłoża betonowego metodą „pull-off”	MPa	- wartość średnia $\geq 2,0$ - wartość minimalna 1,5	PN-EN 1542 Procedura IBDiM Nr PB/TM-1/6
2	Wytrzymałość na odrywanie od podłoża betonowego metodą „pull-off” po 200 cyklach zamrażania i odmrażania w wodzie w temp. $-18\pm 2^{\circ}\text{C}/+18\pm 2^{\circ}\text{C}$	MPa	$\geq 1,2$	PN-EN 1542 Procedura IBDiM Nr PB/TM-1/6

2.3. WARSTWA WYRÓWNAWCZA

Jeśli wymaga jest warstwa wyrównawcza pod powłoki ochronne, to na powierzchnie elementów nie sprężonych należy stosować jednoskładnikową zaprawę cementową o uziarnieniu do 0,5 mm modyfikowaną polimerami. Zaprawa powinna mieć przeznaczenie do napraw konstrukcji betonowych i żelbetowych, powinna nadawać się do nanoszenia w pozycji sufitowej i do wyrównywania powierzchni betonowych, szpachlowania i uszczelniania powierzchni przez zamykanie porów, rys i raków. Powinna również nadawać się do napraw dynamicznie obciążonych elementów konstrukcji mostowych oraz powinna być kompatybilna z materiałem powłok antykorozyjnych. Do wyrównywania powierzchni betonowych należy stosować zaprawę, która po stwardnieniu spełnia wymagania podane w tabeli 5.

Tabela 5. Wymagania dla stwardniałej zaprawy wyrównawczej

L.p.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badania wg
1	Wytrzymałość na zginanie po 28 dniach	MPa	$\geq 6,0$	PN-EN 196-1
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach	MPa	$\geq 30,0$	PN-EN 196-1
3	Wytrzymałość na odrywanie: - wartość średnia -wartość pojedynczego wyniku	MPa MPa	$\geq 2,0$ $\geq 1,5$	Procedura IBDiM PB-TM-X1 lub PN-EN 1542
4	Skurcz w okresie 1÷90 dni	‰	$\leq 1,2$	Procedura IBDiM TWm-31/97 lub PN-EN 12617-4
5	Mrozoodporność badana w wodzie i roztworze soli (2% NaCl): - ubytek masy - wytrzymałość na zginanie - wytrzymałość na ściskanie -wytrzymałość na odrywanie	% MPa MPa MPa	F150 ≤ 5 $\geq 7,0$ ≥ 20 $\geq 1,6$	Procedura IBDiM PBTM-1/12 i Procedura IBDiM SO-3
9	Stopień wodoprzepuszczalności	-	W8	PN-B-06250

Zastosowana warstwa wyrównawcza nie powinna hamować dyfuzji pary wodnej: opór dyfuzji dla pary wodnej wg PN-EN ISO 7783-1 lub PN-EN ISO 7783-2 powinien ≤ 4 m.

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

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót podlega akceptacji Inżyniera.

Poza tym Wykonawca zobowiązany jest posiadać niezbędny sprzęt do wykonywania robót, zgodnie z przyjętą technologią i Kartami Technicznymi materiałów oraz konieczny, podstawowy sprzęt laboratoryjny do kontroli procesu technologicznego i wykonanych prac.

Do przygotowania podłoża betonowego Wykonawca powinien dysponować sprzętem do czyszczenia strumieniowo-ściernego.

Do nakładania warstwy wyrównawczej Wykonawca powinien dysponować narzędziami tynkarskimi.

Do nakładania powłok można stosować sprzęt:

- naczynia i wiadra blaszane do przygotowania materiału
- mieszadło wolnoobrotowe do wymieszania składników w przypadku preparatów kilkuskładnikowych
- pędzle
- wałki
- sprzęt do natrysku pneumatycznego
- sprzęt do natrysku hydrodynamicznego

Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest kontrolować warunki atmosferyczne, a podczas robót posiadać do dyspozycji:

- wilgotnościomierz,
- termometry do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego.

Wykonawca powinien też dysponować sprzętem laboratoryjnym do wykonania badań wytrzymałości podłoża oraz jakości powłok (przyczepności, grubości) wg odpowiednich Norm przedmiotowych.

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 MATERIAŁÓW

Materiały do wykonywania ochrony powierzchniowej powinny być pakowane w oryginalne opakowania producenta. Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona etykieta zawierająca dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,
- oznaczenie,
- datę produkcji,
- masę netto,
- termin przydatności do użycia,
- Znak CE, nr PN lub aprobaty technicznej IBDiM,
- informację o proporcji mieszania,
- sposób przechowywania i stosowania materiałów i zachowania przy tym niezbędnych środków ostrożności, BHP i ochrony środowiska,

Materiały powinny być przechowywane w suchych, chłodnych pomieszczeniach, zabezpieczonych przed działaniem mrozu, w temperaturach od +5°C do +25°C w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach, z dala od źródeł ognia i elementów grzejnych, w warunkach zabezpieczających je przed nasłonecznieniem i wpływami atmosferycznymi.

Materiały należy transportować krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Okres przydatności do stosowania materiałów przechowywanych w oryginalnie zapakowanych nieuszkodzonych opakowaniach wynosi zwykle od 9 do 12 miesięcy.

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.

Ochrona powierzchniowa betonu powinna być wykonana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie, zwanym dalej Rozporządzeniem oraz z projektem roboczym ochrony antykorozyjnej powierzchni betonowych i SSTWiORB.

Powłoki malarskie poszczególnych elementów betonowych powinny odznaczać się kolorystyką uzgodnioną przez Zamawiającego.

5.2. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża betonowego,
- nałożenie warstwy wyrównawczej,
- nałożenie ochronnej powłoki malarskiej,
- roboty wykończeniowe.

5.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

Do Wykonawcy należy również wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia robót.

5.4. WYMAGANIA W STOSUNKU DO PERSONELU WYKONAWCY

Dokumenty potwierdzające spełnienie wymagań w stosunku do personelu Wykonawcy zobowiązany jest dołączyć do oferty przetargowej. Żądanie dostarczenia wymienionych dokumentów przez Wykonawcę powinno być zawarte w warunkach kontraktu.

5.5. POLE REFERENCYJNE

Przed przystąpieniem do prac zabezpieczających na obiekcie Wykonawca, w obecności przedstawiciela Inżyniera przygotowuje pole referencyjne ochrony powierzchniowej.

Wykonanie pola referencyjnego ma na celu:

- określenie wszystkich parametrów ochrony powierzchniowej betonu,
- ocenę przydatności proponowanych materiałów, technologii,
- ocenę efektów wykonania robót.

Pole referencyjne może stanowić podstawę do oceny, czy wykonane na danym elemencie zabezpieczenie powierzchniowe wykazuje założone właściwości, czy jest zgodne z wymaganiami projektowymi i wymaganiami producenta materiałów.

Prace podczas wykonywania pola referencyjnego powinny przebiegać uzgodnionymi w protokole ustaleń materiałami i zgodnie z założoną technologią. Prace rozpoczynają się od przygotowania podłoża przez wykonanie poszczególnych warstw zabezpieczenia powierzchniowego. W trakcie wykonywania pola referencyjnego Wykonawca przeprowadza kontrolę wykonania robót, a Inżynier badania odbiorcze ochrony powierzchniowej betonu.

Pole referencyjne należy przygotować oddzielnie na każdym elemencie zabezpieczanym określonym rodzajem zabezpieczenia powierzchniowego. Miejsca, liczbę i wielkość powierzchni referencyjnych oraz sposób ich oznaczenia powinien określić Inżynier.

Wszystkie uzgodnienia, wynikające z wykonania pola referencyjnego na każdym etapie robót, powinny zostać zapisane w protokole wykonania i ochrony powierzchniowej betonu, a wyniki badań załączone do dokumentacji budowy.

5.6. WYMAGANA DOKUMENTACJA ROBÓT

5.6.1. Program Zapewnienia Jakości

Przed przystąpieniem do prac Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Program Zapewnienia Jakości (PZJ). Przed przystąpieniem do robót Wykonawca i Inżynier dokonują ustaleń technologicznych. Podczas robót na bieżąco, na odpowiednich formularzach Wykonawca zobowiązany jest do sporządzania dokumentacji wykonawczej, w której zamieszcza m.in.:

- dane o obiekcie,
- informacje o stosowanych materiałach i technologii prac,
- dane dzienne o warunkach atmosferycznych podczas robót,
- informacje o ilości wykonanych prac i zużytych materiałach,
- wyniki wykonanych badań w ramach kontroli wykonywania i odbioru robót.

Powyższa dokumentacja stanowi podstawę do rozliczenia robót. Dokumentację tę Wykonawca zobowiązany jest dołączyć jako element Dokumentacji Budowy.

5.6.2. Projekt roboczy zabezpieczenia antykorozyjnego

Wybór materiałów do zabezpieczenia antykorozyjnego betonu powinien nastąpić na podstawie projektu roboczego zabezpieczenia antykorozyjnego wykonanego przez Wykonawcę. Projekt roboczy podlega akceptacji Inżyniera.

Projekt roboczy powinien zawierać co najmniej:

- wariantowy dobór odpowiednich materiałów na poszczególne elementy systemu zabezpieczającego, ilość i grubość warstw, w aspekcie możliwości spełnienia określonych w SSTWiORB warunków technicznych i technologicznych,

- wymagania dotyczące przygotowania powierzchni pod powłoki, rodzaje i ilości potrzebnych materiałów,
- sposób aplikacji materiału
- projekt rusztowań, podestów i wszelkich zabezpieczeń koniecznych do wykonania robót.

