

SPIS SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH

Nr STWiORB	NAZWA
1	2
M-01.00.00	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE
M-01.01.01	Wytyczenie obiektu
M-11.00.00	FUNDAMENTOWANIE
M-11.01.01	Wykopy
M-11.01.02	Pale formowane w gruncie dla średnic D<1000mm
M-11.01.03	Warstwa filtracyjna za przyczółkiem wraz z zabezpieczeniem
M-11.01.04	Zasypanie wykopów wraz z zagęszczaniem
M-11.04.20	Ścianki szczelne z grodzic stalowych
M-12.00.00	ROBOTY ZBROJARSKIE
M-12.01.01	Zbrojenie betonu
M-12.01.04	Kotwy talerzowe
M-13.00.00	BETON
M-13.01.01	Beton konstrukcyjny
M-13.02.01	Beton niekonstrukcyjny
M-13.03.04	Deski gzymsowe z polimerobetonu
M-13.07.01	Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych
M-15.00.00	IZOLACJE I NAWIERZCHNIE NA OBIEKTACH
M-15.01.01	Izolacje bitumiczne wykonywane na zimno
M-15.02.01	Izolacja z papy zgrzewalnej
M-15.03.01	Warstwa wiążąco-ochronna z asfaltu lanego
M-15.03.10	Nawierzchnia z kostki betonowej
M-15.04.03	Nawierzchnio-izolacja na kapach chodnikowych
M-16.00.00	ODWODNIENIE OBIEKTU
M-16.01.01	Wpusty ściekowe
M-16.01.02	Ściek skarpowy
M-16.01.31	Odwodnienie izolacji – sączki
M-16.01.32	Odwodnienie izolacji – drenaż
M-16.01.41	Kolektor odwadniający
M-16.01.42	Ścieki z prefabrykowanych elementów betonowych
M-17.00.00	ŁOŻYSKA
M-17.02.01	Łożyska elastomerowe
M-18.00.00	DYLATACJE

M-18.01.02	Dylatacje pozorne – uciąglenie nawierzchni
M-18.01.03	Dylatacje modułowe
M-18.01.04	Dylatacje bitumiczne
M.19.00.00	ELEMENTY ZABEZPIECZAJĄCE
M-19.01.01	Krawężnik kamienny
M-19.01.02	Bariery ochronne na obiektach mostowych
M-19.01.05	Balustrady stalowe
M.20.00.00	INNE ROBOTY MOSTOWE
M-20.01.01	Rury osłonowe kabli z HDPE - zabetonowane
M-20.01.02	Rury HDPE
M-20.01.03	Umocnienie stożków i skarp
M-20.01.04	Znaki pomiarowe
M-20.01.07	Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych- żelbetowych
M-20.04.02	Umocnienie cieku
M-20.06.01	Schody skarpowe
M-23.00.00	ROBOTY ROZBIÓRKOWE
M-23.01.01	Rozbiórka obiektów inżynierskich

STWiORB M-01.01.01

WYTYCZENIE OBIEKTU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące odtworzenia w terenie osi obiektu, osi podpór i krawędzi zewnętrznych ustroju niosącego oraz punktów wysokościowych, które zostaną wykonane w ramach inwestycji pn. „Przebudowa mostu o numerze JN1: 01003038”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy STWiORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu :

- wytyczenie osi i krawędzi obiektu,
- wytyczenie osi podpór,
- założenie reperów roboczych w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu w nawiązaniu do niwelacji państwowej,
- prowadzenie monitoringu osiadań wraz z monitoringiem osnowy
- wykonanie wszystkich czynności geodezyjnych niezbędnych dla zapewnienia obsługi geodezyjnej dla inwestycji.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Do wykonania robót wg M.01.01.01 konieczne są następujące materiały: słupki betonowe, rury stalowe, trzpień stalowy, pale drewniane.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Do wykonania robót objętych M.01.01.01 konieczny jest sprzęt geodezyjny taki jak:

- dalmierze,
- niwelatory,

- tyczki i łąty niwelacyjne,
- • miernicze taśmy stalowe.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Dowolny rodzaj środków transportowych zaakceptowany przez Inżyniera, służący do przewozu geodetów, sprzętu geodezyjnego oraz materiałów potrzebnych do wykonania robót objętych tą STWiORB.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie zobowiązującymi instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK).

5.2.1. Osnowa podstawowa (stałe punkty kontroli)

Inżynier przekaze Wykonawcy odpowiednią liczbę stałych punktów geodezyjnych osnowy poziomej i wysokościowej, aby umożliwić mu wykonanie prac związanych z wytyczaniem.

5.2.2. Osnowa realizacyjna (okresowe punkty kontroli)

W oparciu o sieć stałych punktów geodezyjnych osnowy poziomej i wysokościowej przekazanej przez Inżyniera, Wykonawca zobowiązany jest do założenia, utrzymania i uzupełniania osnowy realizacyjnej o współrzędnych poziomych i wysokościowych dla lokalnego wytyczania robót. Opracowany przez Wykonawcę i zatwierdzony przez Inżyniera projekt osnowy realizacyjnej poziomej i wysokościowej oraz system przeprowadzania kontroli okresowej punktów tej osnowy, powinny spełniać następujące warunki:

- a) punkty osnowy realizacyjnej należy wyznaczyć i utrwalić poza terenem wykonywania robót oraz odpowiednio zabezpieczyć przed naruszeniem lub uszkodzeniem,
- b) odległość pomiędzy punktami winna wynosić średnio około 250 m, a każdy punkt powinien być oznaczony w sposób zatwierdzony przez Inżyniera tak, aby był widoczny i łatwy do zidentyfikowania,
- c) sposób stabilizacji punktów geodezyjnych osnowy realizacyjnej oraz kryteria jej dokładności winny być zgodne z polskimi przepisami zawartymi w Instrukcjach Technicznych GUGiK: G-3 (Geodezyjna obsługa inwestycji), G-3.1 (Osnowy realizacyjne) i G-3.2 (Pomiary realizacyjne).

5.2.3. Tymczasowe punkty pomiarowe

Wykonawca może wyznaczyć jakiegokolwiek inne tymczasowe punkty pomiarowe zgodnie z zatwierdzonymi przez Inżyniera zasadami wykonania niezbędnych robót i wytyczeń oraz zgodnie z generalnymi zasadami wyszczególnionymi w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

5.2.4. Wytyczenie obiektów mostowych

Roboty polegają na wytyczeniu i stabilizacji osi obiektów mostowych, osi belek, osi podpór oraz linii gzymsów w oparciu o Dokumentację Projektową. Wytyczone punkty osi obiektów oraz podpór powinny być zastabilizowane w terenie przy pomocy pali drewnianych lub trzpieni stalowych. Trwałej stabilizacji wymagają: początek i koniec osi obiektu. Usunięcie pali lub trzpieni z osi budowli może nastąpić tylko wówczas gdy zastąpi sieje odpowiednimi palami lub trzpieniami po obu stronach osi, wbitymi poza granicami robót w sposób trwały i jednoznaczny.

Wymagania i kryteria dokładności dla robót pomiarowych zawarte są w Instrukcjach Technicznych GUGiK:

G-3 (Geodezyjna obsługa inwestycji) i G-3.2 (Pomiary realizacyjne).

Wymagania dla robót pomiarowych związanych z wytyczeniem obiektu mostowego:

- dokładność wytyczenia punktów charakterystycznych obiektu $\pm 1\text{cm}$
- dokładność wyznaczenia rzędnych wysokościowych $\pm 1\text{cm}$
- dokładność wyznaczenia wysokości reperów $\pm 0,5\text{cm}$,
- dokładność wykonania elementów projektowanych $\pm 1\text{cm}$,
- dokładność pomiarów poziomych $\pm 1\text{cm}/50\text{m}$.

5.2.5. Pomiary kontrolne i monitoring osnowy na terenach górniczych

W przypadku wykonywania obiektów na terenach podlegających wpływom eksploatacji górniczej Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia monitoringu osiadań oraz kontroli punktów pomiarowych osnowy wraz z analizą osiadań i przemieszczeń punktów pomiarowych. Pomiary kontrolne należy wykonywać w okresach 1 miesięcznych.

W przypadku wystąpienia znacznych osiadań w trakcie wykonywania prac należy prowadzić monitoring osiadania obiektów w okresie gwarancyjnym.

Wykonawca zobowiązany jest po zakończeniu robót do oddania Inżynierowi dokumentacji dotyczącej osnów geodezyjnych i przekazania punktów w terenie na takich zasadach jak je przejmował.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

6.2.1. Kontrola osnowy realizacyjnej

Kontrolę osnowy realizacyjnej oraz prac pomiarowych należy prowadzić wg zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi harmonogram pomiarów kontrolnych osnowy realizacyjnej przeprowadzanych w oparciu o stałe punkty geodezyjne przekazane przez Inżyniera.

Pomiary kontrolne odpowiednich fragmentów osnowy realizacyjnej należy wykonywać przed rozpoczęciem większych robót, a także co miesiąc w trakcie prowadzenia robót.

6.2.2. Kontrola wytyczenia obiektu

Kontrolę wytyczenia osi obiektów mostowych, osi podpór oraz linii gzymsów należy przeprowadzić w odniesieniu do wymagań punktu 5.2.4.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiarową jest:

- 1 km (kilometr) - wykonanych robót pomiarowych, ale obejmujący wszystkie czynności niezbędne do zapewnienia obsługi geodezyjnej budowy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Odbiór robót objętych STWiORB M.01.01.01 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 STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena Jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, która obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- zakup i dowóz materiałów potrzebnych do wytyczenia i stabilizacji wytyczonych punktów w terenie,
- prace pomiarowe,
- stabilizacja wytyczonych punktów w terenie,
- wykonanie szkiców geodezyjnych,
- monitoring osiadań w trakcie prowadzenia robót oraz z okresie gwarancyjnym
- uporządkowanie terenu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Instrukcja Techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych,
2. Instrukcja Techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii,
3. Warszawa 1979,
4. Instrukcja Techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978,
5. Instrukcja Techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983,
6. Instrukcja Techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979,
7. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983,
8. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnovy realizacyjne, GUGiK 1983,
9. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

STWiORB M-11.01.01

WYKOPY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów, które zostaną zrealizowane w ramach inwestycji pn. „Przebudowa mostu o numerze JN1: 01003038”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy STWiORB, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wykopów związanych z wykonaniem obiektów mostowych, wraz z usunięciem wody z wykopów, zabezpieczeniem wykopu przed napływem wody oraz umocnieniem ścian wykopu, zarurowaniem lub przełożeniem istniejącego rowu jeśli jest to wymagane.

Konieczność pompowania wody należy przewidzieć niezależnie od jej poziomu lub obecności pokazanej w Dokumentacji Projektowej.

Roboty ziemne ujmują wykopy fundamentowe od poziomu istniejącego terenu lub w przypadku przekopu drogi od poziomu projektowanego terenu. Roboty ziemne obejmują również wykopy dla umocnienia i regulacji cieków przyległych do budowanych nad nimi obiektów inżynierskich. Roboty mające na celu sprowadzenie terenu lub nasypu istniejącego do poziomu projektowanego (przekopy), ujęte zostały w części drogowej Kontraktu.

Zakres robót obejmuje:

- wykonanie wykopów dla oporników przy stożkach skarpowych podpór,
- wykonanie wykopów dla oporników przy umocnieniach cieku,
- wykonanie wykopów dla odsłonięcia podpór
- zarurowanie lub przełożenie istniejącego rowu

1.4. Określenia podstawowe

Wykop płytki - wykop o głębokości nie przekraczającej 1m,

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

Wykop głęboki - wykop o głębokości przekraczającej 3m.

Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Materiał przeznaczony do wykonania umocnienia ścian wykopu dobiera Wykonawca w sporządzonych we własnym zakresie rysunkach roboczych umocnień wykopu i przedkłada go Inżynierowi i Projektantowi do akceptacji.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty ziemne można wykonać przy użyciu odpowiedniego do wykonywania robót ziemnych typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Pompy lub inny sprzęt według uznania Wykonawcy lecz zaakceptowany przez Inżyniera.

Użyty sprzęt powinien zapewnić ciągłość wykonywanej pracy oraz uzyskanie wymaganej wydajności dla umożliwienia wykonania czynności podstawowej zgodnie z odpowiednią STWiORB. w przypadku gdy stan techniczny lub parametry robocze używanych urządzeń lub narzędzi nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót, Inżynier może zażądać zmiany stosowanego sprzętu.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Materiały mogą być przewożone środkami transportu przeznaczonymi do przewozu mas ziemnych. Materiały należy rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przemieszczaniem.

Ukopany grunt powinien być bezzwłocznie przetransportowany na składowisko odpadów lub na tymczasowy odkład służący następnie do zasypiania niezabudowanych wykopów. W przypadku przygotowania tymczasowych odkładów gruntów przeznaczonych do zasypywania, składowanie gruntu bezpośrednio przy wykonywanym wykopie jest dozwolone tylko w przypadku wykopu obudowanego, gdy obudowa została obliczona na dodatkowe obciążenie odkładem gruntu.

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

Wyboru środków transportowych należy dokonać na podstawie analizy następujących czynników: □ objętości mas ziemnych,

- odległości transportu,
- szybkości i pojemności środków transportowych,
- ukształtowania terenu,
- wydajności maszyn odspajających grunt, • pory roku i warunków atmosferycznych,
- organizacji robót.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

5.1.1. Rysunki robocze

Wykonawca powinien opracować i przedstawić Inżynierowi do akceptacji rysunki robocze robót ziemnych uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty ziemne. W szczególności rysunki robocze powinny zawierać :

- rysunki robocze ubezpieczenia ścian wykopu w oparciu o odpowiednie obliczenia statycznowytrzymałościowe, sporządzone w dostosowaniu do wymogów odnośnych polskich norm,
- projekt roboczy obniżenia poziomu wód gruntowych (w przypadku, gdy poziom ten znajduje się powyżej rzędnej posadowienia spodu fundamentu),

W przypadku prowadzenia robót w obrębie cieków wodnych Wykonawca zobowiązany jest do:

- zapewnienia ciągłości przepływu cieku,
- uzgodnienia rysunków roboczych z Administratorem cieku.

5.1.2. Zgodność z Dokumentacją Projektową

Wykopy powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i z zachowaniem wymagań niniejszej STWiORB. Niezbędne odstępstwa od Dokumentacji Projektowej powinny być uzasadnione zapisem w Dzienniku Budowy, potwierdzonym przez Inżyniera.

5.1.3. Wymagania geotechniczne

Wykopy należy wykonywać na podstawie następujących danych geotechnicznych:

- a) zaszeregowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg PN-B-02481:1998,
- b) sondy gruntowe podane w Dokumentacji Projektowej zawierające opis uwarstwień gruntów, poziomy wód gruntowych i powierzchniowych z datami ich określenia, okresowe wahania poziomu wód gruntowych,
- c) stan terenu (znaki wysokościowe, repery, przekroje poprzeczne terenu, plan warstwicowy, zadrzewienie itp.).

5.1.4. Urządzenia i materiały nie przewidziane w Dokumentacji Projektowej

- a) Jeżeli na terenie robót ziemnych napotyka się urządzenia podziemne nie przewidziane w Dokumentacji Projektowej (urządzenia instalacyjne, wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe lub elektryczne) albo niewypały lub inne pozostałości wojenne, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inżyniera i odpowiednie organy, teren zabezpieczyć, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z odpowiednimi instytucjami,
- b) W przypadku natrafienia w wykonanym wykopie na materiały nadające się do dalszego użytku należy powiadomić o tym Inżyniera i ustalić z nim sposób dalszego postępowania,
- c) W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu, na głębokości posadowienia fundamentu, na grunt o parametrach geotechnicznych gorszych od pokazanych w Dokumentacji Projektowej oraz w razie natrafienia na kurzwkę, roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Inżyniera w celu ustalenia odpowiednich sposobów zabezpieczeń.

5.1.5. Punkty pomiarowe i wytyczenie obiektu

- a) Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca robót powinien przejąć od Inżyniera punkty stałe i charakterystyczne, tworzące układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych zgodnie ze STWiORB M.01.01.01,
- b) 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 robót, w przypadku zniszczenia punktów pomiarowych należy je odtworzyć,
- c) Sposób stabilizacji punktów pomiarowych oraz ochrona i kontrola tych punktów winny być zgodne z polskimi przepisami zawartymi w Instrukcjach Technicznych GUGiK.
- d) Wytyczenie linii obiektu budowlanego i krawędzi wykopów powinno być wykonane na ławach ciesielskich lub podobnych urządzeniach umocowanych trwale poza obszarem wykonywanych robót ziemnych.

Wytyczenie zasadniczych linii na ławach powinno być sprawdzone przez Inżyniera i potwierdzone protokolarnie.

5.1.6. Odwodnienie terenu

Roboty ziemne powinny być wykonywane w takiej kolejności, żeby było zapewnione łatwe i szybkie odprowadzenie wód gruntowych i opadowych w każdej fazie robót. Niniejsza STWiORB obejmuje również odpompowanie wód opadowych z wykopów oraz grawitacyjne obniżenie poziomu wód gruntowych.

- e) Wykonane urządzenia odwadniające nie powinny powodować niekorzystnego nawodnienia gruntów w innych miejscach wykonywanych robót ziemnych ani powodować szkód na terenach sąsiednich,
- f) Wykopy powinny być chronione przed niekontrolowanym napływem do nich wód pochodzących z opadów atmosferycznych, w tym celu powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkami umożliwiającymi łatwy odpływ wody poza teren robót. Od strony spadku terenu powinny być wykonane, w razie potrzeby, rowy.

5.1.7. Wykonywanie robót ziemnych w warunkach zimowych

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

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

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

W przypadku gdy przewiduje się obniżenie zwierciadła wody gruntowej poniżej dna i wykop wykonywany pod wodą stanowi wstępną fazę robót, należy go wykonać do głębokości o ok. 50 cm mniejszej niż projektowana głębokość dna i dokończyć oraz wykonać ewentualne zabezpieczenia dopiero przy obniżonym zwierciadle wody gruntowej.

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących budowli, na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia fundamentów tych budowli, Wykonawca winien zastosować środki zabezpieczające przed osiadaniem i odkształceniem tych budowli.

Wykonanie wykopów fundamentowych nie powinno naruszać struktury gruntu w dnie wykopów, w tym celu wykopy należy wykonywać do głębokości mniejszej od projektowanej co najmniej o 20 cm dla wykopów wykonywanych ręcznie, a wykopach wykonywanych mechanicznie o 30cm do 60cm w zależności od rodzaju gruntu.

Pozostawiona warstwa powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentów. W przypadku przegłębienia wykopów poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy porozumieć się z Inżynierem celem podjęcia odpowiednich decyzji.

5.2.1. Odwodnienie wykopu

Przed ułożeniem betonu wyrównawczego lub wykonaniem fundamentów posadowionych poniżej zwierciadła wody gruntowej należy obniżyć poziom wody gruntowej przez;

- wytworzenie depresji wody gruntowej przez pompowanie ze studzienek rozmieszczonych poza obrysem fundamentu,
- zastosowanie igłofiltrów Wodę z opadów atmosferycznych należy usunąć z wykopów poprzez odpompowanie.

5.2.2. Wymiary wykopów

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

5.2.3. Podparcie lub rozparcie ścian wykopów (umocnienie ścian wykopu)

W wykopach o ścianach podpartych lub rozpartych należy przestrzegać, żeby:

- a) górne krawędzie ścian umocnień wystawały na wysokość 10 + 15cm ponad teren,
- b) rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- c) krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie,
- d) w wykopie rozpartym były wykonane awaryjne dogodne wyjścia w odległościach max co 30m,
- e) w przypadku, gdy poziom wody gruntowej jest wyższy od poziomu spodu fundamentu, umocnienie ścian wykopu musi być szczelne.

Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych (duże opady atmosferyczne, mróz itp.).

5.2.4. Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów

Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasypki. Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwości uszkodzenia konstrukcji wykonanego obiektu, lub gdy przewiduje to Dokumentacja Projektowa.

5.2.5. Składowanie ukopanego gruntu przy wykonywanym wykopie może być stosowane:

- a) bez zabezpieczenia jego ścian, jeżeli zostanie zachowana minimalna odległości zgodnie z normą PN-B-06050:1999, przy której nie zachodzi obawa obsuwania się gruntu,
- b) bezpośrednio przy wykopie, pod warunkiem wykonania odpowiedniego zabezpieczenia przeciw obsunięciu się gruntu.

5.2.6. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót w gruntach niespoistych

Wykopy w ścianach pionowych bez podparcia lub rozparcia dla gruntów niespoistych dopuszcza się w przypadkach występowania rumoszy, wietrzelin i nienawodnionych piasków do głębokości 1,0m wykopu. W pozostałych przypadkach należy stosować bezpieczne nachylenie ścian wykopów.

Jeśli w Dokumentacjach Projektowych nie określono inaczej, dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarpy:

- w skałach litych niespękanych - ściany pionowe,
- w rumoszach wietrzelinowych - o nachyleniu 1 : 1,25,
- w gruntach sypkich (piaski) - o nachyleniu 1 :1,5.

W wykopach o nachyleniu bezpiecznym powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:

- w pasie terenu przylegającym do opisanej krawędzi skarpy, na szerokości równej 3-rotnej głębokości wykopu, powierzchnia powinna mieć odpowiednie spadki umożliwiające łatwy odpływ wód opadowych od krawędzi wykopu,
- naruszenie stanu naturalnego gruntu na powierzchni skarpy, jak np. rozmycie przez wody opadowe, powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń w każdym punkcie skarpy.

Wykonawca jest zobowiązany do ustalenia pochylenia skarpy wykopu i uzgodnienia go z Inżynierem każdorazowo gdy:

- roboty ziemne są wykonywane w gruncie nawodnionym,
- głębokość wykopu wynosi więcej niż 4 m,
- teren przy skarpie ma być obciążony w pasie o szerokości mniejszej od głębokości wykopu,
- wykopy wykonane są na terenach osuwiskowych.

Stan skarp sprawdzać okresowo w zależności od występowania czynników niekorzystnych (opady atmosferyczne, mróz itp.).

5.2.7. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót 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 w gruntach spoistych konieczne jest przestrzeganie następujących zasad:

- wykopy należy chronić przed dopływem wody opadowej,
- 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,
- w przypadku wykonywania robót ziemnych za pomocą maszyn poruszających się wewnątrz wykopu należy pozostawić nienaruszoną warstwę gruntu 40 do 50 cm ponad projektowanym poziomem dna i warstwę tę usunąć ręcznie lub za pomocą maszyn poruszających się poza granicami wykopu,
- w gruntach spoistych niezależnie od sposobu wykonywania robót ziemnych zaleca się pozostawić nie naruszoną warstwę grubości 40 do 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,
- w przypadku gdy wykopany dół fundamentowy trzeba będzie pozostawić na zimę, to przy gruntach wysadzinowych należy dno wykopu chronić przed przemarzaniem. Jeżeli z jakichś względów nie zastosowano potrzebnej ochrony, należy przy wznowieniu robót wymienić przemarzniętą warstwę gruntu,
- przy gruntach spoistych, zawsze w pewnym stopniu naruszonych w poziomie dna, należy po wyrównaniu powierzchni starannie ubić warstwę żwiru lub tłucznia o grubości 15cm.

Wykopy w ścianach pionowych bez podparcia lub rozparcia dla gruntów spoistych dopuszcza się w przypadkach gdy nie występują wody gruntowe i teren przy krawędzi wykopu nie jest obciążony.

Dopuszczalne głębokości wykopu o ścianach pionowych w gruntach spoistych wynoszą 1,25m. W pozostałych przypadkach należy stosować bezpieczne nachylenie ścian wykopów.

Jeśli w Dokumentacji Projektowej nie określono inaczej, dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarpy:

- gruntach matospoistych i słabych gruntach spoistych - o nachyleniu 1 : 1,25,
- gruntach spoistych (gliny, iły) niespękanych - o nachyleniu 1:1.

W wykopach o nachyleniu bezpiecznym powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:

- w pasie terenu przylegającym do opisanej krawędzi skarpy, na szerokości równej 3-rotnej głębokości wykopu, powierzchnia powinna mieć odpowiednie spadki umożliwiające łatwy odpływ wód opadowych od krawędzi wykopu,
- w gruntach spoistych podnóże skarpy powinno być chronione przed rozmoczeniem wodami opadowymi przez wykonanie na dnie wykopu przy skarpie spadku w kierunku środka wykopu,
- naruszenie stanu naturalnego gruntu na powierzchni skarpy, jak np. rozmycie przez wody opadowe, powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń w każdym punkcie skarpy.

Wykonawca jest zobowiązany do ustalenia pochylenia skarpy wykopu i uzgodnienia go z Inżynierem każdorazowo gdy:

- roboty ziemne są wykonywane w gruncie nawodnionym,
- głębokość wykopu wynosi więcej niż 4 m,
- teren przy skarpie ma być obciążony w pasie o szerokości mniejszej od głębokości wykopu,
- grunt stanowią iły skłonne do pęcznienia,
- wykopy wykonane są na terenach osuwiskowych.

Stan skarp sprawdzać okresowo w zależności od występowania czynników niekorzystnych (opady atmosferyczne, mróz itp.).

UWAGA:

- 1) Przed przystąpieniem do robót należy wykonać próbne przekopy w celu zlokalizowania istniejących (zinventoryzowanych i niezinventoryzowanych) urządzeń technicznych,

- 2) Roboty związane z wykonaniem wykopów można rozpocząć po przedstawieniu przez Wykonawcę projektu technicznego zabezpieczenia i odwodnienia wykopów, który zostanie zaakceptowany przez Projektanta i Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów realizowanych przed budową obiektu należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu zdany podanymi w Dokumentacji Projektowej. W tym celu należy wykonać pobieżny kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy.

W trakcie realizacji wykopów fundamentowych konieczne jest kontrolowanie zgodności rodzaju i stanu gruntu oraz aktualnego poziomu wody gruntowej (w razie występowania w strefie fundamentowania) z przyjętymi w Dokumentacji Projektowej.

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu podlegają:

- zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową oraz projektem organizacji robót,
- roboty pomiarowe,
- przygotowanie terenu,
- rodzaj i stan gruntu w podłożu,
- odwadnianie wykopów,
- wymiary wykopów,
- zabezpieczenie wykopów.

6.3. Tolerancje wykonania robót

6.3.1. Wykopy pod ławy fundamentowe

Tolerancje wykonywania wykopów pod ławy fundamentowe zgodnie z normą PN-B-06050:1999.

6.3.2. Roboty ziemne na ciekach wodnych

Stwierdzone w czasie kontroli odchylenia od danych podanych w Dokumentacji Projektowej nie mogą przekraczać określonych poniżej wartości dopuszczalnych:

- pomiar szerokości korony koryta cieku: 10 cm,
- pomiar szerokości dna koryta cieku: 5 cm,
- pomiar głębokości koryta cieku: 5 cm,
- pomiar rzędnych dna: +1 cm i -3cm,
- pomiar pochylenia skarp: 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

Nierówności stwierdzone w czasie kontroli równości płaszczyzn łatą długości 3 m nie mogą przekraczać:

- pomiar równości korony koryta: 3 cm,
- pomiar równości skarp: 10 cm.

Dokładność robót sprawdzać w przekrojach co 1 0m.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest:

- 1m³ (metr sześcienny) - wykonanego wykopu, ilość robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych obmiarem. - 1 szt. (ryczałt) zarzucenia lub przełożenia cieków lub rowów

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

8.2.1. Program badań

Przy odbiorze robót ziemnych powinny być przeprowadzone następujące badania:

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową oraz sporządzonym przez Wykonawcę projektem technicznym,
- sprawdzenie odwodnienia terenu,
- sprawdzenie umocnienia wykopów,
- sprawdzenie wykonanych wykopów.

Badania należy przeprowadzać w czasie odbioru częściowego i końcowego robót. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać w odniesieniu do tych robót, do których późniejszy dostęp jest niemożliwy.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót częściowych i końcowych. Roboty zanikające należy wpisać do Dziennika Budowy.

8.2.2. Opis badań

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową oraz projektem organizacji robót polega na porównaniu wykonanych robót ziemnych z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów. Sprawdzenie odwodnienia terenu polega na porównaniu wykonanych urządzeń odwadniających z projektem odwodnienia oraz stwierdzeniu prawidłowego wykonania wg STWiORB na podstawie oględzin i pomiarów. Sprawdzenie wykonanych wykopów polega na porównaniu ich z Dokumentacją Projektową oraz stwierdzeniu ich zgodności ze STWiORB przez oględziny oraz pomiar za pomocą taśmy stalowej z podziałką centymetrową z dokładnością do 1,0 cm oraz niwelatora.

8.2.3. Ocena wyników badań

Jeżeli wszystkie przewidziane badania dały wynik dodatni, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami STWiORB.

W przypadku gdy chociaż jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami normy. W tym przypadku Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, która obejmuje:

- opracowanie projektu technicznego zabezpieczenia i odwadniania wykopów z kosztem zatwierdzenia przez Projektanta i Inżyniera,
- zapewnienie ciągłości przepływu cieków w przypadku robót ziemnych na ciekach wodnych (zarzucenie lub przełożenie cieków lub rowów),
- opracowanie przez Wykonawcę projektu obniżenia poziomu wód gruntowych,
- umocnienie ścian wykopu i późniejszy ich demontaż wraz z dostarczeniem niezbędnych w tym celu materiałów, które stanowią własność Wykonawcy,

- odspojenie gruntu,
- wydobyć i złożyć część gruntu na tymczasowy odkład w celu późniejszego zasypania fundamentów,
- załadunek i odwiezienie pozostałej części gruntu na składowisko odpadów,
- koszt składowania i przemieszczania gruntu,
- wykonanie rowków na dnie wykopu do ujęcia wody,
- transport, zainstalowanie i demontaż urządzeń do odwodnienia wykopów,
- odwodnienie wykopów wraz z odprowadzeniem wody,
- wydobyć z dna wykopu przypadkowo zsuniętego gruntu oraz usunięcie nadwyżki gruntu nad rzędną dna wykopu,
- ochronę wykopu przed napływem wody,
- ochronę przed zamarzaniem dla wykopów w gruntach wysadzinowych,
- wykonanie niezbędnych pomiarów,
- dostarczenie niezbędnych materiałów i narzędzi,
- okresowe sprawdzenie stanu konstrukcji rozporowych,
- wyznaczenie krawędzi i rzędnych dna wykopu zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jeśli jest to konieczne należy również uwzględnić w cenie uszczelnienie wykopu, gdy ruch wody może powodować rozluźnienie gruntu i wypłukanie cementu podczas betonowania fundamentu. W cenie jednostkowej należy ująć odwodnienie wykopu w ciągu całego cyklu budowy przy prowadzeniu robót budowlanych tego wymagających oraz badania laboratoryjne stanu gruntów w poziomie posadowienia po wykonaniu wykopu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-02481:1998	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar,
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne,
PN-B-04452:2002	Geotechnika - Badania polowe,
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

STWiORB M-11.01.02

PALE FORMOWANE W GRUNCIE DLA ŚREDNIC $D < 1000\text{mm}$

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem pali dużych średnic $D < 1000\text{mm}$ dla obiektów mostowych w ramach inwestycji pn. „Przebudowa mostu o numerze JN1: 01003038”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonywaniu pali fundamentowych wielkośrednicowych o średnicy mniejszej od 1000mm formowanych w gruncie.

ST dotyczy następujących rodzajów pali:

- pale żelbetowe wykonywane jako wzajemnie ze sobą nie związane, w rozstawach równych co najmniej dwóm średnicom pala,
- pale betonowe nie zbrojone stanowiące szczelne wypełnienie pomiędzy palami żelbetowymi,
- pale żelbetowe powiązane z uprzednio wykonanymi palami betonowymi przez częściowe wwiercenie ich przekroju w przekrój pali betonowych,
- pale wielkośrednicowe pionowe i ukośne,
- pale wielkośrednicowe wykonywane z pozostawioną i bez pozostawionej osłony,
- ST dotyczy również wykonywania pali typu CFA.

Rodzaj i średnica pali zastosowanych dla danego obiektu określona jest w Dokumentacjach Projektowych oraz w Przedmiarze Robót.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00.

Pale CFA – (Continuous Flight Auger) – pale wykonywane metodą „świdra ciągłego”, polegającą na wykonaniu wiercenia otworu pod pal świdrem ciągłym, wyjęcie świdra i urobku z jednoczesnym betonowaniem pod ciśnieniem pala oraz wprowadzeniu zbrojenia w niezwiązany beton.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz normie PN-EN 1536:2001.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za ich wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, normami i poleceniami Inżyniera.

Roboty palowe powinny być realizowane na podstawie następujących opracowań:

- Dokumentacje Projektowe określające cechy materiałowe pali, wartości parametrów geotechnicznych (w dokumentacji geotechnicznej), zagłębienie pali.
- Sporządzony przez Wykonawcę projekt technologiczny, określający sposób wykonania pali, a w szczególności sposób zapewnienia stateczności otworów.

Analogicznie należy postępować w przypadku natrafienia w trakcie wykonywania otworu w gruncie na nieprzewidziane przeszkody (kamienie, kłody, drewna, itp.).

2. Materiały

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

Beton i stal zbrojeniowa zgodnie ze STWiORB.