5.7. WARUNKI ATMOSFERYCZNE

Podczas wykonywania ochrony powierzchniowej powinny być spełnione następujące warunki:

- Jeżeli producent materiałów nie podaje inaczej, to prace antykorozyjne powinny być prowadzone w temperaturze nie niższej niż +5°C (dla wyrobów epoksydowych +8°C) i wyższej o min. 3°C od temperatury punktu rosy przy wilgotności względnej nie wyższej niż 80%. (Tabelę podającą temperaturę punktu rosy dla podłoża w zależności od wilgotności względnej powietrza zamieszczono w Załączniku Nr 6). Maksymalna temperatura podłoża i powietrza nie powinna przekraczać +35°C. Nie wolno malować powierzchni konstrukcji betonowych pokrytych miejscowo szronem (dotyczy materiałów stosowanych w ujemnych temperaturach).

- Niedopuszczalne jest wykonywanie prac malarskich podczas złej pogody - silnego wiatru, deszczu, we mgle oraz przy pojawiającej się na powierzchni betonu rosie.

Podczas wykonywania prac Wykonawca zobowiązany jest kontrolować wilgotność podłoża oraz temperaturę powietrza i podłoża. Parametry te muszą odpowiadać wymaganiom podanym w Kartach Technicznych, Polskich Normach lub aprobatkach technicznych. Pomiary warunków atmosferycznych należy wykonywać co 3-4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody. Z pomiarów warunków klimatycznych Wykonawca powinien sporządzić protokół.

5.8. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

5.8.1. Warunki ogólne

Bez względu na rodzaj stosowanej ochrony powierzchniowej podłoże betonowe wymaga specjalnych przygotowań. Właściwe oczyszczenie betonu ma decydujące znaczenie dla trwałości i jakości stosowanych zabezpieczeń. Przygotowanie podłoża ma na celu zapewnienie warunków do właściwego zastosowania materiału lub ochrony powierzchniowej.

Podłoże betonowe, na którym stosuje się ochronę powierzchniową, powinno być jednorodne, czyste, wolne od mleczka cementowego, piasku, pyłów, olejów i tłuszczów, a także oczyszczone z odstających grudek związanego betonu, skorodowanych, luźnych części betonu, starych powłok ochronnych i innych elementów pogarszających przyczepność. Przygotowane podłoże powinno mieć odpowiednią szorstkość.

Z przygotowania podłoża Wykonawca powinien przygotować protokół.

5.8.2. Sposoby przygotowania podłoża

Prace przygotowawcze polegające na oczyszczeniu betonu należy wykonywać metodami, które nie naruszają materiału konstrukcyjnego. Z całej powierzchni podlegającej ochronie należy usunąć mleczko cementowe. Niezwiązane części betonu można odbić młotkami, a całe powierzchnie oczyścić metodą strumieniowo-ścierną (np. piaskowanie, śrutowanie, hydropiaskowanie). Następnie oczyszczoną powierzchnię należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie pyłu sprężonym powietrzem (sprężarki śrubowe). Miejsca zatłuszczone należy zmyć rozpuszczalnikami organicznymi lub detergentami. Zasadnicze roboty przygotowawcze polegające na usunięciu wszystkich części luźnych należy dostosować do przewidywanych materiałów naprawczych, zgodnie z Kartami Technicznymi.

5.8.3. Wymagania dla podłoża pod ochronę powierzchni betonowej

Jeżeli producent materiału nie podaje inaczej w Karcie Technicznej stosowanego materiału, przygotowane podłoże powinno spełniać wymagania:

- Wytrzymałość na ściskanie podłoża betonowego w konstrukcjach nowo zbudowanych obiektów powinna być nie mniejsza niż wynikająca z przyjętej klasy betonu,
- Wytrzymałość na ściskanie podłoża betonowego w konstrukcjach obiektów remontowanych powinna być nie mniejsza niż 25 MPa,
- Wytrzymałość na odrywanie wg normy PN-EN 1542 prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego powinna wynieść:
 - wartość średnia $\geq 1,5$ MPa,
 - wartość minimalna 1,0 MPa.

Należy wykonać jedno oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu na każde 25 m² powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń 5 dla jednego elementu (pryzółka, filara, płyty, itp.).

- Podłoże powinno być suche - beton w stanie powietrzno-suchym, bez widocznych śladów wilgoci. W przypadku impregnacji podłoże betonowe wymaga dokładnego wysuszenia, tak aby usunąć wodę z porów i zwiększyć skuteczność takiego zabezpieczenia. Jeżeli producent tak zaleca, dla materiałów stosowanych na mokre podłoże powierzchnia betonu powinna być matowo-wilgotna.
- Temperatura podłoża betonowego nie może być niższa niż +8°C (temperatura podłoża musi być wyższa o 3° K od punktu rosy) i nie wyższa niż +25° C, chyba że producent podaje inne wymagania.
- Szorstkość przygotowanej powierzchni betonu określona metodą wypełnienia piaskiem nie powinna przekraczać 1,0 mm. Przebieg pomiaru szorstkości:

Na poziomą powierzchnię betonu należy wsypać odmierzony w menzurce piasek kwarcowy o uziarnieniu 0,1-0,5 mm, w ilości 25 lub 50 cm³ (w zależności od spodziewanej szorstkości) i rozprzecznić go drewnianym krążkiem o średnicy 50 mm i grubości 10 mm ruchami kolistymi do wyrównania z powierzchnią. Należy dążyć, aby wypełnienie piaskiem było maksymalnie zbliżone do kształtu koła. Następnie należy pomierzyć średnicę koła w dwóch prostopadłych do siebie kierunkach, a z otrzymanych wyników obliczyć wartość średnią. Określenie szorstkości:

Parametrem charakteryzującym szorstkość powierzchni betonu jest wartość „S”, która jest uśrednioną głębokością nierówności na jego powierzchni.

Szorstkość należy określić ze wzoru:

$$s = 40 \sqrt{V/d^2} \text{ (mm)},$$

gdzie: V - objętość piasku w (cm³)

d - średnica koła w (cm).

Wartość „s” należy podawać z dokładnością do 0,1 mm.

- Podłoże powinno być czyste - powierzchnia betonu wolna od luźnych frakcji, pyłów, plam, olejów, smarów i innych zanieczyszczeń; ocenę czystości podłoża wykonuje się wizualnie
- Podłoże powinno być gładkie i równe - lokalne nierówności i zagłębienia powierzchni betonu nie powinny przekraczać ±1 mm. Szczeliny pomiędzy powierzchnią podłoża a łatą o długości 4 m ułożoną na betonie nie powinny przekraczać 3 mm, pomiar równości podłoża wykonuje się mierząc cechowanym klinem prześwity pod aluminiową łatą o długości 4 m ułożoną na badanej powierzchni.

5.9. PRZYGOTOWANIE MATERIAŁÓW

Przed przystąpieniem do przygotowania materiałów należy sprawdzić zgodność materiału z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, stan opakowań i termin przydatności do stosowania. Z kontroli jakości materiałów do ochrony powierzchniowej (w tym materiału gruntującego, jeśli występuje w systemie) Wykonawca powinien sporządzić protokół. Jeżeli producent materiału nie przewiduje inaczej w Karcie Technicznej, materiały należy przygotować do aplikacji, jak poniżej:

- **Zaprawa wyrównawcza**
Zaprawę należy przygotować przez wymieszanie w odpowiednich proporcjach suchej zaprawy cementowej i wody. Odpowiednią ilość wody należy wlać do naczynia, w którym odbywa się mieszanie lub do mieszarki, dodawać suchą zaprawę, dokładnie mieszając przez 3 min. aż do uzyskania jednorodnej mieszanki. Proporcje mieszania suchej zaprawy i wody należy przyjmować ściśle wg zaleceń producenta.
- **Materiały malarskie jednoskładnikowe**
Materiały jednoskładnikowe dostarczane są w formie gotowej do użycia. W przypadku stosowania farb należy:
 - otworzyć pojemnik, sprawdzić obecność kożucha na powierzchni farby, a następnie ocenić jego rodzaj; w przypadku stwierdzenia obecności kożucha należy go możliwie dokładnie odłączyć od ścianek opakowania i usunąć- w razie potrzeby przez osaczenie na sicie o nominalnej średnicy otworów 125 µm.
 - sprawdzić obecność osadu i jego rodzaj (np. lekki, twardy) - materiał zawierający twardy osad nie nadaje się do stosowania,
 - gdy występuje miękki osad zawartość pojemnika należy dobrze wymieszać, aby ujednolodzić farbę

stosując

mieszadło wolnoobrotowe,; podczas przygotowywania farby należy w miarę możliwości unikać jej napowietrzenia; przed użyciem farba powinna być pozbawiona pęcherzyków powietrza.

- Materiały malarskie dwuskładnikowe
 - materiały dwuskładnikowe (składnik A i składnik B) konfekcjonowane są w odpowiednich proporcjach fabrycznie; gotowy do użycia produkt uzyskuje się przez dokładne wymieszanie składników A i B; mieszać należy mieszadłem wolnoobrotowym około 3-4 min.; po wymieszaniu - bezpośrednio przed zastosowaniem, materiał powinien stanowić jednorodną mieszaninę, bez widocznych smug i pęcherzyków powietrza,

5.10. NAKŁADANIE WARSTWY WYRÓWNAWCZEJ

Warstwy wyrównawczej nie należy nakładać na powierzchnie elementów sprężonych (monolitycznych lub prefabrykowanych).

Wyrównanie powierzchni betonowych w nowobudowanych konstrukcjach oraz wyrównanie powierzchni po naprawie ubytków w konstrukcjach remontowanych należy wykonać warstwą wyrównawczą (zaprawą szpachlową) najwcześniej po 24 godzinach od zakończenia naprawy (chyba że producent podaje inaczej). Zwykle przed nałożeniem szpachłówki podłoże należy lekko zwilżyć, tak aby było matowo-wilgotne. Szpachłóvkę można nakładać za pomocą packi stalowej, drewnianej lub kielni. Zwykle wymagane jest nałożenie dwóch warstw. Pierwszą warstwę po ułożeniu należy lekko zatrzeć dla nadania jej szorstkości, druga warstwa stanowi ostateczne pokrycie powierzchni. Nałożoną warstwę zaprawy wyrównawczej należy wygładzić np. wilgotną gąbką, nie należy wygładzać zaprawy za pomocą kielni stalowej ani plastikowej. Należy przestrzegać grubości warstw, które można nakładać jednorazowo (zwykle około 3 mm). Jeżeli konieczne jest nałożenie grubszej warstwy zaprawą wyrównawczą należy nakładać w kilku warstwach. Należy przestrzegać okresu czasu pomiędzy nakładaniem kolejnych warstw zaprawy wyrównawczej (około 24 godzin) oraz pomiędzy zaprawą wyrównawczą i powłoką ochronną (około 4 dni).

Z wykonania robót Wykonawca powinien sporządzić protokół.

5.11. NAKŁADANIE POWŁOK

5.11.1. Warunki ogólne

Przy wykonywaniu robót należy zawsze i bezwzględnie przestrzegać zaleceń technologicznych określonych przez producenta materiału. Zalecenia te zawarte są w Kartach Technicznych materiałów i opracowane przez jego producenta. Każdy z materiałów przeznaczony do zabezpieczenia antykorozyjnego ma swoją specyfikę stosowania i dla każdego materiału można określić nieco inne wymagania dotyczące warunków pogodowych, warunków przygotowania i wilgotności podłoża oraz warunków wykonywania kolejnych warstw. Ścisłe przestrzeganie zaleceń technologicznych producenta materiału ma decydujący wpływ na trwałość wykonywanych powłok.

Jeżeli producent nie podaje inaczej powłoki można nakładać co najmniej po 14 dniach dojrzewania betonu.

Przy nanoszeniu materiałów do zabezpieczeń powierzchniowych betonu należy zwrócić uwagę na grubość nanoszonej powłoki, uwzględniając szorstkość podłoża określoną wg pkt.5.7.3.

Z wykonania robót Wykonawca powinien sporządzić protokół.

5.11.2. Metody nakładania powłok

W zależności od rodzaju materiałów i wielkości zabezpieczanej powierzchni można stosować metody nakładania:

- malowanie pędzlem,
- malowanie wałkiem,
- malowanie natryskiem pneumatycznym,
- natryskiem hydrodynamicznym,

Metoda aplikacji powłoki powinna zostać określona w projekcie roboczym po wyborze konkretnego materiału. Jeżeli producent materiału nie podaje inaczej, przy stosowaniu poszczególnych metod nakładania powłok należy stosować się do zasad i ograniczeń podanych poniżej.

5.11.2.1. Malowanie powierzchni betonowych pędzlem

Materiały malarskie nanoszone pędzlem powinny spełniać następujące wymagania:

- stosunkowo wolno schnąć na powietrzu,

- ze względu na bezpośredni kontakt malującego z materiałem malarskim zalecane jest stosowanie farb bez rozpuszczalników - dyspersji wodnych.

Powierzchnie należy malować cienką, równomierną warstwą wyrobu, krzyżowo, bez przerw i zacieków. Należy dążyć do otrzymania powłok o możliwie jednakowej grubości na całej malowanej powierzchni. Aby nie dopuścić do powstania zacieków przy malowaniu pędzlem powierzchni pionowych należy:

- prowadzić pędzel z materiałem malarskim w kierunku pionowym, stopniowo zwiększając nacisk,
- nanosić pędzlem materiał malarski w ten sposób, aby sąsiednie pasma nieznacznie nachodziły na siebie; w miejscu styku obu pasm wskazany jest lekko falisty ruch pędzla,
- po pomalowaniu powierzchni betonowej w kierunku pionowym należy wykonać drugą warstwę malując powierzchnię betonową pędzlem w kierunku poziomym; prace te należy rozpoczynać od lewej strony naciskając dość mocno pędzel, aby наносzony materiał mógł się dobrze rozprowadzić,
- po tych zabiegach należy ponownie malowaną powierzchnię przeciągnąć pędzlem (przy lekkim jego docisku) - od góry do dołu,
- ostatnim etapem jest malowanie powierzchni betonu pędzlem prowadzonym od dołu do góry.

Przy malowaniu pędzlem uzyskuje się gorsze walory estetyczne, niż w przypadku stosowania innych technik malowania, dlatego nie zaleca się tej metody w przypadku stawiania wysokich wymagań estetycznych w stosunku do danej powierzchni betonowej.

5.11.2.2. Malowanie powierzchni wałkiem

Metoda ta nie powinna być stosowana do gruntowania podłoża, dlatego że (w przeciwieństwie do pędzla) nie pozwala na dokładne wtarcie materiału malarskiego w pory i drobne nierówności podłoża betonowego. Może to wpływać niekorzystnie na przyczepność gruntu do podłoża betonowego, a tym samym na zmniejszenie przyczepności całej powłoki do betonu.

Malowanie powierzchni betonowej wałkiem wymaga zastosowania specjalnego pojemnika z zamocowaną w nim siatką, która pozwala odcisnąć nadmiar materiału malarskiego. Malowanie wałkiem polega na nanoszeniu równoległych - nieznacznie zachodzących na siebie pasm farby. Po pomalowaniu powierzchni betonowej w jednym kierunku, należy malować w kierunku do niego prostopadłym- malowanie krzyżowe. Nanoszenie pasm farby za pomocą wałka nie musi odbywać się w kierunku pionowym i poziomym. W praktyce dobre rezultaty można uzyskać przy prowadzeniu wałka w kierunkach ukośnych np. pod kątem 45° do pionu i w prostopadłym do niego.

5.11.2.3. Malowanie powierzchni betonowych natryskiem pneumatycznym

Malowanie natryskiem pneumatycznym polega na rozpyleniu materiału malarskiego pod wpływem strumienia sprężonego powietrza. Przed przystąpieniem do malowania podłoża betonowego natryskiem pneumatycznym należy spełnić następujące warunki wstępne:

- właściwie dobrać pistolet natryskowy - uwzględniając wymaganą w danych warunkach wydajność malowania oraz rodzaj stosowanego materiału do powierzchniowej ochrony betonu,
- dokładnie sprawdzić podłączenie pistoletów natryskowych, regulatora ciśnienia i sprężarki,
- przygotować materiał malarski - przez rozcieńczenie do właściwej lepkości roboczej, jeżeli stosowany materiał tego wymaga i dobre wymieszanie,
- ustalić dla danych warunków parametry malowania, takie jak - wydajność wypływu materiału malarskiego przez dyszę, wartość ciśnienia powietrza rozpylającego oraz szerokość strumienia natrysku.

Podczas malowania metodą natrysku pneumatycznego należy przestrzegać następujących zasad:

- odległość pistoletu od malowanej powierzchni betonu powinna być stała i wynosić 0,15-0,2 m (chyba że producent materiału zaleca inaczej),
- pistolet podczas natrysku (o ile to możliwe) powinien być ustawiony prostopadle do malowanej powierzchni,
- malowanie należy rozpoczynać od miejsc trudno dostępnych (naroży, wnęk itp.)
- pistolet należy przesuwać z taką prędkością, aby uzyskiwać równo pokrytą materiałem malarskim powierzchnię betonu,
- duże powierzchnie pionowe należy zamalowywać pasmami w kierunku od góry do dołu,
- natrysk należy prowadzić równoległymi pasmami zachodzącymi na siebie w ok. 50%.
- metody tej nie należy stosować do gruntowania podłoża betonowego, ponieważ nie zapewnia

możliwości dokładnego wtarcia materiału malarskiego w pory i nierówności podłoża betonowego.

5.11.2.4. Malowanie powierzchni betonowych natryskiem hydrodynamicznym

W malowaniu hydrodynamicznym (bezpowietrznym) rozpylenie materiału malarskiego następuje w wyniku jego bardzo szybkiego przepływu przez specjalną dyszę rozpylającą.

Metodą natrysku hydrodynamicznego można nanosić większość materiałów malarskich, które są przeznaczone do natrysku pneumatycznego. Nie można tą metodą nanosić materiałów malarskich z wypełniaczami włóknistymi. Również metoda ta jest ograniczona w przypadku materiałów chemoutwardzalnych, o krótkim czasie zachowania właściwości roboczych. Metoda ta natomiast nadaje się do malowania materiałami o wysokiej gęstości. Natryskiem hydrodynamicznym nie należy gruntować powierzchni - metoda nie zapewnia możliwości dokładnego wtarcia materiału malarskiego w pory i nierówności podłoża betonowego.

5.12. PIELEGNACJA POWŁOKI

Jeżeli producent nie podaje inaczej, 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 przez czas określony przez producenta materiału w Kartach Technicznych.

5.13. BEZPIECZEŃSTWO ROBÓT I OCHRONA ŚRODOWISKA

Materiały do antykorozyjnego zabezpieczania betonu powinny być dostarczane w szczelnych, oryginalnych pojemnikach i składowane w suchych pomieszczeniach w temperaturach nie niższych niż +5°C i wyższych niż +25°C.