Ciecze stabilizujące otwory zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1536:2001.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Narzędzia wierzące należy dostosować do warunków gruntowych i wodnych oraz sposobu zabezpieczenia stateczności ścian otworu. Kształt i wymiary narzędzia powinny umożliwiać przepływ cieczy wypełniającej otwór w czasie jego wyciągania z otworu w pozycji zamkniętej. Powierzchnia przepływu przy wierceniu świdrem kubłowym powinna być nie mniejsza niż 15% przekroju otworu. Sprzęt używany do wykonania pali musi być zaakceptowany przez Inspektora.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport, pakowanie i przechowywanie geokompozytu

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 wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

5.2. Wyznaczanie osi pala

Punkty wyznaczające osie pali powinny być oznaczone na gruncie w sposób trwały, łatwy do sprawdzenia podczas wykonywania pali. Szkic z podaniem oznaczeń i odległości pomiarowych należy włączyć do dokumentacji budowy. Przed przystąpieniem do drążenia otworu pod fundament zapoznać się z planem urządzeń i instalacji podziemnych. W rejonie prowadzonych robót należy bezwzględnie wykonać przekopy kontrolne w celu dokładnej lokalizacji elementów uzbrojenia podziemnego.

5.3. Roboty wiertnicze

Sposób wiercenia i zabezpieczenia stateczności ścian otworu należy dostosować do warunków terenowych, gruntowych i wodnych. Podczas wykonywania otworów fundamentowych należy na bieżąco kontrolować rodzaj zalegającego gruntu. Sprawdzenie podłoża gruntowego winno polegać na porównaniu rzeczywistych warunków gruntowych z warunkami podanymi w Dokumentacji Geotechnicznej. Należy przeprowadzić ocenę makroskopową wydobywanego urobku zgodnie z PN-74/B-04452. Drążenie otworu powinno przebiegać w sposób ciągły, bez zbędnych przerw. Dopuszczalna przerwa organizacyjna nie powinna przekraczać 12 h. Rurę należy wprowadzać w grunt urządzeniami wymuszającymi jej pograżanie. W gruntach spoistych nie należy używać urządzeń wibracyjnych. W gruntach spoistych co najmniej twardestwicznych nie wymaga się wyprzedzania dna otworu ostrzem rury. W pozostałych gruntach ostrze powinno wyprzedzać co najmniej 20 cm narzędzie wierzące, za poziom wody w otworze powinien być wyższy od piezometrycznego poziomu wody gruntowej. Formowanie pala należy rozpocząć bezpośrednio po zakończeniu wiercenia otworu. Jeżeli pal nie może być zabetonowany zaraz po zakończeniu wiercenia, to ostatnie 1,5m pala, lecz nie mniej niż 2 do 4 wymiarów średnicy trzonu powinno być wykonane bezpośrednio przed betonowaniem.

5.4. Wykonanie i montaż zbrojenia

Szkielet zbrojeniowy składa się z prętów podłużnych, uzwojenia, pierścieni usztywniających nadających szkieletowi sztywność przestrzenna oraz elementów zapewniających otulinę zbrojenia. Pierścienie usztywniające powinny być umieszczone w odstępach nie większych od 1,5 m. Połączenia prętów szkieletu powinny zapewniać sztywność szkieletu. Pręty podłużne łączy się z pierścieniami usztywniającymi, spiralą lub strzemionami przez zgrzewanie lub spawanie spoinami montażowymi. Położenie prętów podłużnych ze spiralą lub strzemionami zaleca się wykonać w 25% styków. Szkielet zbrojenia należy ustawiać w otworze osiowo, z zachowaniem wymaganej odległości od ścian otworu i zabezpieczyć przed przesunięciem w trakcie formowania pala. Aby zachować wymaganą otulinę należy przymocować do szkieletu zbrojeniowego pala betonowe wałeczki, które spowodują właściwe położenie szkieletu w otworze.

5.5. Betonowanie pala

Ilość cementu nie powinna być mniejsza od 300 kg/m³, a przy betonowaniu metodą kontraktor - 350 kg/m³. Konsystencję mieszanki betonowej należy dostosować do metody jej układania. Beton B30. Wodoszczelność betonu winna wynosi DW8. Sposób układania mieszanki betonowej powinien zapobiegać jej zanieczyszczeniu lub rozsegregowaniu oraz zapewnić dobre zespolenie betonu z gruntem. W otworach suchych mieszanka wprowadza się przez rurę, w otworach wypełnionych wodą lub zawiesiną układa się metodą kontraktor. Średnica rury do układania mieszanki betonowej powinna wynosić co najmniej 20 cm, lecz nie mniej niż 20% średnicy otworu. Rura kontraktor powinna być zanurzona w mieszance betonowej nie mniej niż 1,0 m i nie więcej niż 4,0 m. Po zakończeniu betonowania z otworu należy usunąć zanieczyszczoną górną warstwę betonu o długości co najmniej 0,5m. Wyciąganie rur wykonuje się sukcesywnie w miarę zapełniania otworu mieszanką betonową. Wysokość słupa mieszanki betonowej w rurze powinna być taka, aby zabezpieczyła przed przedostaniem się wody gruntowej do otworu. Przy betonowaniu bez użycia sprężonego powietrza wyciąganą rurę należy co najmniej 2 razy na długości każdego metra otworu wcisnąć powtórnie o 20 cm w celu poprawy zespolenia betonu z gruntem. Prędkość nakładania mieszanki betonowej powinna być co najmniej 4 m/godz. zabetonowanie pala powinno trwać nie dłużej niż 4 godz. Po zakończeniu betonowania należy przepłukać instalację do iniekcji w celu sprawdzenia jej drożności. Mieszanke należy transportować środkami i sposobami zapobiegającymi jej rozsegregowaniu. Mieszanka bez dodatków opóźniających wiązanie należy ułożyć w otworze w czasie nie dłuższym niż 1 godz. od jej przygotowania przy temperaturze otoczenia 15°C-20°C, 1,5 godz. przy temperaturze otoczenia 5-15°C oraz 0,5 godz. przy temperaturze > 20°C.

5.6. Roboty wykończeniowe

Głowice pali należy oczyścić i usunąć warstwę betonu zanieczyszczonego lub uszkodzonego w czasie formowania pala. Z prętów zbrojeniowych wystających ponad głowicę należy usunąć zanieczyszczenia betonem, zawiesiną lub gruntem.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- a) uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- b) przedstawić karty techniczne stosowanych materiałów,

6.3. Badania w trakcie robót

Badania w trakcie robót obejmują sprawdzenie:

- jakości materiałów (w tym zbrojenie wg ST),
- podłoża gruntowego,
- wykonania i zabezpieczenia otworu,
- formowanie pala,
- ciągłość betonowania pala.

6.3.1. Kontrola materiałów, robót i badań

6.3.1.1. Sprawdzenie przygotowania terenu

Sprawdzenie przygotowania terenu należy przeprowadzać na zgodność z odpowiednim punktem niniejszej ST. W przypadku uzasadnionych przesłanek napotkania niezainwentaryzowanych urządzeń lub instalacji, otwory do głębokości 1,2 m powinny być wykopane ręcznie.

6.3.1.2. Kontrola jakości materiałów

Należy prowadzić na bieżąco zgodność z wymaganiami.

6.3.2. Kontrola podłoża gruntowego

Sprawdzenie podłoża polega na porównaniu rzeczywistych warunków gruntowych z warunkami podanymi w Dokumentacji Projektowej. Dla wszystkich pali należy przeprowadzać makroskopową ocenę wydobywanego urobku zgodnie z PN-74/B-04452. Szczegółowe sprawdzenie podłoża wykonuje się w co najmniej jednym otworze dla każdej podpory, oraz w przypadku, gdy badania makroskopowe wykażą istotne różnice w stosunku do parametrów podłoża przyjętych w projekcie fundamentu. Szczegółowe sprawdzanie podłoża powinno być dostosowane do warunków gruntowych i miejscowych. Sprawdzenie powinno dotyczyć zwłaszcza warstw przenoszących największe obciążenia pionowe i poziome. Z każdej przewierconej warstwy, lecz nie rzadziej niż co 2 m należy pobrać próbkę gruntu o naturalnym uziarnieniu (NU) zgodnie z PN-74/B-04452. Próbkę poddaje się badaniom makroskopowym i przechowuje do czasu końcowego odbioru robót palowych. Przy posadowieniu podstawy palami w gruncie spoistym należy wyznaczyć wytrzymałość gruntu przy szybkim ścinaniu, np. za pomocą sondy z końcówką krzyżakową lub na próbkach o naturalnej strukturze (NNS) (bezpośrednio po ich pobraniu) przyrządami polowymi zgodnie z PN 74/B-04452, ewentualnie w laboratorium. Do badań należy pobrać 3 próbki NNS z podłoża podstawy. W gruntach niespoistych i mało spoistych stan podłoża podstawy należy sprawdzać w przypadku wystąpienia obwałów w otworze, upłynnienia dna, itp. Sprawdzenie polega na wykonaniu np. sondowania udarowego na głębokość równą co najmniej średnicy podstawy pala. Sprawdzenie wykonania i zabezpieczenia otworu polegają na sprawdzaniu w miarę postępu robót głębokości otworu i zagłębienia rury obsadowej. Sprawdzenia poziomu zwierciadła zawiesiny wykonywać należy z dokładnością ± 10 cm. Głębokość otworu należy mierzyć wycechowaną linką lub taśmą z obciążnikiem. Przed wprowadzeniem zawiesiny do każdego otworu należy kontrolować jej właściwości zgodnie z dokumentacją technologiczną.

6.3.3. Sprawdzenie formowania pala

Badania w trakcie formowania pala polegają na sprawdzaniu z dokładnością ± 10 cm głębokości otworu i głębokości opuszczenia szkieletu zbrojeniowego oraz sprawdzeniu w miarę postępu robót:

- poziomu mieszanki betonowej w otworze,
- głębokości zanurzenia rury kontraktor w mieszance betonowej,
- poziomu dolnej krawędzi obsadowej,
- niezmienności położenia szkieletu zbrojenia.

Poziom mieszanki betonowej należy mierzyć wycechowaną linką lub taśmą z obciążnikiem z dokładnością ± 10 cm. Wymiary i masa obciążnika powinny być takie, aby w mieszance betonowej pozostał na jej powierzchni. Próbkę betonu do badań na ścisnienie pobiera się w ilości nie mniejszej niż 3 z każdego pala w czasie wprowadzania mieszanki betonowej do otworu. W przypadku dostawy z wytwórni mieszanki betonowej o jakości kontrolowanej

przez producenta, dopuszcza się zmniejszenie liczby próbek do 6 dziennie. Próbki należy przygotować, przechowywać i badać zgodnie z PN-88/B-06250.

6.3.4. Sprawdzenie ciągłości betonowania pala

W celu dokonania kontroli ciągłości betonowania pala należy wykonać badania dźwiękowe. W tym celu należy zamontować 3 sztywne rurki metalowe o wewnętrznej średnicy 5 cm na długości od podstawy pala do wysokości 50 cm powyżej poziomu głowicy pala. Rurki te powinny być trwale przymocowane do zbrojenia pala i być równomiernie rozmieszczone na jego obwodzie. Podstawa rurki winna być zasklepiona dla uniemożliwienia przedostania się betonu do jej wnętrza, natomiast górny koniec winien być zaopatrzony w zakręcaną pokrywę (korek). Należy zwracać uwagę na utrzymanie pionowości rurek na całej ich długości.

Pale przeznaczone do wykonania badań wyznacza Inspektor. Wykonawca zobowiązany jest zapewnić wszelką pomoc przy przeprowadzaniu badań. Przy palach przeznaczonych do badań nie wolno wykonywać żadnych prac do czasu otrzymania rezultatów badań.

Po zakończeniu badań lub wcześniej - w przypadku pali niewskazanych do kontroli - Wykonawca winien wypełnić rurki płynną zaprawą cementową i zasklepić górny wylot rurek metalowymi przykrywkami (korkami).

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1 metr bieżący długości pala określonej średnicy.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

8. Odbiór robót

Odbiór robót przeprowadzać według zasad określonych w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Odbiór techniczny polega na sprawdzeniu zgodności przeprowadzenia wszystkich czynności kontrolnych i badań laboratoryjnych materiałów, zabiegów technologicznych.

9. Podstawa płatności

Ogólne warunki płatności zgodnie z STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- wykonanie pomostów roboczych,
- transport materiałów przewidzianych do wykonania robot,
- geodezyjne wyznaczenie osi pali, sprowadzenie,
- przygotowanie, montaż i demontaż wiertnicy wraz z przemieszczeniem na placu budowy,
- wciśnięcie lub wbijanie rury osłonowej,
- wykonanie pionowego otworu wiertniczego do wymaganej głębokości z zastosowaniem osłony lub inną metodą,
- wykonanie, montaż i wbudowanie zbrojenia,
- przygotowanie mieszanki betonowej,
- zabetonowanie pala,
- pielęgnacja pala,
- wykonanie głowicy pala wraz z rozkuciem górnej części,
- wyrównanie górnej powierzchni pala z oczyszczeniem,
- uformowanie kosza ze zbrojeniem górnej części,
- rozebranie pomostów roboczych,
- oczyszczenie i uporządkowanie terenu budowy,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji.

10. Przepisy związane

PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów na palach.
PN-78/B-02483 Pale wielkośrednicowych wiercone. Wymagania i badania.
PN-74/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe
PN-EN 1536 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Pale wiercone.

STWiORB M-11.01.03

WARSTWA FILTRACYJNA ZA PRZYZÓŁKIEM WRAZ Z ZABEZPIECZENIEM

2. WSTĘP

2.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy filtracyjnej tylnej ściany przyczółków dla obiektów mostowych, które zostaną zrealizowane w ramach inwestycji pn. „Przebudowa mostu o numerze JN1: 01003038”.

2.2. Zakres stosowania STWiORB

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

2.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania i odbioru warstwy filtracyjnej tylnej powierzchni ścian przyczółków obiektów mostowych i obejmują wykonanie warstwy drenującej z geokompozytów i maty filtracyjnej - na ścianie przyczółka i skrzydeł.

2.4. Określenia podstawowe

- 2.4.1. Warstwa filtracyjna za przyczółkiem – pionowa warstwa z tworzywa sztucznego i ew. gruntu przepuszczalnego, służąca do odwodnienia (drenażu) powierzchniowego ściany przyczółka i tworząca izolację wodoszczelną tej ściany.
- 2.4.2. Zabezpieczenie odwodnienia przyczółka – sposób ujęcia i odprowadzenia, poza obszar nasypu, wody zbierającej się w dolnej części warstwy filtracyjnej.
- 2.4.3. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu.
- 2.4.4. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych.
- 1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

3. Materiały

3.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych z dn. 16.04.2004 r., Dz. U. Nr 92 poz. 881, 2004 r., wyrób budowlany (materiał) dopuszczony jest do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest:

- oznakowany CE lub znakiem budowlanym B,
- umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa

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.)

3.2. Materiały do wykonania robót

3.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub STWiORB. Dla wszystkich zastosowanych materiałów Wykonawca przedstawi Polską Normę lub aktualną aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

3.2.2. Geokompozyt drenażowy

Zastosowany geompozyt 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 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 można stosować geokompozyt drenażowy wykonany z folii wytłaczanej z polietylenu o wysokiej gęstości (geomembrany), połączonej z geotkaniną polipropylenową, pełniącą funkcję filtracyjną.

Należy zastosować system drenażowy dostosowany do nacisku gruntu (zagłębienia przyczółka) występującego w konkretnych warunkach.

Dla gruntów wywierających nacisk na geomembranę nie przekraczający 50 kPa można zastosować system drenażowy o parametrach podanych w tablicach 1 i 2.

Tablica 1. Właściwości fizyko-mechaniczne geokompozytu drenażowego

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wartość	Metoda badań wg
1	Wytrzymałość na rozciąganie: - wzdłuż pasma - w poprzek pasma	kN/m ² kN/m ²	20 17	PN-EN ISO 10319:2010
2	Wydłużenie względne przy obciążeniu maksymalnym - wzdłuż pasma - w poprzek pasma	% %	12 9	PN-EN ISO 10319: 2010
3	Zdolność przepływu wody q w płaszczyźnie geokompozytu przy gradiencie hydraulicznym 0,1 i nacisku ¹⁾ : - 20 kPa - 100 kPa	m ² /s m ² /s	4,5 x 10 ⁻⁴ 1,5 x 10 ⁻⁴	PN-EN ISO 12958:2011

4	Zdolność przepływu wody q w płaszczyźnie geokompozytu przy gradientie hydraulicznym 1 i nacisku ¹⁾ : - 20 kPa -100 kPa	m ² /s m ² /s	17 x 10 ⁻⁴ 7 x 10 ⁻⁴	PN-EN ISO 12958:2011
1) podano wymaganie dotyczące wodoprzepuszczalności krótkotrwałej				

Tablica 2. Dodatkowe właściwości fizyko-mechaniczne geotkaniny będącej składnikiem geokompozytu drenażowego

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wartość	Metoda badań wg
1	Siła przebicia (metoda CBR)	kN	1,45	PN-EN ISO 12236:2007
2	Średnica otworu przy dynamicznym przebiciu (metoda spadającego stożka)	mm	17	PN-EN ISO 13433:2007
3	Prędkość przepływu wody prostopadłego do powierzchni geotkaniny	m/s	1,6x10 ⁻²	PN-EN ISO 11058:2011
4	Charakterystyczny wymiar porów O ₉₀	μm	200	PN-EN ISO 12956:2011

W skład systemu powinny wchodzić elementy mocujące - np. gwoździe lub kołki stalowe.