Transport i składowanie materiałów na bazie żywic syntetycznych powinny odpowiadać ogólnym wymaganiom, jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

Sposób prowadzenia prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczaniem betonu nie może powodować skażenia środowiska.

Resztek materiałów pozostałych w pojemnikach i po umyciu 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 наносzonych metodą natryskową

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 6.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt. 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera,

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji. Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić protokół wykonania ochrony powierzchniowej, w którym podaje wszystkie niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych, stanie używanych materiałów, parametrach technologicznych wbudowania materiałów, ilości zastosowanych materiałów oraz wyniki badań wykonanych powłok.

6.3. KONTROLA JAKOŚCI MATERIAŁÓW

Kontrolę wytwarzania materiałów prowadzi producent w ramach nadzoru wewnętrznego. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakości wbudowania odpowiada Wykonawca.

Akceptacja materiałów następuje na podstawie Polskich Norm lub, w wypadku ich braku, aprobat technicznych i sprawdzeniu ich na zgodność z wymaganiami specyfikacji technicznej. Na żądanie Inżyniera Wykonawca przedstawi aktualne wyniki badań materiałów wykonanych 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 jego wygląd i klarowność, a w przypadku farb sprawdzić obecność kożucha lub osadu zgodnie z PN-EN 21513.

Z kontroli jakości materiałów powinien zostać sporządzony protokół.

6.4. KONTROLA PRZYGOTOWANIA PODŁOŻA

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań podłoża, które powinny odpowiadać wymaganiom podanym w pkt. 5.7.

Z przygotowania podłoża zostanie sporządzony protokół.

6.5. KONTROLA WYKONANIA ZABEZPIECZENIA

6.5.1. Kontrola przygotowania materiałów i nakładania warstwy wyrównawczej i powłok

Podczas przygotowywania materiałów do użycia należy sprawdzać zachowanie proporcji mieszania składników, zachowania czasu mieszania składników. Należy też kontrolować zachowanie czasu nakładania materiałów i odstępy czasowe pomiędzy układaniem kolejnych warstw.

6.5.2. Badanie wykonanej powłoki lub wyprawy

6.5.2.1. Ocena wizualna warstwy wyrównawczej i powłok malarskich.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego obejmuje wzrokową ocenę stanu całej warstwy wyrównawczej lub powłoki wg wymagań podanych w tablicy 6.

Tablica 6. Ocena wizualna jakości warstwy wyrównawczej i powłok

Cecha warstwy wyrównawczej lub powłoki	Wymagania
Połysk	jednolity na całej powierzchni
Barwa	jednolita na całej powierzchni, zgodna ze wzorcem
Zmięknienie powłoki	niedopuszczalne
Ubytki	niedopuszczalne
Chropowatość	niedopuszczalna-w przypadku gładkich powłok
Krater	dopuszczalna o charakterze ukłuć szpilki
Zacieki	niedopuszczalne
Marszczenie się wymalowania	niedopuszczalne
Rysy i pęknięcia	niedopuszczalne
Pęcherze	niedopuszczalne
Odsparowanie się powłoki lub warstwy	niedopuszczalne

Cała powierzchnia betonu powinna być dokładnie pokryta materiałem ochronnym.

6.5.2.2. Sprawdzenie przyczepności warstwy wyrównawczej lub powłoki do podłoża betonowego.

Badanie przyczepności warstwy wyrównawczej lub powłoki ochronnej na podłożu betonowym należy przeprowadzić na obiekcie wg następujących zasad:

- a) Metodą jakościową polegającą na ostukiwaniu stalowym młotkiem o masie 250 g w wybranych przez Inżyniera miejscach. W przypadku złej przyczepności powłoki do podłoża przy ostukiwaniu występuje specyficzny głuchy dźwięk oraz
- b) Metodą ilościową polegającą na określeniu siły potrzebnej do oderwania naciętego wycinka powłoki od podłoża za pomocą przyklejonego stempla metalowego o średnicy ϕ 50 mm zgodnie z normą PN-EN 1542. Do przyklejania stempla metalowego do powłoki należy dobrać klej spełniający następujące wymagania:

- świeżo nałożony klej nie może oddziaływać niszcząco na powłokę,
- po stwardnieniu kleju, naprężenia zrywające połączenia: klej -stempel metalowy i klej-powłoka powinny być większe niż naprężenia zrywające połączenie: beton-powłoka.

Należy wykonać co najmniej 1 oznaczenie na 25 m przy czym nie mniej niż 5 oznaczeniach dla elementu. Miejsca pomiarowe powinien wskazać Inżynier. Wartości powinny spełniać wymagania dla powłoki lub wyprawy podane w pkt.2.4.

Jeżeli wartość pojedynczego pomiaru jest niższa od wartości podanych w pkt.2.2. i 2.3. wówczas należy wykonać dodatkowy pomiar obok, w miejscu również wskazanym przez Inżyniera. W przypadku, gdy dodatkowy pomiar spełni warunek minimalnej wytrzymałości na odrywanie i równocześnie wartość średnia ze wszystkich pomiarów nie będzie niższa od wartości średniej określonej w pkt.2.2. i 2.3 dla danego rodzaju powłoki, to można uznać że warunek wytrzymałości na odrywanie został spełniony.

Istotny jest również sposób zniszczenia w miejscu badania przyczepności. Za poprawny należy przyjąć każdy sposób zniszczenia typu adhezyjnego, kohezyjnego lub adhezyjno - kohezyjnego oprócz zniszczenia w warstwie kleju (lub na styku kleju ze stemplem lub na styku kleju z powłoką).

6.5.2.3. Grubość powłoki

Sprawdzenie grubości powłok należy wykonywać metodami niszczącymi lub nieniszczącymi wg norm przedmiotowych z dokładnością do 0,1 mm wykonując 1 pomiar na 25 m² powłoki, lecz nie mniej niż 5 pomiarów na jednym elemencie. Grubość powłok można mierzyć np. na próbkach pobranych przy badaniach ich przyczepności do podłoża betonowego. Uzyskane wyniki należy porównać do grubości minimalnej i maksymalnej określonej w Aprobacie Technicznej. Jeżeli jeden z pomiarów jest mniejszy niż grubość minimalna lub większy niż grubość maksymalna, to należy wykonać pomiar dodatkowy w odległości ok. 1 m. Jeżeli ten drugi pomiar będzie mieścił się w określonych granicach to należy uznać, że ogólna grubość powłoki spełnia wymagania. Grubość powłoki powinna być zgodna z grubością projektowaną z dopuszczalnym odchyleniem $\pm 20\%$.

6.5.2.4. Wyniki kontroli i badania dodatkowe

Z pomiarów kontrolnych Wykonawca sporządzi protokół.

Na żądanie Inżyniera kontrola może objąć również badania innych właściwości materiałów i powłok wg wymagań aprobat technicznych.

Miejsca uszkodzone podczas badań należy naprawić przy użyciu tych samych materiałów, które były stosowane do wykonania zabezpieczenia powierzchniowego, zachowując wymagania technologiczne odnośnie ich stosowania.

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

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) powierzchni betonu zabezpieczonej antykorozyjnie.

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, SSTWiORB 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:

- Przygotowanie podłoża do ułożenia powłoki,
- Ułożenie warstwy wyrównawczej,
- Ułożenie powłoki gruntującej i między warstw,

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

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

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- wykonanie projektu roboczego ochrony antykorozyjnej,
- dostarczenie materiałów oraz wszelkich innych środków produkcji potrzebnych do wykonania robót,
- przygotowanie podłoża do wykonania ochrony antykorozyjnej, w tym usunięcie starych powłok w przypadku obiektów remontowanych,
- nałożenie warstwy wyrównawczej na powierzchnie elementów nie sprężonych,
- nałożenie powłoki antykorozyjnej,
- pielęgnację powłoki,
- wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania robót,
- zapewnienie bezpieczeństwa robót i ochrony środowiska,
- wykonanie badań,
- uporządkowanie miejsca robót.
- ubytki i odpady.

Cena wykonania robót określonych niniejszą SSTWiORB 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. NORMY

- | | | |
|-----|------------------|---|
| 1) | PN-EN 1542 | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Pomiar przyczepności przez odrywanie. |
| 2) | PN-EN 21513 | Farby i lakiery. Sprawdzanie i przygotowywanie próbek do badań. |
| 3) | PN-EN 196-1 | Metody badania cementu - Część 1: Oznaczanie wytrzymałości |
| 4) | PN-EN 12617- 4 | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Część 4: Oznaczanie skurczu i wydłużenia |
| 5) | PN-B-06250:1988 | Beton zwykły |
| 6) | PN-EN ISO 2812-1 | Farby i lakiery – Oznaczanie odporności na ciecze - Część 1: Zanurzanie w cieczach innych niż woda |
| 7) | PN-EN 1062-11 | Farby i lakiery-Wyroby lakierowe i systemy powłokowe stosowane na zewnątrz na mury i beton - Część 11: Metody kondycjonowania przed badaniem |
| 8) | PN-EN 1062-7 | Farby i lakiery-Wyroby lakierowe i systemy powłokowe stosowane na zewnątrz na mury i beton. Część 7: Oznaczanie właściwości pokrywania rys |
| 9) | PN-EN ISO 7783-1 | Farby i lakiery-Oznaczanie współczynnika przenikania pary wodnej - Część 1: Metoda szalkowa dla swobodnych powłok |
| 10) | PN-EN ISO 7783-2 | Wyroby lakierowe i systemy powłokowe stosowane na zewnątrz na mur i beton- Część 2: Oznaczanie i klasyfikacja współczynnika przenikania pary wodnej (przepuszczalności) |
| 11) | PN-EN 1062-3 | Farby i lakiery-Wyroby lakierowe i systemy powłokowe stosowane na mury i beton - Część 3: Oznaczanie przepuszczalności wody |

-
- 12) PN-EN 1062-6 Farby i lakiery-Wyroby lakierowe i systemy powłokowe stosowane na mury i beton - Część 3: Oznaczanie przepuszczalności dwutlenku węgla

10.2. INNE DOKUMENTY

- 13) Procedura IBDiM Nr PB-TM-X5 Oznaczenie wskaźnika ograniczenia chłonności wody
14) Procedura IBDiM Nr PB-TM-X1 Badanie przyczepności zaprawy do napraw betonu metoda „pull-off”
15) Procedura IBDiM TWm-31/97 Badanie skurczu i pęcznienia zapraw modyfikowanych
16) Procedura IBDiM PBTM-1/12 Badanie mrozoodporności zapraw budowlanych
17) Procedura IBDiM SO-3 Badanie mrozoodporności zapraw budowlanych
18) Procedura IBDiM Nr PB/TM-1/13 Ocena stanu powłoki (lub wyprawy) ochronnej po próbie Mrozoodporności
19) Procedura Badawcza IBDiM PB/TM-1/6 Pomiar przyczepności przez odrywanie
20) „Katalog zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich. Część I – Wymagania”, IBDiM, Żmigród, 2002 (załącznik do Zarządzenia Nr 11 GDDKiA z dnia 19 września 2003r).

M-20.02.14. PUNKTY POMIAROWO – KONTROLNE NA DROGOWYCH OBIEKTACH INŻYNIERSKICH

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej SSTWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót dotyczących wykonania elementów do kontroli pracy obiektu inżynierskiego w okresie eksploatacji w ramach **rozbudowy drogi powiatowej nr 2820W Czaplinek – Wincentów wraz z budową mostu przez rzekę Czarną w Wincentowie**.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SSTWiORB

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z:

- wykonaniem punktów pomiarowych (reperów), dowiązanych do sieci niwelacji państwowej,
- osadzeniem na konstrukcji inżynierskiej znaków pomiarowych,
- wykonaniem pomiarów „stanu zerowego” konstrukcji przed dopuszczeniem do ruchu dla określenia rzędnych znaków pomiarowych,
- wykonaniem sprawozdania geodezyjnego powykonawczego z przeprowadzonych pomiarów

dla obiektu inżynierskiego wykonywanego dla zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z odpowiednimi normami przyjętymi do stosowania i określeniami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt. 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania wykonania Robót podano w SSTWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SSTWiORB i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt. 2.

2.2. MATERIAŁY DO WYKONANIA ROBÓT

Do stabilizacji punktów pomiarowych na konstrukcji obiektu niezbędne są następujące materiały:

- kołki wstrzeliwane
- bolce stalowe
- zaprawa szybkowiążąca
- farba niezmywalna.

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 OSADZENIA PUNKTÓW POMIAROWYCH

Do osadzenia punktów pomiarowych na konstrukcji obiektu należy użyć następującego sprzętu:

- pistolet do wstrzeliwania kołków,
- wiertarka do wykonania otworów w betonie dla osadzenia bolców
- pędzle do nanoszenia oznaczeń farbą

3.3. SPRZĘT DO WYKONANIA POMIARÓW GEODEZYJNYCH

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

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

Jakiegokolwiek sprzęt nie gwarantujący zachowania wymagań jakościowych Robót zostanie przez Inżyniera zdyskwalifikowany i niedopuszczony do Robót.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt. 4.

Dopuszczalny jest dowolny rodzaj środków transportowych zaakceptowany przez Inżyniera, służący do przewozu geodetów, sprzętu geodezyjnego oraz materiałów potrzebnych do stabilizacji punktów pomiarowych i zakresu Robót.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania Robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt. 5.

5.2. OSADZENIE ZNAKÓW WYSOKOŚCIOWYCH NA OBIEKCIE

Dla monitorowania przemieszczeń pionowych obiektu przewiduje się umieszczenie znaków pomiarowych wg następujących założeń:

- dla analizy osiadania podpór – na każdej podporze,
- dla analizy konstrukcji ustroju niosącego – w środku rozpiętości przęsła powyżej 20 m i nad każdą podporą.

W przypadku podpór znaki pomiarowe należy osadzać na zewnętrznych ścianach przyczółków lub filarów, po 4 szt. dla każdej podpory.

Dla ustroju niosącego znaki pomiarowe należy osadzić na powierzchni kap gzymsowych, w równej odległości od krawędzi obiektu po obydwu stronach, nad podporami i w środku rozpiętości każdego przęsła (można nie umieszczać znaków pomiarowych w środku rozpiętości przęseł krótszych niż 21 m).

Znaki pomiarowe w konstrukcji betonowej należy wykonać w postaci trwałych bolców zgodnie z PN-ISO 4463-2 (znak A 12).

Znaki na konstrukcji stalowej należy wykonać w postaci płytki stalowej z krzyżem zgodnie z PN-ISO 4463-2, umieszczanej na powierzchni odpowiedniego elementu.

5.3. WYKONANIE POMIARÓW GEODEZYJNYCH

Przed rozpoczęciem pomiarów należy przy obiekcie usytuować znaki wysokościowe (repery) max. 2 szt, dowiązane do sieci niwelacji państwowej. Repery powinny być osadzone w sposób trwały na niezależnym fundamencie betonowym i zabezpieczone przed przypadkowym uszkodzeniem lub aktami wandalizmu. Konstrukcja reperów powinna być zgodna z PN-ISO 4463-2 (znak A 14).

Na wykonanie znaków wysokościowych (reperów) należy sporządzić dokumentację geodezyjną i uzyskać wymagane uzgodnienia.

Po osadzeniu punktów pomiarowych i przed oddaniem obiektu do eksploatacji należy wykonać pomiar geodezyjny wszystkich punktów charakterystycznych dla ustalenia ich rzędnych w obowiązującym układzie współrzędnych.

5.4. WYKONANIE BADAŃ I POMIARÓW UZUPEŁNIAJĄCYCH

Przed dopuszczeniem obiektu do eksploatacji Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia Inwestorowi możliwości wykonywania okresowych badań i pomiarów kontrolnych obiektu.

5.5. SPORZĄDZENIE POMIAROWEJ DOKUMENTACJI POWYKONAWCZEJ

Z wykonanych pomiarów „stanu zerowego obiektu” należy sporządzić protokół z podaniem wszystkich danych niezbędnych przy pomiarach geodezyjnych i badawczych. Kopia powyższego dokumentu powinna się znaleźć w „Księdze obiektu mostowego” prowadzonej przez służby utrzymaniowe Inwestora.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt. 6.

Sprawdzeniu podlega jakość wykonania punktów pomiarowych oraz jakość stosowanego sprzętu geodezyjnego.

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

Jednostką obmiarową jest ilość sztuk (szt.) reperów osadzonych w gruncie w pobliżu obiektu oraz ilość sztuk (szt.) znaków pomiarowych osadzonych na konstrukcji obiektu.

7.3. USZCZEGÓLOWIENIE OBMIARU

Należy osadzić dwa punkty wysokościowe (repery) po jednym z każdej strony dojazdów do obiektu i dowieźć je do układu niwelacji państwowej.

W przypadku wiaduktu (mostu) należy osadzić i zaniwelować po 4 punkty pomiarowe na każdej z podpór obiektu, po 2 punkty pomiarowe na ustroju niosącym nad podporami i w przęsłach obiektu.

Dla przepustów (tuneli) na głowicy obiektu należy umieścić min. 3 szt. znaków pomiarowych.

W odniesieniu do ścian oporowych przy obiektach należy umieścić po 1 znaku pomiarowym na początku i końcu ściany. Dla ścian oporowych wolnostojących zaleca się sytuowanie znaków pomiarowych na ich długości w odstępach nie większych niż 20 m.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

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

Odbiór Robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonanych prac z Dokumentacją Projektową.

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 JEDNOSTKOWA

Cena jednostkowa wykonania Robót obejmuje:

a/ roboty przygotowawcze

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup materiałów i zapewnienie sprzętu do prowadzenia robót,
- uzyskanie uzgodnień na lokalizację punktów wysokościowych,
- zapewnienie warunków do przeprowadzenia badań kontrolnych i sporządzenia wyników

b/ wykonanie robót

- zakup i dostarczenie potrzebnych materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wykonanie niezbędnych pomiarów pomocniczych,
- wykonanie i oznaczenie punktów wysokościowych (reperów) w pobliżu obiektu inżynierskiego,
- wykonanie i zastabilizowanie znaków pomiarowych na obiekcie inżynierskim,
- przeprowadzenie prac pomiarowych powykonawczych,
- usunięcie poza pas drogowy odpadów będących własnością Wykonawcy i wywiezienie w miejsce uzgodnione z Inżynierem.

c/ wykonanie badań kontrolnych

- badania kontrolne materiałów zgodnie z pkt. 2 niniejszej SSTWiORB,
- badania wykonanych robót zgodnie z pkt. 6 niniejszej SSTWiORB,
- sporządzenie powykonawczej dokumentacji pomiarowej obiektu w formie uzgodnionej przez Inżyniera.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

- | | |
|------------------|---|
| 1. PN-ISO 4463-2 | Metody pomiarowe w budownictwie. Tyczenie i pomiar. Cele i stanowiska pomiarowe. |
| 2. PN-ISO 4463-3 | Metody pomiarowe w budownictwie. Tyczenie i pomiar. Wykazy sprawdzające dla zadań geodezyjnych i usług pomiarowych. |

10.2. INNE DOKUMENTY

3. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonania prac geodezyjnych.
4. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK, 1978.
5. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1983.
6. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji. GUGiK, 1979.
7. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnovy realizacyjne, GUGiK, 1983.
8. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983.
9. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979.
10. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30.05.2000 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. nr 63).