3.2.3. 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, zagęszczonego do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,98$: $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s,
- wskaźnik zagęszczenia warstwy filtracyjnej: $I_s \geq 0,98$,
- wskaźnik różnoziarnistości: $U \geq 3$,
- zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO₃ powinna być większa niż 0,2% masy.

Grubość warstwy filtracyjnej powinna wynosić co najmniej 0,5 m. Grubość ta powinna być zwiększona do 1 m, a warstwa filtracyjna powinna być wykonana ze żwiru, w przypadku blisko zalegających warstw wodonośnych za klinem odłamu i trudności z wykonaniem ukośnej warstwy wodonośnej.

Rurki drenarskie należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych 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 PCW) 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.

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.

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.

2.2.4. Warstwa z gruntu nieprzepuszczalnego

Warstwę odprowadzającą wodę należy wykonać z gruntu nieprzepuszczalnego, np. z gliny i ukształtować zgodnie z dokumentacją projektową, w postaci koryta lub klina o nachyleniu/spadku 10% w stronę dojazdu.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do oczyszczenia podłoża 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 zasypki za przyczółkami można wykonać lekkim sprzętem, jak ubijaki, płyty wibracyjne.

Do układania rurek drenarskich można stosować specjalne układarki rurek. Zaleca się ręczne układanie rurek drenarskich.

11. Transport

11.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

11.2. Transport, pakowanie i przechowywanie geokompozytu

Rolki geokompozytu powinny być pakowane w folię, stabilizowaną przeciw działaniu promieniowania UV i zabezpieczone przed rozwinięciem. Opakowania nie należy zdejmować, aż do momentu wbudowania geomembrany.

Na każdym opakowaniu geokompozytu powinna być umieszczona etykieta zawierająca dane:

- oznaczenie wyrobu,
- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji,
- numer rolki,
- wymiary w rolce (szerokość i długość),
- masę rolki,
- masę powierzchniową,
- informacje, że wyrób uzyskał aprobatę techniczną IBDiM.

Oznaczenie powinno zawierać:

- rodzaj wyrobu,
- rodzaj surowca,
- nazwę handlową,
- symbol odmiany,
- numer aprobaty technicznej.

W czasie transportu i przechowywania należy chronić geokompozyty przed działaniem promieni słonecznych. Geokompozyty należy przechowywać i transportować wyłącznie w rolkach opakowanych

fabrycznie, krytymi środkami transportu, zabezpieczone przed przesuwaniem i zniszczeniem. Na rolkach nie należy układać żadnych obciążeń.

11.3. Transport gruntu

Grunt może być przewożony dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi frakcjami.

12. Wykonanie robót

12.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Warstwa filtracyjna za przyczółkiem powinna być wykonana zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB oraz Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

12.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. ułożenia geokompozytu,
3. ułożenie elementów odprowadzających wodę z warstwy filtracyjnej,
4. ułożenie warstwy filtracyjnej, 5. roboty wykończeniowe.

12.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej lub STWiORB:

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

12.4. Układanie geokompozytu

Geokompozyt należy układać zgodnie z dokumentacją projektową. Przed ułożeniem geokompozytu należy wykonać i odebrać izolację cienką na ścianach przyczółka wg odrębnej STWiORB.

Przed przystąpieniem do układania geokompozytu należy odkurzyć powierzchnię betonu.

Jeżeli producent nie przewiduje innego sposobu układania geomembrany, można stosować następujące zasady aplikacji:

- arkusze należy kłaść wytłoczeniami i geotkaniną w stronę gruntu,
- należy sprawdzić 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,
- jeżeli wzdłuż fundamentu przyczółka układana jest rura drenażowa, to należy owinąć ją geotkaniną. W tym celu odmierzając arkusz geokompozytu do przycięcia należy uwzględnić 40 cm nakładkę, która musi być nawinięta na rurę. Następnie geotkaninę należy odseparować od geomembrany na wysokości około 1 m, rurę drenażową należy umieścić na geomembranie po uprzednim położeniu pod rurę warstwy materiału drenażowego (grysu od 8 do 16 mm). Odłączony fragment geotkaniny należy nawinąć wokół rury. W celu usztywnienia całości przed zasypaniem wykopu rurę należy pokryć warstwą materiału drenującego.

13. Kontrola jakości robót

13.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

13.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- c) 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,
- d) przedstawić karty techniczne stosowanych materiałów,

13.3. Badania w trakcie robót

Badania w trakcie robót obejmują:

- kontrolę materiałów,
- kontrolę ułożenia geokompozytu,
- kontrolę wykonania elementów odwadniających warstwę drenażową, – kontrolę wykonania warstwy filtracyjnej.

13.3.1. Kontrola materiałów

13.3.1.1. Kontrola geokompozytu

Kontrola geokompozytu następuje na podstawie aprobat technicznych i atestów producenta na zgodność z wymaganiami STWiORB oraz dokumentacji projektowej. Ponadto na budowie 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 przebić, dziur, rozdarć, zmarszczeń, sfaldowań i innych uszkodzeń,
- odchyłka szerokości pasma geomembrany nie powinna przekraczać 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.

13.3.1.2. 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 ST:

- skład granulometryczny i wskaźnik różnoziarnistości należy sprawdzać wg PN-88/B-04481,
- wskaźnik różnoziarnistości gruntów do wykonania warstwy filtracyjnej powinien być większy od 3,
- 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-55/B-04492,
- zawartość związków siarki, wg PN-EN 1744-1 nie powinna przekraczać 0,2%.

13.3.2. 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 3 cm.

13.3.3. Kontrola ułożenia rur drenarskich i koryta z gliny

Należy skontrolować:

- a) zgodność wykonania rurociągu z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary),
- b) prawidłowość ułożenia rurociągu,
- c) prawidłowość wykonania umocnienia wylotu rurociągu na zgodność z dokumentacją projektową,
- d) prawidłowość kształtu i spadków koryta (klina) z gliny na zgodność z dokumentacją projektową.

13.3.4. Kontrola wykonania warstwy filtracyjnej

Przy kontroli wykonania warstwy filtracyjnej należy:

- i badanie wskaźnika zagęszczenia, wg pktu 1.4.1 wykonywać co najmniej 3 razy na 500 m³ objętości zasypki, lecz nie rzadziej niż 3 razy dla każdej podpory, przy czym wskaźnik zagęszczenia gruntu, wg BN-77/8931-12, powinien wynosić $I_s \geq 0,98$.

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

- ii wilgotność optymalną oznaczać na podstawie próby normalnej metodą I wg PN-88/B-04481. Odchylenia od wilgotności optymalnej w trakcie zagęszczania zasypki nie powinny przekraczać 2%,
- iii grubość warstwy filtracyjnej mierzyć przymiarem liniowym, przy czym nie powinna być ona mniejsza od projektowanej o więcej niż 5 cm.

14. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy filtracyjnej.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

15. Odbiór robót

Odbiór robót przeprowadzać według zasad określonych w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Odbiór techniczny polega na sprawdzeniu zgodności przeprowadzenia wszystkich czynności kontrolnych i badań laboratoryjnych materiałów, zabiegów technologicznych.

Odbiór systemu drenażowego może nastąpić na podstawie wpisów w Dzienniku Budowy dokonanych przez Inżyniera, że czynności zostały wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Odbiory należy dokonać sprawdzając przytoczone punkt 6 kryteria oceny.

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

16. Podstawa płatności

Ogólne warunki płatności zgodnie z STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Cena jednostki obmiarowej wykonania 1 m² warstwy filtracyjnej obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów i pozostałych czynników produkcji,
- oczyszczenie podłoża betonowego,
- ułożenie geokompozytu,
- wprowadzenie materiału warstwy filtracyjnej na rury drenażowe, – uporządkowanie terenu robót.

17. Przepisy związane

PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-55/B-04492	Grunty budowlane. Badania właściwości fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności
PN-91/B-06716	Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne (wycofana)
PN-B-12000:2012	Rurki drenarskie ceramiczne
PN-C-89221:1998	Rury z tworzyw sztucznych. Rury drenarskie karbowane z niezmiękczonego polichlorku winylu (PCV-U) [PN-C-89221:1998/Az1:2004]
PN-EN ISO 10319:2010	Geotekstylia. Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek
PN-EN ISO 12236:2007	Geotekstylia i wyroby pokrewne. Badanie na przebicie statyczne (metoda CBR)
PN-EN ISO 12956:2011	Geotekstylia i wyroby pokrewne. Wyznaczanie wielkości porów
PN-EN ISO 12958:2011	Geotekstylia i wyroby pokrewne. Wyznaczanie zdolności przepływu wody w płaszczyźnie wyrobu
PN-EN ISO 13433:2007	Geosyntetyki - Badanie dynamicznego przebicia (metoda spadającego stożka)
PN-EN 1744-1:2000	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna
PN-EN 1744-1+A1:2013E	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Część 1: Analiza chemiczna
PN-EN ISO 11058:2011	Geotekstylia i wyroby pokrewne. Wyznaczanie charakterystyk wodoprzepuszczalności w kierunku prostopadłym do powierzchni materiału, bez obciążenia
BN-84/6366-10	Kształtki drenarskie typ 50 z polietylenu wysokociśnieniowego
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
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)	

STWiORB M-11.01.04

ZASYPANIE WYKOPÓW WRAZ Z ZAGĘSZCZENIEM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zasypaniem wykopów i rozkopów wraz z zagęszczeniem, które zostaną zrealizowane w ramach inwestycji pn. „Przebudowa mostu o numerze JN1: 01003038”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Zakres robót objętych niniejszą STWiORB obejmuje wykonanie robót ziemnych związanych z wykonaniem zasypania wykopów i obejmują:

- wykonanie drenażu,
- wykonania podbudowy z gruntu nieprzepuszczalnego dla drenażu płyt przejściowych,
- wykonanie warstwy nieprzepuszczalnej (odcinającej) za przyczółkami
- wykonanie zasypki przyczółków mostu
- wykonanie warstwy przekładkowej z piasku średnioziarnistego
- wykonanie warstwy separacyjnej z geowłókniny o minimalnej gramaturze min. 400g/m² oddzielającej grunt podłoża od warstwy zasypki

1.4. Określenia podstawowe

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, zależna od:

P_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu w [Mg/m³]

P_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych w [Mg/m³], badania wykonać zgodnie z normą BN-77/8931-12.

Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, zależna od:

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

d_{10} - średnica oczek sita przez które przechodzi 10% gruntu [mm] Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne". Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DM.00.00,00. "Wymagania ogólne".

2.2. 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. Materiały do wykonania drenażu

2.2.1. Rura drenarska

Rurka drenarska z tworzywa sztucznego powinna odpowiadać wymaganiom PN-C-89221 [14], tj. być rurą spiralnie karbowaną, wyprodukowanymi z polichlorku winylu i odpowiednich dodatków metodą wytłaczania. Rurki drenarskie powinny mieć średnicę min. $\varnothing 110$ mm i otwory 1,5x5 mm, powierzchnię bez pęcherzy, powinny być obcięte prostopadle do osi, w sposób umożliwiający dokładne ich łączenie.

Rurki drenarskie należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych 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.

Złączki, służące do połączenia rurek drenarskich karbowanych (przez ich skręcenie) powinny być wykonane z polietylenu wysokociśnieniowego.

2.2.2. Materiał na obsypkę

Obsypkę rury drenarskiej wykonać z grysłu lub żwiru frakcji 8/16 wg PN-EN 12620 i owinąć geowłókniną o następujących parametrach:

L.p.	Właściwości	Jednostka	Wartość
1.	Masa powierzchniowa	[g/m ²]	150
2.	Grubość przy nacisku		
	- 2 kPa - 20 kPa - 200 kPa	[mm]	1,2 (±0,3) 0,9 (±0,3) 0,5 (±0,2)
3.	Wytrzymałość na rozciąganie		
	- wzdłuż pasma - w poprzek pasma	[kN/m]	6 (-2) 6 (-2)
4.	Wydłużenie względne		
	- wzdłuż pasma - w poprzek pasma	[%]	80 (±20) 55 (±20)
5.	Siła przebicia (metoda CBR)	[kN]	0,9 (-0,2)
6.	Średnica oporu przy dynamicznym przebiciu (metoda spadającego stożka)	[mm]	40 (±10)
7.	Charakterystyczna wielkość porów	[µm]	90 (±30)
8.	Prędkość przepływu wody prostopadle do płaszczyzny wyrobu	[Mm/s]	110 (±40)
*) w nawiasach podano dopuszczalne odchylenia,			

2.2.2. Materiał do wykonania podbudowy dla drenażu

Do wykonania podbudowy zastosować grunt nieprzepuszczalny (spoisty).

2.3. Materiał do wykonania zasypki przyczółków

Do wykonania zasypki należy zastosować kruszywa niespoiste o zawartości frakcji pylastych do 15% i wskaźniku różnoziarnistości powyżej 3, dla których możliwe jest uzyskanie wskaźnika zagęszczenia powyżej 1,0 i 1,03 w górnej warstwie nasypu (0,5m).

2.4. Materiał do wykonania warstwy nieprzepuszczalnej (odcinającej) za przyczółkami

Do wykonania warstwy nieprzepuszczalnej (ocinającej) za przyczółkami o miąższości 0,4 m, należy stosować grunty spoiste takie jak gliny piaszczyste, piaski gliniaste. Nie dopuszcza się zastosowania gruntów ilastych.

2.4. Materiał do wykonania warstwy przekładkowej

Do wykonania warstwy przekładkowej należy zastosować piasek średnioziarnisty zgodny z normą PN-86/B-02480.

2.5. Materiał do wykonania warstwy separacyjnej z geowłókniny

2.4.1. Geosyntetyk

Zastosowanie znajduje geotkanina polipropylenowa o minimalnej gramaturze 400g/m².

Geotkanina powinna pełnić parametry:

- Wytrzymałość na rozciąganie wszerz i wzdłuż (wg PN-ISO 10319) 15,0 kN/m
- Odporność na przebicie dynamiczne (EN 918) 22mm
- Wytrzymałość na przebicie – metoda CBR (wg PN-EN ISO 12236) 1,5 kN
- Wodoprzepuszczalność prostopadła do płaszczyzny geowłókniny (wg EN ISO 11058) l/m²s > 55
- Wodoprzepuszczalność w płaszczyźnie geowłókniny (wg EN ISO 12958 $kh > 4,8 \times 10^{-6}$ l/m²/s dla obciążenia 20kPa
- Umowny rozmiar porów (wg EN ISO 12956) O_{90} 250 μ m
- Wydłużenie przy zerwaniu (wg PN-ISO 10319) wzdłuż 100%
- Wydłużenie przy zerwaniu (wg PN-ISO 10319) wszerz 40%
- Geowłóknina powinna posiadać aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

2.4.2. Elementy mocujące

W miejscach zakładów oraz w innych miejscach, gdzie geosyntetyki narażone są na podwijanie, należy zastosować klamry z drutu ϕ 12mm o kształcie litery U o przykładowych wymiarach 40/25/40 cm w rozstawie zapewniającym przyleganie do podłoża (około 2m + na krawędziach). Sposób zamocowania powinien odpowiadać zaleceniom producenta.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Zagęszczanie zasypki za przyczółkami zaleca się wykonać lekkim sprzętem, jak ubijaki, płyty wibracyjne.

Do układania rurek drenarskich można stosować specjalne układarki rurek. Zaleca się ręczne układanie rurek drenarskich.

Geosyntetyki należy rozwijać i układać na podłożu ręcznie. Do cięcia geosyntetyków należy stosować ostre noże, nożyce lub inne podobne narzędzia.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Rurki z tworzyw sztucznych, zabezpieczone przed przesuwaniem i wzajemnym uszkodzeniami, można przewozić dowolnymi środkami transportu. Podczas załadunku i wyładunku nie należy rzucać. Szczególną ostrożność należy zachować w temperaturze 0°C i niższej. Złączki w workach i pudłach należy przewozić w sposób zabezpieczający je przed zgnieceniem.

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.

Grunt może być przewożony dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi frakcjami.

Geosyntetyki przeznaczone do wykonania warstwy separacyjnej mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu pod warunkiem:

- opakowania bel (rolek) folią, brezentem lub tkaniną techniczną,
- zabezpieczenia opakowanych bel przed przemieszczaniem się w czasie przewozu,
- ochrony geosyntetyków przed zawilgoceniem i nadmiernym ogrzaniem,
- niedopuszczenie do kontaktu bel z chemikaliami, tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi przebić lub rozciąć geosyntetyki.

Każda bela powinna być oznakowana w sposób umożliwiający jednoznaczne stwierdzenie, że jest to materiał o żądanych parametrach.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

5.2. Szczegółowe zasady dotyczące wykonania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- wykonanie zasypki,
- wykonanie warstwy odcinającej z gruntu nieprzepuszczalnego,
- ułożenie podbudowy z gruntu nieprzepuszczalnego, - ułożenie systemu drenarskiego z rur PVC,
- wykonanie zasypki z gruntu niespoistego.

5.3. Wykonanie podbudowy z gruntu nieprzepuszczalnego

Tam, gdzie dokumentacja projektowa przewiduje należy ułożyć warstwę z gruntu nieprzepuszczalnego wg pkt. 2.2.2. i ukształtować w spadku zgodnym z dokumentacją projektową.

5.4. Wykonanie drenażu

Rurki drenażowe należy układać zgodnie z lokalizacją podaną w dokumentacji projektowej na wykonanej podbudowie.

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, zagęszczoną ubijakiem po obu stronach przewodu. Następnie rurę należy owinąć geowłókniną.

5.5. Wykonanie zasypki podpór

Zasypkę należy wykonywać warstwami max 0,3 m, zagęszczenie należy kontynuować do uzyskania wskaźnika zagęszczenia co najmniej 1,0.

Zasypywanie powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich projektowanych elementów obiektu i określonych robót.

Przed rozpoczęciem zasypywania wykopów lub rozkopów ich dno powinno być oczyszczone z torfów, gytii, namulów, roślinności oraz ewentualnych innych zanieczyszczeń obcych, a w przypadku potrzeby odwodnione.

Jeżeli dno wykopu lub rozkopu znajdować się będzie pod wodą, niezbędne będzie stwierdzenie czystości dna.

Grunt użyty do zasypania wykopów lub rozkopów powinien być zagęszczony przynajmniej tak jak grunt rodzimy wokół wykopów lub rozkopów.

Zasypkę gruntową należy układać równomiernie i zagęszczać warstwami o grubości umożliwiającej uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Jeżeli grunty w dnie rozkopu nie mają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem nawierzchni należy je dogęścić do wartości $I_s = 1,0$, jeżeli dno rozkopu stanowi bezpośrednie podłoże dla podsypki pod nawierzchnię.

Jeżeli wartości I_s nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntów, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości I_s . Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w Dokumentacji Projektowej proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi. Dopuszcza się stabilizację gruntów dodatkiem cementu lub wapna.

5.6. Wykonanie warstwy przekładkowej

Zasypkę należy wykonywać warstwami max 0,3 m, zagęszczenie należy kontynuować do uzyskania wskaźnika zagęszczenia co najmniej 0,85.

Przed rozpoczęciem zasypywania wykopów lub rozkopów ich dno powinno być oczyszczone z torfów, gytii, namulów, roślinności oraz ewentualnych innych zanieczyszczeń obcych, a w przypadku potrzeby odwodnione.

Jeżeli dno wykopu lub rozkopu znajdować się będzie pod wodą, niezbędne będzie stwierdzenie czystości dna.

Grunt użyty do zasypania wykopów lub rozkopów powinien być zagęszczony przynajmniej tak jak grunt rodzimy wokół wykopów lub rozkopów.

Zasypkę gruntową należy układać równomiernie i zagęszczać warstwami o grubości umożliwiającej uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

5.7. Wykonanie warstwy separacyjnej z geosyntetyku

Przed wykonaniem warstwy separacyjnej wszelkie koleiny oraz wszelkie powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wykazujące odchylenia od założonych rzędnych powinny być naprawione: - powtórne wyrównanie - powtórne zagęszczenie.

5.7.1. Rozkładanie geosyntetyków

Warstwę geosyntetyku należy rozkładać na wyprofilowanej powierzchni podłoża, pozbawionej ostrych elementów, które mogą spowodować uszkodzenie warstwy geosyntetyków (na przykład kamienie, korzenie drzew i krzewów). W czasie rozkładania geosyntetyków należy stosować zakłady podłużne i poprzeczne sąsiednich pasm geosyntetyków minimum 0,5m (lub zgodnie z wymaganiami producenta) oraz mocowanie warstwy do podłoża za pomocą klamer. Dopuszcza się inny sposób łączenia geosyntetyków (np. zszywanie) na zasadach określonych przez producenta geosyntetyku.

5.7.2. Zabezpieczenie powierzchni geosyntetyków

Po powierzchni warstwy z geosyntetyków nie może odbywać się ruch jakichkolwiek pojazdów. Leżącą wyżej warstwę ulepszoną podłoża z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie należy wykonać rozkładając materiał od czoła, to znaczy tak, że pojazdy dowożące materiał i wykonujące czynności technologiczne poruszają się po już ułożonej warstwie podbudowy.

5.4. Utrzymanie warstwy separacyjnej

Nie dopuszcza się ruchu budowlanego po wykonanej warstwie z geosyntetyków.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia napraw warstwy uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych takich jak np. opady deszczu. Koszty tych napraw są objęte ceną jednostkową 1 metra kwadratowego warstwy. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- a) uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- b) przedstawić karty techniczne stosowanych materiałów, ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w trakcie robót

Badania w trakcie robót

- obejmują:
- kontrolę materiałów,
 - kontrolę wykonania podbudowy dla drenażu,
 - kontrolę wykonania systemu drenarskiego z rur PVC,
 - kontrolę wykonania warstwy odcinającej,
 - kontrolę zagęszczenia zasyпки.
 - kontrolę wykonania warstwy separacyjnej

6.4. Kontrola materiałów oraz wykonania robót

6.4.1. Kontrola rur drenarskich

Każdą dostawę rurek należy zbadać wrywkowo w zakresie cech zewnętrznych, 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.

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.

6.4.2. Kontrola ułożenia rur drenarskich

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,
- 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).

6.4.3. Kontrola materiału zasypowego

Należy sprawdzić rodzaj i stan gruntu przeznaczonego do wykonania zasypek. 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 przepuszczalny powinien odpowiadać wymaganiom punktu 2.3 niniejszej STWiORB.

6.4.4. Kontrola warstwy separacyjnej

Każda bela powinna być oznakowana w sposób umożliwiający jednoznaczne stwierdzenie, że jest to materiał o żądanych parametrach.

Jakość wykonania warstwy z geosyntetyków należy ocenić wizualnie. Ocenie należy poddać:

- ciągłość warstwy, w tym brak uszkodzeń mechanicznych,
- prawidłowość wykonania zakładów lub połączeń przyległych pasm geosyntetyków, w tym brak fałd i sfalowań. W przypadku stwierdzenia usterek Wykonawca wykona na własny koszt wszelkie prace konieczne do zapewnienia projektowanej jakości wykonania warstwy. Po przeprowadzeniu tych prac warstwa podlega powtórному odbiorowi.

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Szczegółowe zasady obmiaru robót

Jednostką obmiaru jest:

- 1 m (metr) – wykonanego drenażu,
- 1m³ (metr sześcienny) – wykonanej podbudowy z gruntu nieprzepuszczalnego, wykonanej zasypki przyczółków.
- 1m² (metr kwadratowy) – wykonanej warstwy separacyjnej

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie warstwy odcinającej,
- wykonanie warstwy przekładkowej
- wykonanie zasypki podpór, - wykonanie podbudowy dla drenażu, - wykonanie drenażu.
- wykonanie warstwy separacyjnej

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Szczegółowe ustalenia dotyczące podstawy płatności

Cena jednostkowa za wykonanie 1 m drenażu obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i pozostałych środków produkcji,
- wykonanie podbudowy z gruntu nieprzepuszczalnego,
- ułożenie rur drenażu podłużnego na odpowiednich rzędnych,
- wykonanie zasyпки wokół rur z owinięciem w geowłókninie,
- wykonanie badań,
- uporządkowanie terenu robót.

Cena jednostkowa za wykonanie 1 m³ zasyпки podpór obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie i rozebranie niezbędnych dróg dojazdowych,
- wbudowanie materiału,
- prowadzenie bieżącej kontroli laboratoryjnej, - wykonanie niezbędnych badań, - uporządkowanie terenu robót.

Cena jednostkowa za wykonanie 1m² wykonania warstwy separacyjnej z geosyntetyku obejmuje:

- prace pomiarowe,
- prace przygotowawcze,
- sprawdzenie i ewentualna naprawa podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy geosyntetyków,
- szpilowanie,
- utrzymanie warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10.PRZEPISY ZWIĄZANE

PN ISO 10319:1996 Geotekstyli - Badanie wytrzymałości na rozciąganie metoda szerokich próbek,
PN-EN ISO 12958:2002 Geotekstyli i wyroby pokrewne. Wyznaczanie zdolności przepływu wody w płaszczyźnie wyrobu,
PN-EN ISO 12236:1998 Geotekstyli i wyroby pokrewne - Badanie na przebicie statyczne (metoda CBR),
PN EN 918:1999 Geotekstyli i wyroby pokrewne - Wyznaczanie wytrzymałości na dynamiczne przebicie (metoda spadającego stożka),
PN-EN 11058 Geoteksyli i wyroby pokrewne - Wyznaczanie wodoprzepuszczalności, w kierunku prostopadłym do powierzchni materiału, bez obciążenia,
PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu,
BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu,
PN-EN ISO 12956:2002 Geotekstyli i wyroby pokrewne. Wyznaczanie wielkości porów,
PN-EN 197-1 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku,
PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonów,
PN-C-89221: 2004 Rury z tworzyw sztucznych. Rury drenarskie karbowane z niezmiekkzonego pochloru winylu (PVC-U) (Zmiana Az1),
BN-84/6366-10 Kształtki drenarskie typ 50 z polietylenu wysokociśnieniowego,
PN-55/B-04492 Grunty budowlane. Badania właściwości fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności,
PN-EN 13383-2:2003 Kamień do robót hydrotechnicznych - Część 1: Wymagania,
PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych,
PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu,
PN-EN 1926:2001 Metody badań kamienia naturalnego - Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie,
PN-EN 1097-1 :2000 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval),
PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu, BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika

zagęszczenia gruntu, PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu, PN-EN 13139 Kruszywa do zaprawy.

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

10.3. Inne dokumenty

„Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie” wraz ze zmianami.

STWiORB M-11.04.20

ŚCIANKI SZCZELNE Z GRODZIC STALOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania ścianek szczelnych z grodzic stalowych, które zostaną zrealizowane w ramach inwestycji pn. „Przebudowa mostu o numerze JN1: 01003038”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB mają zastosowanie przy wykonywaniu robót związanych z wykonaniem ścianek szczelnych i obejmują:

- wykonanie ścianek szczelnych z grodzic stalowych tymczasowych oraz traconych.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót i obejmują przygotowanie i wbicie stalowych ścian szczelnych dla zabezpieczenia podpór mostu, a w szczególności:

- budowę i rozebranie dróg technologicznych i pomostów pod kafar (wibromłot),
- przywiezienie, montaż i demontaż i odwiezienie kafara (wibromłotu),
- dostarczenie i przygotowanie brusów ścianki do wbicia,
- wbicie ścianki lub wbicie i wyciągnięcie ścianki zgodnie z projektem – obcięcie ścianki po zakończeniu robót,
- uprzątnięcie placu budowy.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

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

2.2. Ścianka szczelna

Grodzice powinny mieć oznaczone trudno zmywalną farbą ich gabaryty, numery partii i datę produkcji.

Grodzice powinny uzyskać akceptację Inżyniera z wpisem do Dziennika Budowy.

Grodzice nie powinny być powyginane, a ich końce nie mogą być uszkodzone. Zamki powinny zapewniać szczelność połączeń. Grodzice, które były już wcześniej wbijane można używać, jeżeli Wykonawca wykaze, iż spełniają one wszystkie wymagania Specyfikacji. Wbijanie grodzic używanych wymaga akceptacji Inżyniera. Należy stosować masę uszczelniającą zamki mającą aprobatę IBDiM.

3. SPRZĘT

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

Roboty przy wykonywaniu ścianki szczelnej z brusów stalowych należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera i przeznaczonego dla realizacji robót zgodnie z założoną technologią i projektem organizacji robót.

Do wbijania grodzic stalowych należy używać młotów o dużej prędkości lub młotów wibracyjnych. Zaleca się montaż ścianek szczelnych metodą wwibrowywania zamiast wbijania, co powoduje znacznie mniej hałasu oraz ogranicza zakres drgań gruntu. Wybór urządzeń do wbijania i wyciągania powinien w odpowiedni sposób uwzględniać warunki gruntowe oraz rodzaje grodzic.

Aby zminimalizować uciążliwości związane z hałasem, należy wykonywać prace w sposób zorganizowany na pierwszej lub drugiej zmianie.

Należy stosować sprzęt posiadający atesty i instrukcje użytkowania.

4. TRANSPORT

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

Dowolny środek transportu zachowujący dobry stan techniczny elementów. Elementy ścian zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się w trakcie transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

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

Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania robót i ich konfrontacji z Dokumentacją Projektową. Niezgodność właściwości gruntu z danymi zawartymi w Dokumentacji Projektowej powinna być odnotowana w Dzienniku Budowy.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wbijane ściany szczelne stalowe.

5.2. Wbijanie ścianki szczelnej

Brusy stalowej ścianki szczelnej wbija się zawsze parami, przy czym łączenie brusów na zamek (nanizywanie) wykonuje się zawczasu na placu budowy zwykle w pewnej odległości od miejsca wbijania.

Przed wbiciem, zamek łączący dwa elementy należy zacisnąć, aby uniemożliwić rozdzielenie brusów w trakcie wbijania. Przy wbijaniu ścianek szczelnych stosuje się jako urządzenie pomocnicze drewniane lub stalowe podwójne kleszcze. Kleszcze takie ściąga się śrubami poprzez drewniane klocki regulujące odległość kleszczy. Wbijanie ścianki wykonuje się od narożnika. Pierwszy brus wbija się bardzo starannie na taką głębokość, aby był należycie umocowany w gruncie. Następnie tuż przy nim na ziemi układa się prowadnice długości 3-5m o takim rozstawie, aby można było wstawić pomiędzy nie brusy ścianki. Parę brusów nanizuje się na zamek brusa i wbija się w grunt. Kolejno wbija się następne pary na odcinku objętym prowadnicami. Jeżeli brusy podczas wbijania wykazują nieregularne odchylenie od osi ścianki, wskazane jest założenie górnych kleszczy, które będą się opuszczać razem z brusami.

Kafar wbija brusy zawsze poprzez specjalny kołpak umieszczony na głowicach złączonych brusów. Podpłukiwanie strumieniem wody pod ciśnieniem może ułatwić i przyspieszyć wbijanie ścianki.

W ściance nie przeznaczonej do późniejszego wyciągnięcia (miejsca wskazane w projekcie) po wbiciu brusów na projektowaną głębokość, wskazane jest zespawać zamki u góry na dostępnej, odsłoniętej długości, przynajmniej na odcinku 50-80cm. Przez zespawanie unika się również możliwości wzajemnych przesunięć brusów w zamkach.

Ściany szczelne stalowe przy napotkaniu podczas pogrążania w grunt na przeszkody mogą ulec uszkodzeniu. Może nastąpić:

- a) rozerwanie blachy ścianki między zamkami
- b) zgniecenie dolnego końca ścianki

Uszkodzenia te dadzą się łatwo wyczuć podczas wbijania. Oznaką tego jest powolne zagłębianie się brusa oraz to, że przy uderzaniu młotem młot odskakuje. Należy wtedy przerwać wbijanie.

Dla zmniejszania tarcia w zamkach należy powlekać powierzchnię poślizgową zamków asfaltem z dodaniem paku lub tłustą gliną.

Po wykonaniu fundamentów wskazanych w dokumentacji, należy ściany przeznaczone do pozostawienia obciążyć na odpowiednim poziomie, a materiał odpadowy usunąć z budowy.

Ścianki szczelne przeznaczone do odzysku, po wykonaniu fundamentów wyciągnąć w sposób zapewniający nienaruszenie struktury gruntu.

W miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej ściankę szczelną należy odpowiednio przyciąć.

UWAGA!

Elementy ścianek szczelnych zlokalizowane w narożach należy ze sobą zespawać.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli

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

6.2. Wbicie ścianki szczelnej

Materiały przeznaczone do wykonania ścianki szczelnej powinny posiadać atest producenta oraz uzyskać każdorazowo przed wbudowaniem akceptację Inżyniera z wpisem do Dziennika budowy. Przepisem związanym jest norma PN-80/H-93433.01.