M-20.04.00. ROBOTY UMOCNIENIOWE NA CIEKACH WODNYCH

M-20.04.02. UMOCNIENIE SKARP I KORYTA CIEKÓW WODNYCH

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Przedmiotem niniejszej SSTWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem skarp i koryta cieku wodnego w ramach **rozbudowy drogi powiatowej nr 2820W Czaplinek – Wincentów wraz z budową mostu przez rzekę Czarną w Wincentowie**.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SSTWiORB

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z umocnieniem skarp i koryta cieku wodnego pod obiektem dla zadania wymienionego w punkcie 1.1.

Zakres robót obejmuje również niezbędne roboty ziemne dla przygotowania brzegów rzeki pod umocnienia.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne ze stosowanymi odpowiednimi normami i SSTWiORB D-M.00.00.00.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

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

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

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

2.2 MATERIAŁY DO WYKONANIA ROBÓT

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, aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatą techniczną. Do wykonania robót należy stosować materiały spełniające wymagania podane poniżej.

2.3. PREFABRYKOWANE PŁYTY OTWOROWE

Należy stosować prefabrykowane płyty wielootworowe typu JOMB, wykonane z betonu klasy min. C25/30 o grubości min. 12 cm. Zalecany wymiar płyt to 100 x 75 cm. Do zamówionego wyrobu Wykonawca dołączy stosowne certyfikaty i aprobatę techniczną.

2.4. MATERACE GABIONOWE

Należy stosować materace gabionowe (gabiony) wykonane z siatki stalowej wypełnionej materiałem kamiennym. Zalecane wymiary materacy gabionowych 0,20x0,5x2,0m
Materace gabionowe powinny być wykonane z siatki spełniającej wymagania PN-EN 10223-3 (z

pominięciem wymagań tablicy 1 normy). W siatkach zastosowanych do materacy gabionowych powinien być użyty podwójny spłot, tak aby punktowe przerwanie siatki nie powodowało dalszego jej uszkodzenia (niedopuszczalne jest użycie siatki o pojedynczym splocie -tzw. ogrodzeniowej).

Minimalne wymagania dla drutu stalowego do wykonania siatki na materace gabionowe:

- średnica drutu co najmniej 2,7 mm z tolerancją $\pm 0,06$ mm,
- wytrzymałość drutu badana zgodnie z PN-EN 10002-1 powinna wynosić powyżej 370MPa, a wydłużenie przy zerwaniu co najmniej 12%,
- drut powinien być zabezpieczony antykorozyjnie przez galwanizację przez pokrycie powłoką cynkową o grubości co najmniej 240 g/m² lub stopem cynkowo-aluminiowym (Zn95A15) o grubości co najmniej 255 g/m². Dodatkowo drut może być pokryty powłoką PVC o grubości 0,4+0,6 mm.

Drut wzmacniający krawędziowy i stężący kosze gabionowe powinien mieć minimalną średnicę 2,7mm, a z powłoką PVC - min. 3,7mm. Zabezpieczenie antykorozyjne drutu krawędziowego i stężącego kosze powinno być takie samo jak drutu w siatce.

Drut wiązałkowy powinien mieć średnicę co najmniej 2,2mm, a z powłoką PCV - min. 3,2mm i powinien być zabezpieczony antykorozyjnie analogicznie jak drut w siatce.

Elementy łączące ściany koszy powinny być wykonane ze stali o wytrzymałości na rozciąganie co najmniej 170MPa i powinny być zabezpieczone powłoką z cynku lub stopu Zn95A15 w ilości co najmniej 255 g/m².

Zszywki mogą być także wykonane ze stali nierdzewnej.

2.5. MATERIAŁ WYPEŁNIAJĄCY KOSZE GABIONOWE

Należy stosować kamień naturalny, spełniający wymagania PN-EN 13383-1. ze skał magmowych albo przeobrażonych.

Gęstość ziarna określona zgodnie z PN-EN 13383-1 dla skał magmowych i przeobrażonych powinna wynosić od 2,4 do 3,0 kN/m³. Zastosowany kamień powinien spełniać minimalne wymagania:

Wytrzymałość na ściskanie kamienia zgodnie z PN-EN 13383-1 powinna być kategorii CS₈₀.

Odporność na ścieranie określona wg PN-EN 1097-1 powinna odpowiadać kategorii M_{DE} 20.

Nasiąkliwość kamienia określana zgodnie z PN-EN 13383-1 powinna wynosić <0,5%. Jeżeli kamień spełnia powyższe wymaganie uznaje się, że jest mrozoodporny i odporny na krystalizację soli.

Kamień nie powinien zawierać obcych wtrąceń w ilości mogącej spowodować uszkodzenie umocnienia brzegu cieku lub zanieczyszczenie środowiska. Kamień nie może mieć nieciągłości, takich jak spękania, żyły, stylofity, laminacje, płaszczyzny foliacji, kłważy styku bloków oraz innych wad mogących przyczynić się do jego zniszczenia w czasie załadunku, wyładunku lub wbudowywania.

Minimalny wymiar pojedynczych kamieni do wypełnienia materaca gabionowego nie mniejszego wymiaru oczka siatki i nie większy niż 2,5 wymiaru oczka.

2.6. MATERIAŁ NA PODSYPKĘ I UMOCNIENIE PRZEJŚĆ DLA ZWIERZĄT

Na podsypkę pod płyty drogowe należy stosować żwir o uziarnieniu 8-16 mm, spełniający wymagania SSTWiORB M-11.01.04.

Umocnienie nawierzchni przejść dla zwierząt należy wykonać z podsypki piaskowej o różnoziarnistości U $\geq$ 5, zgodnie z SSTWiORB M-11.01.04.

2.7. PALISADA Z KOŁKÓW DREWNIANYCH

Jako palisadę należy użyć kołki drewniane ϕ 10 cm, wbite na głębokość min. 1,0 m.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.3.

Roboty mogą być wykonane ręcznie i przy użyciu dowolnego typu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SSTWiORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4. 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 SSTWiORB D-M.00.00.00.

5.2. ZAKRES ROBÓT

Dno i brzegi rzeki umocnić zgodnie z Dokumentacją Projektową. Roboty związane z umocnieniem prowadzić przy niskim poziomie wody. Przed przystąpieniem do robót związanych z umocnieniem brzegów rzeki należy poinformować Administratora cieku.

5.3. WYKONANIE ROBÓT

W ramach inwestycji przewiduje się profilowanie oraz ubezpieczenie dna i skarp koryta rzeki na odcinku 20 m, tj. od ok. 5,0 przed do 5,0 m za mostem.

Układanie płyt betonowych z otworami (typu JOMB) należy wykonywać na wcześniej przygotowanej warstwie podsypki z pospółki.

Gabiony wypełnione materiałem kamiennym, o szerokości kosza 50 cm, przeznaczone do umocnienia brzegów rzeki należy stawiać na podłożu z płyt betonowych.

Zakłada się, że prace związane z profilowaniem rzeki prowadzone będą przy niskich stanach wód po wykonaniu rozbiórki istniejącego mostu. Na czas robót regulacyjnych koryto rzeki zostanie przesunięte o ok. 3 m w kierunku południowym (w kierunku m. Wincentów) i pozostanie jako otwarte, a brzeg od strony prowadzonych robót należy tymczasowo umocnić np. materiałem drewnianym.

Po wykonaniu projektowanego umocnienia dna rzeki płytami betonowymi oraz brzegów rzeki gabionami, należy przełożyć ciek w miejsce docelowe.

Ostateczne ukształtowanie przejść migracyjnych dla zwierząt należy wykonać po wybudowaniu i zasypaniu fundamentów nowego mostu.

Dla zapewnienia migracji zwierząt należy wykonać obustronne przejścia pod mostem z nawierzchnią żwirową, zlokalizowane powyżej poziomu wody średniej, o szerokości ok. 3,35 m każde.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Dokumentowanie wyników pomiarów i badań jak w SSTWiORB D-M.00.00.00.

6.1. SPRAWDZENIU PODLEGAJĄ POSZCZEGÓLNE FAZY WYKONAWSTWA:

- oczyszczenie obszaru prowadzenia robót,
- pogłębienie i przygotowanie podłoża,
- umocnienie brzegów cieku,
- umocnienie skarp cieku,
- umocnienie nawierzchni przejść migracyjnych dla zwierząt.

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 z wymaganiami punktu 2 niniejszej specyfikacji,
- b) przedstawić karty techniczne stosowanych materiałów,
- c) ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w punkcie 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m3 (metr sześcienny) robót ziemnych związanych z wyrównaniem terenu pod prace umocnieniowe,
- 1 m2 (metr kwadratowy) powierzchni dna umocnionej płytami betonowymi typu IOMB na podsypce piaskowej,
- 1 m2 (metr kwadratowy) umocnienia brzegów gabionami w koszach o szerokości 0,5 m,
- 1 m2 (metr kwadratowy) wykonania nawierzchni przejść dla zwierząt pod mostem z pospółki,
- 1 m (metr) stabilizacji umocnienia dna i brzegów palisadą z kołków drewnianych ϕ 10 cm, zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarami w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w SSTWiORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 8. Poszczególne elementy robót ziemnych jako ulegające zakryciu podlegają odbiorom robót zanikających a całość robót odbiorom: częściowemu i końcowemu według zasad podanych w SSTWiORB.M. 00.00.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w pkt 9.1. SSTWiORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup, transport, załadunek i wyładunek, składowanie i przemieszczanie materiałów w obrębie miejsca prowadzenia robót,
- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wykonanie niezbędnych robót ziemnych,
- wykonanie umocnień brzegów i skarp cieku przewidzianych w Dokumentacji Projektowej,
- wykonanie umocnienia nawierzchni przejść dla zwierząt,
- uporządkowanie terenu robót, wraz z terenem przyległym,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów.

Cena jednostkowa uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe oraz oczyszczenie miejsca pracy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-04120 Kamień budowlany. Podział, pojęcia podstawowe, nazwy i określenia.
2. PN-B-11100 Materiały kamienne. Kostka drogowa.
3. PN-B-11104 Materiały kamienne. Brukowiec.
4. PN-B-11209 Materiały kamienne. Kamień łupany.
5. PN-B-11210 Materiały kamienne. Kamień łamany.
6. PN-EN 10248-1 Grodzice walcowane na gorąco ze stali iestopowych. Techniczne warunki dostawy.
7. PN-EN 10248-2 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtów i wymiarów.
8. PN-EN 12063 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.
9. Budownictwo specjalne w zakresie gospodarki wodnej. Warunki techniczne wykonania i odbioru umocnień (WTWO-H12) - wydane w 1966 r. przez Centralny Urząd Gospodarki Wodnej.
10. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót regulacyjnych na rzekach nizinnych - wydane przez MINISTERSTWO ROLNICTWA.

M-20.21.00. ROBOTY ROZBIÓRKOWE

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Przedmiotem niniejszej SSTWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru rozbiórki istniejących konstrukcji mostowych w ramach **rozbudowy drogi powiatowej nr 2820W Czaplinek – Wincentów wraz z budową mostu przez rzekę Czarną w Wincentowie**.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SSTWiORB

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

1.3. ZAKRES ROBÓT UJĘTYCH W SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w pkt. 1.1., związanych z rozbiórkami istniejących konstrukcji mostowych dla zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne ze stosowanymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w SSTWiORB DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

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

Za wykonane rusztowania potrzebne do rozbiórki obiektu odpowiada dozór Wykonawcy.

Rozbiórki powinny być wykonywane tylko przez upoważnione do tego, przeszkolone ekipy specjalistyczne pod odpowiednim nadzorem.

2. MATERIAŁY

Rozbiórki elementów obiektu inżynierskiego wymagać będą wykonania ogrodzeń zabezpieczających oraz oznakowania prowadzonych robót. Materiał użyte do wykonania powyższych robót winny uzyskać akceptację Inżyniera.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

Do robót rozbiórkowych winien być użyty sprzęt gwarantujący skuteczne i bezpieczne wykonanie prac, zgodnie z SSTWiORB M-20.21.00.

Przy mechanicznym wykonywaniu robót rozbiórkowych Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie sprzętem:

- sprężarka,
- młoty pneumatyczne
- piły tarczowe
- piły do cięcia betonu

Przy rozbiórce elementów stalowych Wykonawca powinien mieć do dyspozycji sprzęt do spawalniczy do ewentualnego przecinania kształtowników stalowych.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SSTWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4.

Do wywozu gruzu z rozbiórek mogą być użyte samochody samowyladowcze, a do wywozu materiałów z odzysku samochody skrzyniowe.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w SSTWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.1. PROJEKT TECHNOLOGII I ORGANIZACJI ROBÓT

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą Roboty. Projekt Technologii i Organizacji powinien zawierać Projekt Technologiczny Rozbiórki, zawierający:

- analizę statyczną - wytrzymałościową konstrukcji dla poszczególnych etapów jej rozbierania,
- podział rozbieranej konstrukcji na części
- analizę stateczności konstrukcji w trakcie rozbiórki, udowadniający stateczność nie rozebranej części konstrukcji dla każdego z etapów rozbiórki oraz stateczność rozbieranych elementów w trakcie ich przemieszczania,
- technologię robót rozbiórkowych, w tym sposób rozłączenia styków
- opracowanie pomostów roboczych, uchwytów i urządzeń pomocniczych oraz stężeń niezbędnych dla prowadzenia robót, a wynikłych z przyjętej technologii prac rozbiórkowych,
- technologię rozbiórek przy użyciu rusztowań,
- opracowanie sposobu odwozu elementów,
- opracowanie wytycznych zabezpieczenia i warunków BHP w trakcie prowadzenia robót,
- opracowanie sposobu zabezpieczenia bezpieczeństwa ruchu na przyległych trasach komunikacyjnych,
- opracowanie harmonogramu ogólnego.

5.2. WYKONANIE ROBÓT PRZYGOTOWAWCZYCH

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać niezbędne zabezpieczenia, jak: oznakowanie i ogrodzenie terenu robót. Przy pracach rozbiórkowych i wyburzeniowych mają zastosowanie ogólnie obowiązujące przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy w robotach budowlanych. Do usuwania gruzu należy stosować zsypy (rynni). Zabezpieczyć należy wszystkie znajdujące się w pobliżu rozbieranego obiektu urządzenia takie jak: latarnie, słupy z przewodami itp. przed ewentualnymi uszkodzeniami.

Prace rozbiórkowe przy istniejących obiektach prowadzić ze szczególnym uwzględnieniem podwieszonych urządzeń obcych. Właścicieli urządzeń należy zawiadomić o prowadzonych robotach i zwrócić się o warunki bądź wymagania techniczne dla prowadzenia robót w pobliżu istniejących urządzeń.

Wszystkie przejścia i przejazdy znajdujące się w zasięgu robót rozbiórkowych powinno się zabezpieczyć lub wytyczyć drogi, a objazdy i obejścia wyraźnie oznakować.

5.3. ROZBIÓRKA ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW

Roboty rozbiórkowe dotyczą następujących elementów obiektu:

- rozbiórka istniejących balustrad i barier ochronnych,
- nawierzchni bitumicznej wraz z izolacją,
- rozbiórka konstrukcji płyty pomostu,
- rozbiórka przyczółków wraz ze skrzydłami.

Prace rozbiórkowe powinny być prowadzone sposobem wyburzeniowym młotami pneumatycznymi, lub przy użyciu sprzętu mechanicznego, bez stosowania robót strzałowych.

Prace należy prowadzić ściśle z Projektem Technologicznym Rozbiórki.

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów BHP a w szczególności:

- zabezpieczyć teren przed osobami postronnymi (ogrodzenia, znaki ostrzegawcze),
- zapoznać pracowników ze sposobem wykonywania prac i ewentualnymi zagrożeniami,
- zaopatrzyć pracowników w potrzebny sprzęt ochronny (hełmy, okulary, rękawice, itp.).

5.4. MATERIAŁY Z ROZBIÓREK

Materiały z rozbiórek stanowią własność Wykonawcy. Złom i gruz z rozbiórek (cegłany, betonowy i żelbetowy) nieprzydatny bezpośrednio po rozbiórce należy odwieźć poza teren budowy i poddać utylizacji. Koszty utylizacji pokrywa Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące kontroli Robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

6.1. KONTROLA PRAWIDŁOWOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości wykonanych robót rozbiórkowych (wyburzeniowych) polega na:

- sprawdzeniu kompletności wykonania rozbiórek,
- sprawdzeniu prawidłowości zabezpieczenia i oznakowania prowadzonych robót,
- sprawdzeniu zgodności prowadzenia robót z projektem organizacji i harmonogramem Robót oraz Projektami Technologicznymi Wyburzeń,
- sprawdzeniu prawidłowości wykonania ewentualnych pomostów roboczych i podestów zabezpieczających przed spadaniem gruzu,
- sprawdzeniu prawidłowości zasypywania wykopów wg SSTWiORB M. 11.01.04

7 OBMIAR ROBÓT

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

7.1. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostki obmiaru robót zostały określone w szczegółowych specyfikacjach dotyczących robót rozbiórkowych:

- dla rozbiórki konstrukcji betonowych i żelbetowych	1 m ³
- dla rozbiórki konstrukcji stalowych	1 m
- dla rozbiórki nawierzchni	1 m ²
- dla rozbiórki istniejących balustrad stalowych i barier ochronnych	1 m.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w SSTWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8.

Odbioru robót rozbiórkowych (wyburzenia) dokonuje się na zasadach odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu określonych w SSTWiORB DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" t. 9.

9.1. CENA JEDNOSTKOWA

Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości
- opracowanie Projektów Technologicznych Rozbiórki
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wykonanie robót ziemnych związanych z odsłonięciem elementów ław fundamentowych,
- wykonanie robót zabezpieczających, w tym wprowadzenie organizacji ruchu na czas rozbiórki,
- wykonanie prac rozbiórkowych,
- wykonanie wszystkich czynności i pomiarów przy rozbiórkach poszczególnych elementów i materiałów wymienionych w p.5
- odwóz na wysypisko i utylizacja wszystkich materiałów pochodzących z rozbiórek,

- uporządkowanie placu budowy,
- wykonaniem rusztowań i zabezpieczeń
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów prób i sprawdzeń, - oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Zgodnie z SSTWiORB D-M.00.00.00.

10.2. INNE DOKUMENTY

1. Ustawa o odpadach z dnia 24 kwietnia 2001 r. (Dz.U. Nr 62 z 2001 r.).
2. Dane techniczne klatek rusztowaniowych, podnośników hydraulicznych, żurawi samochodowych wg Katalogów producenta lub poradników inżynierskich.