Kontrola robót polega na sprawdzeniu prawidłowego wbicia ścianki do projektowanej głębokości oraz zapewnieniu szczelności. Tolerancje wbijania grodzic są następujące:

$\frac{3}{4}$ przesunięcie w planie nie powinno być większe niż 5cm, przy wbijaniu w wodzie dopuszcza się odchylenie 10cm
 $\frac{3}{4}$ odchylenie od kierunku wbijania grodzic nie powinno być większe niż 1,5%

W czasie wykonywania ścianek szczelnych, kontrolę nad przebiegiem prac powinna prowadzić służba geodezyjna Wykonawcy.

6.3. Dokumentowanie robót

Monitorowania poszczególnych operacji przy wykonywaniu ścianek szczelnych należy wykonywać zgodnie z PN-EN 12063 Należy dokonywać okresowych pomiarów przemieszczeń poziomych reperów na koronie ścianki szczelnej, w sposób pozwalający na ich porównanie z wartościami przemieszczeń przewidywanych w projekcie. W szczególności należy wykonać co najmniej: - pomiary przemieszczeń na wybranej głębokości,

- pomiary osiadań przyległych budynków i instalacji, Końcowa dokumentacja powinna zawierać:
- położenie wykonanej konstrukcji ścianki szczelnej nawiązanej do stałych reperów lub linii odniesienia, łącznie z konstrukcjami pomocniczymi pozostającymi w gruncie,
- informacje określone w projekcie, dotyczące poziomów wody gruntowej i ciśnienia wody porowej,
- szczegółowe wytyczne dotyczące utrzymania konstrukcji po jej wykonaniu, jeżeli uznano to za konieczne w wyniku obserwacji prowadzonych podczas wykonywania konstrukcji,
- zalecenia dotyczące utrzymania systemu drenażowego, stosowanych metod i ich częstotliwości,
- ograniczenia dotyczące obciążenia naziomu za ścianką szczelną,
- przemieszczenia ścianki szczelnej w czasie jej wykonywania,
- informację o zdarzeniach, które miały niekorzystny wpływ na realizację konstrukcji oraz jak rozwiązano te problemy,
- dokumentację uszkodzeń sąsiednich konstrukcji

7. OBMIAR ROBÓT

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

Jednostką obmiaru jest:

- 1 m (metr) – wykonanej ścianki szczelnej z grodzic stalowych o długości brusa podanej w przedmiarze (dla ścianek traconych), oraz 1 mb dla ścianek tymczasowych wykonanych zgodnie z projektem technologicznym wykonanym przez wykonawcę robót mostowych, obciętej ścianki szczelnej.

Obmiar wykonanych robót polega na pomiarze głębokości i długości wbitej ścianki szczelnej.

Obmiar robót powinien być dokonywany w obecności inspektora nadzoru i przez niego akceptowany. Nadmierna ilość robót, nie potwierdzona wcześniej przez inspektora, nie może stanowić podstawy do zapłaty dodatkowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

Odbioru należy dokonać sprawdzając przytoczone w p.6 kryteria oceny. Czynność odbioru winna być udokumentowana odpowiednim protokołem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania dotyczące

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Szczegółowe warunki płatności są następujące:

Cena jednostkowa za 1m zabitej (lub zabitej i usuniętej) ścianki szczelnej obejmuje prace pomiarowe, oznakowanie i zabezpieczenie robót, wykonanie robót wg zakresu w p.1.3, oczyszczenie stanowisk pracy i usunięcie będących własnością wykonawcy materiałów poza pas drogowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 12063 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne, PN-86/H-93433 Kształtowniki stalowe walcowane na gorąco.

PN-EN 10248-1:1999 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niskostopowych. Techniczne warunki dostawy,

PN-EN 10248-2:1999 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niskostopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów,

PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych,

PN-86/M-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki,

PN-88/M-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki, PN-B-

06050:1999 Roboty ziemne. Wymagania ogólne,

BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.

STWiO01RB M-12.01.01

ZBROJENIE BETONU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania, montażu i odbioru zbrojenia betonu, które zostanie zrealizowane w ramach inwestycji pn. „Przebudowa mostu o numerze JN1: 01003038”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy STWiORB, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż zbrojenia ze stali do zbrojenia betonu i obejmują:

- przygotowanie i montaż zbrojenia pali fundamentowych,
- przygotowanie i montaż zbrojenia fundamentów podpór,
- przygotowanie i montaż zbrojenia podpór,
- przygotowanie i montaż zbrojenia podwalin,
- przygotowanie i montaż zbrojenia płyty pomostowej,
- przygotowanie i montaż zbrojenia kap chodnikowych,
- przygotowanie i montaż zbrojenia płyt przejściowych,
- montaż rur odprowadzających wodę z ławy podłożyskowej,
- montaż rury (połowy) odwadniającej na ławie podłożyskowej,
- montaż rur stalowych w ścianie żwirowej dla przejść kolektora odwadniającego
- montaż zbrojenia betonu ochronnego izolacji płyt przejściowych
- montaż prętów zespalających przy użyciu kleju z żywic epoksydowych

Rozmieszczenie styków i zakładów dla prętów o długościach większych niż handlowe należy do obowiązków Wykonawcy i podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Pręty stalowe wiotkie** – wyrób stalowy o kołowym lub zbliżonym do kołowego przekroju poprzecznym, wytwarzany w postaci prętów prostych lub kręgów, przeznaczony do zbrojenia betonu,
- 1.4.2. Stal zbrojeniowa żebrowana** – stal zbrojeniowa mająca co najmniej dwa rzędy żeber poprzecznych,
- 1.4.3. Stal w kręgach** – pojedyncze pasmo stali zbrojeniowej zwinięte w koncentryczne pierścienie,
- 1.4.4. Element zbrojarski** – najmniejsza, niepodzielna część zbrojenia konstrukcji, wykonana ze stali zbrojeniowej ciętej i giętej, z prętów prostych lub kręgów, prosta lub wygięta zgodnie ze specyfikacją projektową, stanowiąca zbrojenie pojedyncze bądź wchodząca w skład szkieletu zbrojeniowego,
- 1.4.5. Siatki zgrzewane** – układ prętów wzdłużnych i poprzecznych, walcówki lub drutów o tej samej lub różnej średnicy nominalnej i długości, które są ułożone zwykle pod kątem prostym do siebie i fabrycznie zgrzane oporowo ze sobą we wszystkich punktach skrzyżowania zgrzewarkami automatycznymi,
- 1.4.6. Kratownice** – dwu- lub trójwymiarowa konstrukcja metalowa składająca się z górnego pasa kratownicy, jednego lub więcej dolnych pasów kratownicy i ciągłych lub nieciągłych krzyżulców, które są spajane lub połączone mechanicznie z pasami kratownicy,

- 1.4.7. Partia stali zbrojeniowej** – wiązka prętów, drutów lub wyrobów odwiniętych z kręgów, a także walcówka, o jednej średnicy nominalnej i z jednego wytopu, wyprodukowane przez jednego wytwórcę i każdorazowo przedstawione do badania.
- 1.4.8. Partia zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni** – wydanie produkcyjne obejmujące jedną lub wiele średnic, jeden lub wiele wytopów, jeden lub wiele rodzajów materiałów (walcówka, pręty proste o różnych długościach), jeden lub wiele gatunków stali, ale posiadające jeden unikatowy numer pozwalający na śledzenie wytopów stali, z której wykonano zbrojenie oraz przygotowanie właściwych dokumentów,
- 1.4.9. Zbrojarnia** – specjalistyczny zakład produkcji zbrojeń prefabrykowanych, wykonujący zbrojenia prefabrykowane w sposób zorganizowany i na skalę przemysłową, na podstawie dokumentacji technicznej,
- 1.4.10. Pozycja zbrojenia** – podstawowa jednostka identyfikacji zbrojenia wytworzonego w zbrojarni dostarczonego z dokumentacją techniczną. Jedna pozycja dostarczana jest w jednej lub wielu wiązkach, w zależności od liczby sztuk. Każda wiązka jest osobno oznaczona,
- 1.4.11. Klasa techniczna** – typ stali zbrojeniowej z określonymi własnościami użytkowymi identyfikowany jednoznaczny numerem wyrobu,
- 1.4.12. Ciągliwość** – zdolność stali do trwałych odkształceń bez naruszenia spójności po przekroczeniu granicy plastyczności,
- 1.4.13. Nominalna powierzchnia przekroju poprzecznego pręta żebrowanego** - powierzchnia przekroju poprzecznego równoważna powierzchni przekroju poprzecznego okrągłego pręta gładkiego o tej samej średnicy nominalnej d , tj. $(\pi d^2)/4$.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

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

2. MATERIAŁY

2. 1.Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

2.2.Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i niniejszą Specyfikacją. Zastosowanie stali innych gatunków lub średnic, niż określono w dokumentacji projektowej, wymaga zgody głównego inżyniera oraz projektanta konstrukcji.

2.3.Stal zbrojeniowa

2.3.1. Asortyment stali

Do zbrojenia betonowych konstrukcji mostowych należy stosować stal klas i gatunków zgodnych z dokumentacją projektową oraz Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, przy czym zaleca się, aby zbrojenie betonowych konstrukcji mostowych wykonane było ze stali spawalnej, żebrowanej, o wysokiej ciągliwości, odpornej na obciążenia dynamiczne (cykliczne i zmęczeniowe). Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć udokumentowaną zgodność z odpowiednią Polską Normą wyrobu, lub – jeżeli dla danego gatunku stali taka norma nie istnieje – zgodność z Aprobata Techniczną wydaną na wniosek wytwórcy przez upoważnioną jednostkę (np. Instytut Badawczy Dróg i Mostów – IBDiM). Zgodność z normą lub Aprobata Techniczną powinna być certyfikowana przez akredytowaną jednostkę badawczą, niezależną od wytwórcy. Należy zastosować stal o dobrej spawalności.

Wymagane parametry stali zbrojeniowej:

- granica plastyczności R_e (min) 500 MPa
- wytrzymałość na rozciąganie R_m (min) 550 MPa
- wytrzymałość charakterystyczna 490 MPa
- wytrzymałość obliczeniowa 375 MPa
- klasa ciągliwości ($\epsilon_{uk} (A_{gt}) \geq 7,5$)

- stosunek charakterystycznej wytrzymałości stali na rozciąganie do charakterystycznej granicy plastyczności f_{tk}/f_{yk} 1,15÷1,35
- odporność na odginanie o kąt 20° po zginaniu o kąt 90° zgodnie z PN-ISO 6935-2
- brak pęknięć i rys w złączu

2.3.2. Wymiary i masy

Średnice nominalne prętów, nominalne powierzchnie przekroju poprzecznego, nominalne masy prętów oraz ich dopuszczalne odchyłki, jak również wymiary i rozmieszczenie żeber, średnice rdzenia – powinny odpowiadać wymaganiom odpowiedniej Polskiej Normy wyrobu lub odpowiednich Aprobat Technicznych.

2.3.3. Długość i pakowanie

Stal zbrojeniowa może być dostarczona w postaci prętów prostych o długości określonej w zamówieniu, z dopuszczalną odchyłką ± 100 mm. Pręty proste dostarcza się w wiązkach związanych drutem stalowym lub taśmą w co najmniej trzech miejscach równomiernie rozłożonych. Stal zbrojeniowa może być również dostarczana w postaci kręgów związanych drutem stalowym lub taśmą w co najmniej trzech miejscach równomiernie rozłożonych – dla średnicy prętów 8 mm – lub czterech miejscach równomiernie rozłożonych – dla średnicy prętów większych od 8 mm.

Masa jednej wiązki lub kręgu nie powinna przekraczać 5 ton, chyba że w zamówieniu uzgodniono inaczej. Inny rodzaj pakowania należy uzgodnić w zamówieniu.

2.3.4. Wymagania przy odbiorze

2.3.4.1. Dokumenty kontroli dla prętów prostych i kręgów

Do każdej dostawy stali zbrojeniowej dostarczonej na budowę w postaci prętów prostych lub kręgów wytwórca jest obowiązany dołączyć dokument kontroli – „Świadectwo odbioru, typ 3.1”, wystawione wg wymagań normy PN-EN 10204:2006 [5], stwierdzający zgodność wyrobu z wymaganiami odpowiedniej Polskiej Normy wyrobu lub Aprobaty Technicznej oraz zgodność z warunkami zamówienia.

Na dokumencie kontroli dla stali zbrojeniowej powinny zostać podane następujące informacje:

- Nazwa i rodzaj dokumentu kontroli („Świadectwo odbioru, typ 3.1 wg PN-EN 10204:2006”),
- Nazwa wytwórcy,
- Adres zakładu produkcyjnego,
- Nazwa i adres pierwszego zamawiającego, kupującego materiał od wytwórcy,
- Nazwa i adres odbiorcy (jeżeli jest inny, niż zamawiający),
- Data wystawienia dokumentu kontroli,
- Opis wyrobu
 - nazwa gatunku stali zbrojeniowej,
 - średnice nominalne prętów,
 - długości prętów,
 - ilość wiązek,
 - waga całkowita, - numer(-y) wytopu(-ów).
- Wyniki kontroli dla każdego z poszczególnych wytopów – wg wymagań odpowiedniej Polskiej Normy wyrobu lub Aprobaty Technicznej:
 - własności mechaniczne,
 - skład chemiczny,
- Numer odpowiedniej Polskiej Normy wyrobu lub numery Aprobat Technicznych, na zgodność z którymi dokonuje się oceny zgodności,
- Numer certyfikatu zgodności z odpowiednią Polską Normą wyrobu lub Aprobata Techniczną,
- Oświadczenie przedstawiciela wytwórcy, niezależnego od wydziału produkcyjnego, o zgodności wyrobów z odpowiednią

- Polską Normą wyrobu lub Aprobata Techniczną i/lub zgodności z zamówieniem,
- l) Imię, nazwisko i stanowisko przedstawiciela wytwórcy, niezależnego od wydziału produkcyjnego,
- m) Znak Budowlany „B”.

2.3.4.1. Dokumenty kontroli dla zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni

Do każdej dostawy stali zbrojeniowej dostarczonej na budowę w postaci zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni wytwórca jest zobowiązany dołączyć:

- a) Stallistę – oznaczony unikatowym numerem wykaz pozycji wraz z liczbą sztuk, średnicą i długością poszczególnych elementów, z których wykonano zbrojenie oraz odnośnikiem do rysunku z dokumentacji technicznej. Numer stallisty widnieje na wszystkich metkach przypiętych do pozycji ujętych w stalliście.
- b) Deklarację zgodności dostawy – dokument zawierający następujące dane:
- numer deklaracji zgodności,
 - datę wystawienia deklaracji zgodności,
 - nazwę i adres pierwszego zamawiającego, kupującego materiał od wytwórcy,
 - nazwę i adres odbiorcy (jeżeli jest inny, niż zamawiający),
 - nazwę i/lub numer zlecenia,
 - wykaz stallist wraz z wykazem rysunków z dokumentacji technicznej,
 - numer odpowiedniej Polskiej Normy wyrobu lub Aprobaty Technicznej, na zgodność z którymi dokonuje się oceny zgodności,
 - wykaz dokumentów kontroli dla stali zbrojeniowej („Świadectw odbioru, typ 3.1”, patrz p. 2.3.4.1.1 powyżej), wystawionych dla każdej średnicy i dla każdego wytopu stali zbrojeniowej użytej w procesie produkcji zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni obejmującego dostawę,
 - imię, nazwisko i stanowisko osoby wystawiającej deklarację zgodności wraz z podpisem.
- c) Dokumenty kontroli – „Świadectwa odbioru typ 3.1” (patrz pkt 2.3.4.1.1) – wystawione dla każdej średnicy i dla każdego wytopu stali zbrojeniowej użytej w procesie produkcji zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni obejmującego dostawę, zgodne z wykazem dokumentów kontroli ujętym w deklaracji zgodności dostawy.
- d) Dowód dostawy.

2.3.5. Znakowanie etykietą

2.3.5.1. Znakowanie etykietą prętów prostych i kręgów

W przypadku dostarczenia na budowę stali zbrojeniowej w postaci prętów prostych lub kręgów na etykietach przymocowanych co najmniej po dwie do każdej wiązki prętów prostych lub kręgu powinny zostać podane w sposób trwały:

- a) nazwa i adres wytwórcy oraz zakładu produkcyjnego,
- b) opis wyrobu (nazwa gatunku, ew. nazwa handlowa, średnica nominalna, długość, waga, numer wytopu),
- c) numer odpowiedniej Polskiej Normy wyrobu lub Aprobaty Technicznej,
- d) numer i data wystawienia certyfikatu zgodności z odpowiednią Polską Normą wyrobu lub Aprobata Techniczną,
- e) numer i data wystawienia krajowej deklaracji zgodności,
- f) znak budowlany B.