M-20.21.01. ROZBIÓRKA KONSTRUKCJI BETONOWYCH I ŻELBETOWYCH

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania robót rozbiórkowych elementów betonowych i żelbetowych w ramach **rozbudowy drogi powiatowej nr 2820W Czaplinek – Wincentów wraz z budową mostu przez rzekę Czarną w Wincentowie**.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SSTWiORB

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót rozbiórkowych betonowych i żelbetowych konstrukcji mostu wraz ze skrzydłami.

W zakres tych robót wchodzi rozbiórka następujących elementów konstrukcji:

- ławy fundamentowe podpór,
- przyczółki mostu ze skrzydełkami,
- ustrój nośny – płyta pomostu.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne ze stosowanymi polskimi normami i SSTWiORB D-M-00.00.00.. „Wymagania ogólne”.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1].

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

2. MATERIAŁY

Jak w SSTWiORB M-20.21.00

3. SPRZĘT

Jak w SSTWiORB M-20.21.00

4. TRANSPORT

Jak w SSTWiORB M-20.21.00

5. WYKONYWANIE ROBÓT

Jak w SSTWiORB M-20.21.00

6. KONTROLA ROBÓT

Jak w SSTWiORB M-20.21.00

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m³ rozkutyh elementów betonowych i żelbetowych. Materiał z rozbiórki elementów betonowych i żelbetowych stanowi własność Wykonawcy.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót polega na sprawdzeniu obmiaru. Skontrolować należy czy teren został dokładnie oczyszczony z resztek gruzu, czy złom stalowy został całkowicie usunięty i wywieziony z terenu budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólną podstawę płatności podano w pkt. 9.1. SSTWiORB D-M-00.00.00.. „Wymagania ogólne”.

Płaci się za ilość m³ rozkutyh i rozebranych elementów betonowych i żelbetowych.

W przypadku krawężników betonowych płaci się za 1 metr (m) rozebranego krawężnika.

Cena jednostkowa obejmuje oznakowanie i zabezpieczenie miejsca robót, rozkucie konstrukcji żelbetowej młotami pneumatycznymi lub ręcznie w miejscach trudno dostępnych, załadunek na środki transportu.

W cenie jednostkowej należy uwzględnić zabezpieczenie urządzeń obcych znajdujących się w rejonie prowadzonych robót rozbiórkowych i remontowych. W szczególności dotyczy to gazociągu prowadzonego w gruncie w pobliżu obiektu.

Cena jednostkowa uwzględnia również wywóz gruzu poza teren budowy w miejsce składowania Wykonawcy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Jak w SSTWiORB M-20.21.00.

M-20.21.02. ROZBIÓRKA KONSTRUKCJI STAŁOWYCH

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania robót rozbiórkowych elementów konstrukcji stalowej ustroju nosnego w ramach **rozbudowy drogi powiatowej nr 2820W Czaplinek – Wincentów wraz z budową mostu przez rzekę Czarną w Wincentowie**.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SSTWiORB

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót rozbiórkowych konstrukcji stalowej ustroju nośnego mostu, wykonanej z dźwigarów typu IPE 550.

W zakres tych robót wchodzi:

- odspojenie dźwigarów w miejscu podparcia w ścianie przyczółka,
- demontaż dźwigarów za pomocą dźwigów i przygotowanie do transportu,
- wywóz materiałów na składowisko Wykonawcy.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne ze stosowanymi polskimi normami i SSTWiORB D-M-00.00.00.. „Wymagania ogólne”.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1].

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

2. MATERIAŁY

Jak w SSTWiORB M-20.21.00

3. SPRZĘT

Jak w SSTWiORB M-20.21.00

4. TRANSPORT

Jak w SSTWiORB M-20.21.00

5. WYKONYWANIE ROBÓT

Jak w SSTWiORB M-20.21.00

6. KONTROLA ROBÓT

Jak w SSTWiORB M-20.21.00

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m rozebranych dźwigarów stalowych typu IPE 550 (masa ok. 92 kg/mb).

Materiał z rozbiórki elementów ustroju nośnego mostu stanowi własność Wykonawcy.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót polega na sprawdzeniu obmiaru. Skontrolować należy czy teren został dokładnie oczyszczony i czy złom stalowy został całkowicie usunięty i wywieziony z terenu budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólną podstawę płatności podano w pkt. 9.1. SSTWiORB D-M-00.00.00.. „Wymagania ogólne”.

Płaci się za ilość m rozebranych i wywiezionych elementów stalowych ustroju nośnego mostu.

Cena jednostkowa obejmuje oznakowanie i zabezpieczenie miejsca robót, rozkucie konstrukcji żelbetowej w miejscu oparcia dźwigara stalowego, demontaż dźwigarów, załadunek na środki transportu i wywóz w miejsce składowania Wykonawcy.

W przypadku problemów transportowych należy przewidzieć pocięcie dźwigara na drobniejsze elementy.

W cenie jednostkowej należy uwzględnić zabezpieczenie urządzeń obcych znajdujących się w rejonie prowadzonych robót rozbiórkowych i remontowych. W szczególności dotyczy to gazociągu prowadzonego w gruncie w pobliżu obiektu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Jak w SSTWiORB M-20.21.00.

M-20.21.03. ROZBIÓRKA NAWIERZCHNI**1. WSTĘP****1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania robót rozbiórkowych nawierzchni na moście w ramach **rozbudowy drogi powiatowej nr 2820W Czaplinek – Wincentów wraz z budową mostu przez rzekę Czarną w Wincentowie**.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SSTWiORB

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót rozbiórkowych nawierzchni o grubości podanej w Dokumentacji Projektowej na rozbudowywanym obiekcie mostowym.

Zakres robót obejmuje:

- rozbiórkę nawierzchni bitumicznej na jezdni,
- rozbiórkę podbudowy pod nawierzchnia bitumiczną na jezdni mostowej,
- rozbiórkę nawierzchni gruntowej ułożonej na płycie pomostu i na długości skrzydeł na przedłużeniu poboczy.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne ze stosowanymi polskimi normami i SSTWiORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

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

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

2. MATERIAŁY

Jak w SSTWiORB M 20.21.00

3. SPRZĘT

Jak w SSTWiORB M 20.21.00

4. TRANSPORT

Jak w SSTWiORB M 20.21.00

5. WYKONANIE ROBÓT

Jak w SSTWiORB M 20.21.00

6. KONTROLA ROBÓT

Jak w SSTWiORB M 20.21.00

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru dla rozbiórki nawierzchni bitumicznej, pdbudowy pod nawierzchnie lub nawierzchni gruntowej jest 1 m².

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Odbiór robót polega na sprawdzeniu obmiaru. Skontrolować należy czy teren został dokładnie oczyszczony z odpadów i czy materiał rozbiórkowy został wywieziony z terenu budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólną podstawę płatności podano w pkt. 9.1. SSTWiORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Do płatności przyjmuje się ilość m2 określonego typu nawierzchni.

Cena jednostkowa obejmuje rozbiórkę wymienionych typów nawierzchni wraz z podbudową i ewentualną izolacją oraz przewiezienie ich w miejsca uzgodnione z Inżynierem. Przewiduje się przewiezienie pozostałości z rozbiórki bitumów w miejsce składowania odpadów bitumicznych.

Po stronie Wykonawcy jest uwzględnienie kosztów utylizacji odpadów bitumicznych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Jak w SSTWiORB M-20.21.00.

M-20.21.04. ROZBIÓRKA ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA I BEZPIECZEŃSTWA RUCHU**1. WSTĘP****1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania robót rozbiórkowych elementów wyposażenia i bezpieczeństwa ruchu w ramach **rozbudowy drogi powiatowej nr 2820W Czaplinek – Wincentów wraz z budową mostu przez rzekę Czarną w Wincentowie**.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SSTWiORB

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót rozbiórkowych elementów wyposażenia i bezpieczeństwa ruchu, a w szczególności:

- demontaż przęseł balustrady do utylizacji,
- demontaż przęseł bariery ochronnej wraz z prowadnicami.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne ze stosowanymi polskimi normami i SSTWiORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

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

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

2. MATERIAŁY

Jak w SSTWiORB M-20.21.00

3. SPRZĘT

Jak w SSTWiORB M-20.21.00

4. TRANSPORT

Jak w SSTWiORB M-20.21.00

5. WYKONANIE ROBÓT

Jak w SSTWiORB M-20.21.00

6. KONTROLA ROBÓT

Jak w SSTWiORB M-20.21.00

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru dla rozbiórki balustrady i bariery ochronnej jest 1 metr (m) zdemontowanej konstrukcji.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Odbiór robót polega na sprawdzeniu obmiaru. Skontrolować należy czy teren został dokładnie oczyszczony z

odpadów i czy materiał rozbiórkowy został wywieziony z terenu budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólną podstawę płatności podano w pkt. 9.1. SSTWiORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Do płatności w przypadku balustrad i barier ochronnych przyjmuje się ilość m konstrukcji stalowej demontowanych przęseł wraz ze słupkami.

Cena jednostkowa obejmuje:

- wykucie lub obcięcie elementów stalowych przęseł balustrad w miejscu zakotwienia w płycie i ich ułożenie w miejscu składowania,
- rozbiórkę słupków bariery ochronnej, odkręcenie lub przecięcie elementów prowadnic i taśm,
- załadunek dźwigiem lub ręcznie elementów rozbiórkowych na środki transportu oraz przewiezienie ich miejsce składowania Wykonawcy, uzgodnione z Inżynierem.

Elementy wyposażenia i bezpieczeństwa ruchu z rozbiórki należy poddać utylizacji na koszt Wykonawcy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Jak w SSTWiORB M-20.21.00.