2.3.5.2. Znakowanie etykietą zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni

W przypadku dostarczenia na budowę stali zbrojeniowej w postaci zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni na etykietach przymocowanych do wiązek z pozycjami (jedna etykieta do jednej pozycji zbrojenia) powinny zostać podane w sposób trwały:

- a) nazwa i adres wytwórcy oraz zakładu produkcyjnego,
- b) opis wyrobu (nazwa gatunku, średnice nominalne prętów, długości prętów, waga),
- c) długość teoretyczna lub długości początkowa i końcowa dla pozycji stopniowanych pakowanych wspólnie w wiązkę,
- d) numer stallisty zawierającej daną pozycję,
- e) w przypadku pozycji giętych schemat kształtu z podanymi wymiarami.

2.3.5. Właściwości technologiczne stali

Właściwości mechaniczne i technologiczne stali zbrojeniowej powinny odpowiadać wymaganiom podanym w odpowiedniej Polskiej Normie wyrobu lub Aprobacie Technicznej.

2.3.6. Wady powierzchniowe

Powierzchnia stali zbrojeniowej dostarczonej na budowę w postaci prętów prostych lub kręgów oraz powierzchnia elementów, z których wykonano zbrojenie prefabrykowane w zbrojarni dostarczone na budowę, nie powinny wykazywać pęknięć, pęcherzy i naderwań. W technologicznej próbie zginania powierzchnia próbek także nie powinna wykazywać pęknięć, naderwań i rozwarstwień.

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

2.3.7. Magazynowanie

Stal zbrojeniowa nie jest zabezpieczana przed korozją w okresie przed wbudowaniem. Należy dążyć, by wyroby te były magazynowane w miejscu nie powodującym narażenia ich na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie. Zabezpieczenie przed nadmierną korozją stali zbrojeniowej magazynowanej na otwartym powietrzu może stanowić powłoka wykonana z mleczka cementowego.

2.4. Drut montażowy

Jeżeli do łączenia prętów zbrojenia nie stosuje się spawania czy zgrzewania do ich montażu 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. Do montażu prętów zbrojenia o średnicy większej niż 12 mm należy stosować drut wiązałkowy o średnicy 1,4 mm.

2.5. Podkładki dystansowe

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy oraz z tworzyw sztucznych. Podkładki dystansowe powinny być mocowane do prętów zbrojenia. Nie dopuszcza się stosowania podkładek dystansowych z drewna, cegły lub prętów stalowych.

2.6. Elektrody do spawanie zbrojenia

Elektrody oraz inne materiały do spawania należy stosować według odpowiednich norm przedmiotowych, w zależności od metody i warunków spawania. Wybór elektrody do spawania zbrojenia wymaga akceptacji głównego inżyniera.

2.7. Materiały do wykonania elementów odwodnienia

Do wykonania elementów odwodnienia należy zastosować:

- rurę stalową $\varnothing 110$ mm,
- ryrę stalową $\varnothing 355,6/10$ mm.

Rury muszą spełniać wymagania PN-EN 10210-1:2007; PN-EN 10216-1:2004 lub PN-EN 10219-1:2007.

Zabezpieczenie antykorozyjne rur musi spełniać następujące wymagania:

- grubość powłoki cynkowej w zależności od grubości elementu wg PN-EN ISO 1461:2000 (metoda badania wg PNEN ISO 1461:2009),
- grubość powłoki malarskiej 70 μm wg PN-EN ISO 2808:2008.

2.8. Materiały do osadzenia prętów zespalaających

Do osadzenia prętów zespalających należy użyć kompozycję na bazie żywic epoksydowych posiadającą Aprobata Techniczną IBDiM.

Zastosowana kompozycja powinna być zaakceptowana przez nadzór.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Przystępując do wykonania zbrojenia w warunkach budowy należy mieć do dyspozycji następujący sprzęt, w zależności od potrzeb:

- giętarki,
- prostowarki,
- zgrzewarki,
- spawarki,
- nożyce do cięcia prętów,
- sprzęt do transportu pomocniczego.
- wiertarki lub wiertnice do betonu
- urządzenie do czyszczenia otworów

Zastosowany sprzęt wymaga akceptacji głównego inżyniera. Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w konstrukcjach mostowych powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. Wszystkie rodzaje sprzętu powinny być sprawne oraz posiadać ważną gwarancję i instrukcję obsługi.

Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP. 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 zostać uprzednio odpowiednio przeszkolone.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania zbrojenia powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny, zapobiec ich trwałym odkształceniom oraz aby zachowane zostały wszystkie przepisy BHP. Transport powinien odbywać się zgodnie ze szczegółowymi warunkami zamówienia.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

5.2. Szczegółowe zasady dotyczące wykonania robót

5.2.1. Harmonogram prac

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, Specyfikacji lub wskazań głównego inżyniera:

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

Jeżeli nie zostało to określone w dokumentacji projektowej wykonawca zbrojenia prefabrykowanego na budowie powinien przedstawić głównemu 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 określone m.in. miejsca i sposób łączenia prętów.

5.2.2. Przygotowanie zbrojenia

5.2.2.1. Czyszczenie prętów

Przed ułożeniem prętów zbrojenia w deskowaniu należy oczyścić je z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Stal zbrojeniową pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie, a także przez piaskowanie. Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody, a pręty oblodzone odmrażać strumieniem ciepłej wody. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy przemyć wodą słodką. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcz aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów na zgodność z wymaganiami odpowiedniej Polskiej Normy wyrobu lub Aprobaty Technicznej. Po uzyskaniu akceptacji głównego inżyniera możliwe jest również zastosowanie innych metod czyszczenia prętów.

5.2.2.2. Prostowanie prętów

Pręty stalowe 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, prostowarek i wyciągarek.

5.2.2.3. 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, przy zachowaniu minimalnych średnic odgięcia i zagięcia (d - średnica nominalna pręta):

- $4d$ dla prętów o średnicy $d \leq 10$ mm;
- $5d$ dla prętów o średnicy $10 < d \leq 20$ mm;
- $8d$ dla prętów o średnicy $20 < d \leq 28$ mm; - $10d$ dla prętów o średnicy > 28 mm.

Nie należy stosować spawania i zgrzewania w bezpośrednim zasięgu odgięć i haków. Minimalna odległość spoin od krzywizny odgięcia powinna wynosić $10d$. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy do 12 mm. Pręty o średnicy większej niż 12 mm w warunkach budowy powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem. W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej $20d$. Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków. Przy odbiorze haków i odgięć należy zwrócić uwagę na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

5.2.2.4. Grubość otulenia

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

- 0,070 m – dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych,
- 0,055 m – dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,
- 0,050 m – dla prętów głównych lekkich podpór i pali,
- 0,030 m – dla zbrojenia głównego dźwigarów,
- 0,025 m – dla strzemion dźwigarów głównych i zbrojenia płyt pomostów.

Żadne zbrojenie nie może znaleźć się bliżej powierzchni elementu niż 0,025 m. Dla właściwej grubości otulenia prętów betonem należy stosować podkłady dystansowe z tworzywa sztucznego, betonu lub zaprawy cementowej. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, w szczególności podkładek z prętów stalowych, jest niedopuszczalne. Na wysokości ścian pionowych konieczne otulenie uzyskuje się za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych. Typ podkładek dystansowych powinien być zatwierdzony przez głównego

inżyniera. Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne. Zabronione jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

5.2.3. Łączenie prętów

W szkieletach zbrojenia węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązałkowym (patrz punkt 2.4 powyżej). Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową.

5.2.3.1. Łączenie prętów za pomocą spawania

Nie należy spawać prętów zbrojeniowych w temperaturze niższej niż -5°C . W przypadku przewidywanego łączenia prętów przez spawanie w temperaturze niższej niż -5°C należy zbadać stal pod kątem udarności. 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 dokumentacji projektowej. Miejsca spawania powinny być położone poza odcinkami krzywizn prętów (patrz punkt 5.2.3 powyżej). Do wykonywania prac związanych ze spawaniem i zgrzewaniem prętów mogą być dopuszczone tylko osoby mające odpowiednie uprawnienia.

5.2.3.2. Łączenie prętów na zakład bez spawania

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania, poprzez wiązanie drutem, prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętlic. W jednym przekroju można łączyć na zakład bez spawania do 50% pracującego zbrojenia i do 100% niepracującego dodatkowego zbrojenia poprzecznego. Odległość w świetle prętów łączonych w jednym przekroju nie powinna być mniejsza niż $2d$ i mniejsza niż 20 mm.

5.2.3.3. Kotwienie prętów

Rodzaje i długości kotwienia prętów w betonie należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, przy uwzględnieniu następujących wymagań minimalnych (PN-91/S-10042):

- dopuszczalne sposoby zakończenia prętów: zakończenia proste bez haków, odgięcia, haki, pętle, zakończenia proste z przyspawanym poprzecznie prętem w obszarze kotwienia, zakończenia zakrzywione (odgięte) z przyspawanym poprzecznie prętem przed odgięciem, w obszarze kotwienia, zakończenia proste z dwoma prętami przyspawanymi poprzecznie w obszarze kotwienia, - dopuszczalne średnice odgięć i zagięć prętów wg 5.2.3 powyżej, - minimalna długość zakotwienia prętów prostych bez haków: $25d$ – dla prętów ściskanych, $40d$ – dla prętów rozciąganych.

5.2.4. Montaż rur odwadniających

Rury zamontować w czasie montażu zbrojenia zwracając uwagę na konieczność odpowiedniego, dodatkowego zastabilizowania rur na czas betonowania.

5.2.5 Montaż prętów zespalających

Wiercenie otworów musi być zgodne z rysunkami co do rozstawu, średnic i głębokości otworów. Po wywierceniu otworów należy je oczyścić strumieniem sprężonego powietrza i zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem. Pręty przed ich osadzeniem w otworach muszą być oczyszczone z zabrudzeń i rdzy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli Jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

6.2. Dokumenty i badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót należy uzyskać i zachować dokumenty kontroli (wg 2.3.4.1 powyżej), zaświadczające o zgodności wyrobu z wymaganiami odpowiedniej Polskiej Normy wyrobu lub Aprobaty Technicznej oraz zawierające znak B potwierdzający, iż wyrób uzyskał dopuszczenie do stosowania w budownictwie. W razie uzasadnionych podejrzeń o niespełnienie przez wyrób wymagań jakościowych deklarowanych w dokumentach kontroli, wykonawca może zlecić dodatkowe badania materiałowe, w zakresie określonym przez głównego inżyniera. Ich wyniki należy przedstawić głównemu inżynierowi do akceptacji.

6.3. Kontrola zbrojenia

6.3.1. Kontrola zbrojenia przed montażem

Kontrola zbrojenia przed montażem polega na sprawdzeniu jakości materiałów na zgodność z dokumentacją projektową oraz wymaganiami podanymi w niniejszej Specyfikacji, a także na zgodność ze złożonym zamówieniem. Zbrojenie podlega odbiorowi jak dla robót zanikających.

Przy odbiorze stali zbrojeniowej dostarczonej na budowę w postaci prętów prostych, kręgow lub zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni każdorazowo należy sprawdzić, poprzez oględziny powierzchni prętów oraz przegląd dokumentacji:

- zgodność dostarczonego materiału z dokumentami kontroli, przytwierdzonymi etykietami oraz z zamówieniem;
- zgodność wzoru uźebrowania dostarczonych prętów z wymaganiami odpowiedniej Polskiej Normy lub Aprobaty Technicznej;
- ewentualne znakowanie trwałe na prętach, jeżeli jest stosowane przez danego wytwórcę;
- zgodność numeru wytwórcy na prętach z informacjami zawartymi w dokumentacji. Numer wytwórcy należy odczytać z powierzchni pręta poprzez sprawdzenie liczby żeber o normalnej grubości, znajdujących się pomiędzy żebrami pogrubionymi (wg normy PN-EN 10080:2007) i porównać go z numerem przypisanym wytwórcy deklarowanemu w dokumentacji (numery poszczególnych wytwórców należy sprawdzić u tych wytwórców lub ew. w odpowiednich Aprobatach Technicznych);
- stan powierzchni prętów;
- wymiary przekroju poprzecznego i długości prętów.

Przy odbiorze stali zbrojeniowej dostarczonej na budowę w postaci zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni dodatkowo, poza czynnościami wymienionymi powyżej, należy każdorazowo sprawdzić, poprzez oględziny powierzchni prętów oraz przegląd dokumentacji:

- zgodność dostarczonych pozycji z wykazem (stallistą);
- wymiary przekrojów poprzecznych i długości prętów w przypadku pozycji prostych i/lub wymiary figur w przypadku pozycji giętych.

Nie ma konieczności wykonywania dodatkowych badań dla stali zbrojeniowej spełniającej wymagania odpowiedniej Polskiej Normy wyrobu lub Aprobaty Technicznej (zgodność potwierdzona certyfikatem), dla których przedstawiono prawidłowo wystawione dokumenty kontroli (wg 2.3.4.1 powyżej) oraz co do których nie wystąpiły uzasadnione podejrzenia o niespełnienie wymagań jakościowych. W przeciwnym wypadku należy zgłosić reklamację dostawcy lub poddać próbki wyrobu dodatkowym badaniom. Decyzję o wykonaniu dodatkowych badań podejmuje główny inżynier. Po komisijnym pobraniu próbek zamawiający zleca wykonanie dodatkowych badań jednostce badawczej. Dodatkowe badania mogą obejmować całość lub część wymienionych poniżej badań:

- sprawdzenie masy (kg/m),
- sprawdzenie granicy plastyczności R_e (MPa),

- sprawdzenie stosunku R_m/R_e (-),
- sprawdzenie wydłużenia A5 lub A10 (%),
- sprawdzenie wydłużenia Agt (%),
- badanie zginania z odginaniem na zimno,
- sprawdzenie odporności na obciążenia zmęczeniowe, – sprawdzenie odporności na obciążenia cykliczne.

W przypadku wyników badań niespełniających wymagań odpowiedniej Polskiej Normy wyrobu lub Aprobaty Technicznej należy odesłać partię stali z budowy.

6.3.2. Kontrola zbrojenia w trakcie montażu

Kontrola zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinna być wykonana przez głównego inżyniera i zostać potwierdzona wpisem do dziennika budowy. Główny inżynier powinien 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:

- gatunki prętów zastosowanych do wykonania zbrojenia (poprzez sprawdzenie wzoru uźebrowania i znakowania trwałego),
- 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,
- połączenia zbrojenia między sobą,
- niezmiennność 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.

6.3.3 Kontrola osadzenia prętów zespalaających

Kontrola wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie zgodności rozmieszczenia i wymiarów wierconych otworów z rysunkami
- sprawdzenie czystości otworów
- sprawdzenie zgodności wymiarów osadzonych prętów z rysunkami
- sprawdzenie dokumentów jakościowych dla kompozycji epoksydowej

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest:

- 1 Mg (tona) - stali zbrojeniowej określonego rodzaju. Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość wbudowanego zbrojenia tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic (bez zakładów) pomnożoną odpowiednio przez ich ciężar jednostkowy kg/m. Nie uwzględnia się zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w Dokumentacji Projektowej,
- 1 szt. – zamontowanej rury odprowadzającej wodę z ławy podłożyskowej, zamontowanej rury do przeprowadzenia przez podporę kolektora.
- 1 szt. – wykonanego otworu wraz z osadzeniem pręta

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Odbiorowi robót podlegają:

- zgodność wykonania zbrojenia z dokumentacją projektową pod względem gatunków stali oraz średnic i kształtów prętów,
- zgodność z dokumentacją projektową liczby prętów w poszczególnych przekrojach,
- usytuowanie zbrojenia równoległe do kierunku pracy prętów,
- rozstaw prętów głównych i strzemion,
- prawidłowość wykonania haków, złączy i długości zakotwień prętów,
- otuliny zbrojenia,
- czystość zbrojenia w elemencie, – niezmienność układu zbrojenia.
- wywiercone otwory na pręty zespajające wraz z ich oczyszczeniem
- osadzenie prętów za pomocą kompozycji epoksydowej

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową oraz niniejszą Specyfikacją, jeżeli wszystkie pomiary i badania, wykonane z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 powyżej, dały wyniki pozytywne. Jeżeli choć jeden pomiar lub badanie dały wynik negatywny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne. W takiej sytuacji wykonawca zobowiązany jest naprawić błędy i przedstawić zbrojenie do ponownego odbioru. Odbiór końcowy powinien zostać zatwierdzony, poprzez wpisanie w dzienniku budowy przez głównego inżyniera stwierdzenia o zakończeniu robót zbrojarskich oraz zezwolenia na rozpoczęcie betonowania.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań wykonawcy,
- zakup i dostarczenie na miejsce wbudowania materiału,
- oczyszczenie i wyprostowanie materiału,
- wygięcie, przycinanie, łączenie spawane "na styk" lub "zakład",

- montaż zbrojenia, wiązanie przy użyciu drutu wiązałkowego, spawanie oraz montaż zbrojenia w deskowaniu zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszą Specyfikacją,
- koszt podkładek dystansowych,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wykonanie niezbędnych badań, pomiarów i sprawdzeń,
- wykonania niezbędnych rusztowań i pomostów do montażu zbrojenia wraz z ich rozbiórką,
- ceny uwzględniają również odpady i ubytki materiałowe,
- uporządkowanie miejsca pracy,
- inne roboty składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianego w niniejszej Specyfikacji.

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-91/S-10042 „Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie”,
 PN-H-93220:2006 „Stal B500SP o podwyższonej ciągliwości do zbrojenia betonu. Pręty i walcówka żebrowana”,
 PN-EN 10080:2007 „Stal do zbrojenia betonu. Spawalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne”,
 PN-EN 10204:2006 „Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli”,
 PN-EN 10168:2006 „Wyroby stalowe. Dokumenty kontroli. Wykaz informacji wraz z opisem”.

STWiO01RB M-12.01.04

KOTWY TALERZOWE

1. Wstęp

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: „Przebudowa mostu o numerze JN1: 01003038”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB mają zastosowanie przy wykonywaniu i montażu kotew talerzowych dla obiektów inżynierskich zgodnie z Dokumentacją Projektową.

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

- przygotowaniem kotew,
- montażem kotew,
- kontrolą jakości robót i materiałów.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

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

podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

2. Materiały

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

Kotwy talerzowe to dwuczłonowe elementy służące do łączenia betonowych elementów konstrukcji, pomiędzy którymi znajduje się warstwa izolacji. Kotwy talerzowe wykonane są ze stali St37 wg PN-EN 10025 ocynkowane ogniowo, ze stali A4 wg PN-EN 10081 lub innej o tych samych właściwościach i parametrach, spełniającej wymagania niniejszej STWiORB.

Do wykonania kotew talerzowych należy stosować:

- blacha 160x160x10mm i 140x140x10mm,
- kotwy pętlicowe z prętów gładkich $\varnothing 12\text{mm}$
- śruby M20 dł.50mm z podkładkami i nakrętkami

Pręty, walcówka, blachy dla kotew powinny spełniać wymagania określone PN-89/S-10050 oraz w normach przedmiotowych, m.in.:

- a) dla blach uniwersalnych i grubych wg PN-83/H-92120, PN-79/H-92146 i PN-83/H-92203,
- b) dla walcówki, prętów i kształtowników wg PN-84/H-93000 i PN-85/H-93001.

Zastosowane materiały muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

2.1. Kotwy talerzowe

L.p.	Właściwości	Jednostki	Wymagania
1	Wymiary: tolerancja	mm	Wymiar ≤ 100 : ± 1 Wymiar ≥ 100 : ± 2
2	Maksymalna siła ścinająca*	kN	39 (35)
3	Rozmieszczenia w łączonych elementach: <ul style="list-style-type: none"> - rozstaw kotew - odległość od krawędzi elementu 	mm	≤ 1500 ≥ 350
4	Klasa betonu łączonych elementów		$\geq \text{C } 20/25$
* wartość w nawiasie jest dopuszczalną siłą ścinającą w przypadku występowania siły osiowej o wartości do 30 kN			

3. Sprzęt

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

Do montażu kotew talerzowych stosuje się elektronarzędzia. Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP i być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Kotwy talerzowe powinny być transportowane i składowane w sposób nie powodujący uszkodzenia elementów lub ich powłoki cynkowej oraz zanieczyszczenia elementów gwintowanych.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

5.1. Montaż kotew talerzowych

Kotwy talerzowe znajdują zastosowanie w konstrukcjach nowych, gdzie elementy kotwy są mocowane w łączonych elementach ustroju nośnego i kap chodnikowych na etapie ich betonowania.

Łączenie elementów betonowych z użyciem kotew talerzowych musi zapewniać ciągłość izolacji w miejscu łączenia. Zastosowane kotwy powinny posiadać Aprobatację Techniczną. Wymagania odnośnie kotew

talerzowych podano w pkt. 2 niniejszej STWiORB. Kotwy należy montować w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

Kotwy muszą być połączone ze zbrojeniem nośnym elementów konstrukcji w sposób uniemożliwiający ewentualne przemieszczenia w trakcie betonowania. Przed betonowaniem należy sprawdzić usytuowanie wysokościowe kotew. Talerz kotwy pierwszego członu po zamontowaniu musi mieć taką samą rzędną wysokościową jak górna powierzchnia betonu w miejscu ich usytuowania. Należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem w trakcie betonowania elementy gwintowane kotwy.

6. Kontrola jakości robót

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

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji Aprobata Techniczne i atesty materiałów. Wymagania dla kotew podano w pkt. 2.

Należy sprawdzić czy rozmieszczenie, mocowanie i usytuowanie wysokościowe kotew jest zgodne z Dokumentacją Projektową i wymaganiami STWiORB.

7. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest sztuka (szt.) zamontowanej i odebranej kotwy talerzowej z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8.1. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

8.2.1. Dokumenty i dane Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu są:

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

8.2.2. Zakres robót

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

8.3. Odbiór końcowy

Do odbioru robót mają zastosowanie postanowienia zawarte w STWiORB DM 00.00.00 "Wymagania Ogólne". 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.

Odbiór polega na sprawdzeniu prawidłowości osadzenia kotew.

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

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostkowa

Płaci się za sztukę (szt.) zamontowanej i odebranej kotwy talerzowej zgodnie z określeniami podanymi w pkt.7.

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

- opracowanie wszystkich opracowań wymienionych w pkt.5 niniejszej STWiORB wraz z niezbędnymi uzgodnieniami;
- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę, wymienionych w pkt.5 niniejszej STWiORB;
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- montaż kotew talerzowych,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów, stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy,
 - oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-EN 10025 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych.

PN-EN 10088-1 Stale odporne na korozję. Gatunki stali odpornych na korozję. PN-EN 10027 Systemy oznaczania stali.

10.2. Inne dokumenty Nie występują

STWiORB M-13.01.01

BETON KONSTRUKCYJNY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Betonu Projektowanego oraz robót betonowych związanych z budową obiektów mostowych, które zostaną zrealizowane w ramach inwestycji pn. „Przebudowa mostu o numerze JN1: 01003038”.

Należy przyjmować klasy betonu zgodnie z normą PN-EN 206-1 wg poniższej tabeli.

Tabela nr 1. Oznaczenie klas betonu wg poszczególnych norm										
BETON wg PN-91/S-10042 (RGb)										
B10	B15	B20	B25	B30	B35	B45	B50	B55	B60	
BETON wg PN-EN 206-1 (Fck.cube)										
C8/10	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60	C55/67

Klasy wytrzymałości betonu na ściskanie dla poszczególnych elementów podano w Dokumentacji Projektowej.

Przygotowanie Specyfikacji dla Betonu Recepturowego wg PN-EN 206-1 należy do obowiązków Wykonawcy.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy STWiORB, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i wbudowanie betonów konstrukcyjnych i obejmują:

- wykonanie przyczółków
- wykonanie nadbetonu płyty pomostowej
- wykonanie kap chodnikowych
- wykonanie płyt przejściowych, (wraz z wykonaniem warstwy odsączającej na płytach przejściowych z piasku średniego grubości 5 cm wraz z zagęszczeniem),
- wykonanie oporników dla stożków skarpowych,
- wykonanie schodów skarpowych,
- wykonanie gurtów z betonu B30.
- wykonanie dylatacji między monolitycznymi elementami obiektów inżynierskich,
- ułożenie rur osłonowych Ø 110 mm w kapach chodnikowych.
- wykonanie elementów prefabrykowanych

Niniejsza STWiORB zawiera wspólne wymagania dotyczące wszystkich konstrukcji z betonu. Inne STWiORB odnoszące się do konstrukcji betonowych zawierają szczegółowe wymagania dotyczące specyfiki opisanych tam robót i należy jeż rozpatrywać łącznie z niniejszą STWiORB.

1.4. Określenia podstawowe

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

Beton konstrukcyjny – beton w monolitycznych elementach obiektu mostowego o wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu klasy C 20/25.

Beton zwykły - beton o gęstości powyżej 2,0 kg/dm³ (2000 kg/m³), ale nie przekraczający 2,6 kg/dm³ (2600 kg/m³).

Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu, które są jeszcze w stanie umożliwiającym zagęszczenie wybraną metodą.

Domieszka – składnik dodawany podczas procesu mieszania betonu w małych ilościach w stosunku do masy cementu w celu modyfikacji właściwości mieszanki betonowej lub stwardniałego betonu

Dodatek – drobnoziarnisty składnik stosowany do betonu w celu poprawy pewnych właściwości mieszanki betonowej lub stwardniałego betonu.

Kruszywo – ziarnisty materiał mineralny odpowiedni do stosowanego betonu. Kruszywa mogą być naturalne lub z rozkruszonej skały.

Partia kruszywa- ilość wyprodukowanego kruszywa tej samej klasy petrograficznej, rodzaju, frakcji, gatunku i marki nie przekraczająca 1500 ton. dopuszcza się zwiększenie partii do 3000 ton , jeśli osiem kolejnych badań wykazało zgodność wszystkich cech z normą.

Cement (spoiwo hydrauliczne) drobnoziarnisty materiał nieorganiczny, który po zmieszaniu z wodą daje zaczyn, wiążący i twardniejący w wyniku hydratacji oraz innych procesów, zachowujący po stwardnieniu wytrzymałość oraz twardość także pod wodą.

Wytrzymałość charakterystyczna – wartość wytrzymałości, poniżej której może znaleźć się 5% populacji wszystkich możliwych oznaczeń wytrzymałości dla danej objętości betonu.

Klasy wytrzymałości betonu, określane wg PN EN 206-1 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 ($f_{ck,cube}$).

Tabela 1. Klasy wytrzymałości betonu

Beton konstrukcyjny	Wg PN-EN 206-1	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach walcowych 150x300 mm	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach sześciennych 150x150 mm
Klasa betonu	C20/25	20	25
	C25/30	25	30
	C30/37	30	37
	C35/45	35	45
	C40/50	40	50
	C50/60	50	60

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

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

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.

Rusztowania robocze - rusztowania służące do przenoszenia ciężaru sprzętu i ludzi.

Rusztowania montażowe - rusztowania służące do przenoszenia obciążeń od montowanej konstrukcji z gotowych elementów oraz ciężaru sprzętu i ludzi.

Rusztowania niosące - rusztowania służące do przenoszenia obciążeń od deskowań i od konstrukcji betonowych, żelbetonowych i z betonu sprężonego oraz od ciężaru sprzętu i ludzi, do czasu uzyskania przez nie wymaganej nośności.

Element konstrukcyjny – element obiektu: pale, podpory, konstrukcja niosąca.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

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

Wymagane jest aby beton był wykonywany zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Do betonu konstrukcyjnego należy stosować materiały dopuszczone do obrotu i stosowania. 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. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Beton konstrukcyjny powinien mieć wytrzymałość określoną klasą wytrzymałości na ściskanie według PN-EN 206-1 zgodną z wymaganiami ustalonymi dla klas ekspozycji betonu według PN-EN 206-1 i PN-B-06265 oraz odpowiadać wymaganiom podanym w dokumentacji projektowej.

Beton w elementach konstrukcji narażonych na agresywne oddziaływanie zamrażania /rozmarzania bez środków odładzających albo ze środkami odładzającymi 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 Na₂O_{eq} według PN-EN 196-2 do 0,8 % i początku wiązania według PN-EN 196-3 powyżej 120 minut,

Do betonu konstrukcyjnego w elemencie narażonym na oddziaływanie środowiska w klasach ekspozycji XA2 i XA3 oraz XD3, XS3 powinien być zastosowany cement CEM I o wysokiej odporności na siarczany (SR), zgodny z PN-EN 197-1.

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

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, łamane, granitowe lub bazaltowe 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:		
	$D/d \leq 2$ lub $D \leq 11,2$ 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:		
	$D/d < 4$	$G_T 15$	
	$D/d \geq 4$	$G_T 17,5$	
3	Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	$f_{1,5}$	
4	Kształt kruszywa grubego według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	Fl_{20} lub Sl_{20}	
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5, kategoria nie niższa:	$C_{100/0}$	
6	Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 w 1 % NaCl, badana na kruszywie o wymiarze 8/16; wartość nie wyższa niż w %: oraz odporność kruszywa na rozdrabnianie według PN-EN 1097-2 badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdz.5; kategoria nie wyższa niż:	6	LA_{25}
		2	LA_{40}
7	„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, badana na kruszywie o wymiarze 10/14; kategoria :	SB_{LA}	
8	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9:	deklarowana przez producenta	
9	Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta	
10	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9:	WA_{24} deklarowana przez producenta	
11	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3:	deklarowany przez producenta	

12	Reaktywność alkaliczno - krzemionkowa; stopień potencjalnej reaktywności według PN-B-06714-46 :	stopień potencjalnej reaktywności 0 ¹⁾
13	Zawartość siarczanów rozpuszczalnych w kwasie według PN-EN 1744-1, rozdz.12, nie wyższa niż kategoria:	AS _{0,2}
14	Zawartość siarki całkowitej według PN-EN 1744-1, rozdz.11; wartość nie wyższa niż w %:	1
15	Zawartość chlorków rozpuszczalnych w wodzie według PN-EN 1744-1, rozdz.7; wartość nie wyższa niż w %:	0,02
16	Zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1774-1 p. 14.2; wartość nie wyższa niż w %:	0,1
17	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; 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. 7,8 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 1774-1, p. 14.2; wartość nie wyższa niż w %:	0,5
10	Zawartość substancji organicznych według PN-EN 1744-1 [20], 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; 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. 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 206-1.

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 206-1 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 według PN-EN 206-1 i PN-B-06265.

W klasach ekspozycji XD3 i XS3 minimalna zawartość cementu w mieszance betonowej nie powinna być mniejsza niż 380 kg/m³, a współczynnik woda/cement (w/c) nie powinien być większy niż 0,40.

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 206-1.

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 D ≤ 16,0 mm	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 wykroczać:

- powyżej 2 %, w przypadku niestosowania domieszki napowietrzającej,
- poza granice przedziałów podanych w poniższej tabeli, 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 być większa niż wartość f_{ck} z zapasem niezbędnym dla spełnienia kryteriów zgodności podanych w PN-EN 206-1 p.8.2.1. Zaleca się, aby

zapas wynosił od 6 do 12 [MPa] ($f_{cm} \geq f_{ck} + 6 \div 12$ [MPa]), przy czym f_{ck} oznacza wytrzymałość charakterystyczną betonu na ściskanie oznaczoną na próbkach sześciennych. W przypadku innych wyspecyfikowanych właściwości beton powinien spełniać wartości określone w specyfikacji z odpowiednim zapasem.

2.5. Wkładki dylatacyjne

Między elementami betonowymi, wykonać przykrycie szczeliny dylatacyjnej za pomocą:

- taśmy dylatacyjnej szerokości 150 mm i gr. 2mm.
- Blachy nierdzewnej gr 5 mm , montowanej z pomocą kotew wklejanych
- Polipropylenowy wałek uszczelniający,
- Masy trwale plastycznej,
- Sznura dylatacyjnego,
- Wewnętrznych taśm dylatacyjnych.

2.6. Rury osłonowe

W kapach chodnikowych obiektów inżynierskich należy ułożyć rury HDPE, PP lub inne, średnicy 110 mm, służące do przeprowadzenia kanalizacji kablowej.

3. SPRZĘT

3.1. Wytwórnia 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 objętościowo.

Dopuszczalne tolerancje dozowania składników mieszanki według PN-EN 206-1 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)	± 3 %	± 5 %

Wytwórnia powinna posiadać zakładowy system kontroli produkcji betonu zgodny z wymaganiami PN-EN 206-1.

3.2. 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 przygotuje Wykonawca (Producent), opracowując go na podstawie recepty laboratoryjnej. Skład

mieszanki betonowej określony symbolem recepty powinien być wprowadzony do pamięci komputera węzła betoniarского. Czas mieszania składników powinien być ustalony doświadczalnie, w zależności od składu i wymaganej konsystencji produkowanej mieszanki oraz rodzaju urządzenia mieszającego.

4. TRANSPORT

4.1. Transport i przechowywanie cementu

Każda dostarczona partia cementu, różniąca się rodzajem, klasą wytrzymałości lub innymi właściwościami, powinna być magazynowana oddzielnie, tak aby można ją było łatwo zidentyfikować.

Warunki składowania cementu:

- cement w workach należy chronić przed deszczem i zawilgoceniem,
- cement luzem należy składować w silosach.

Cement w workach należy przewozić środkami transportu zapewniającymi zabezpieczenie cementu przed zmoczeniem. Do transportu cementu luzem należy używać specjalnych wagonów kolejowych i ciężarówek, z cysternami przystosowanymi do załadunku grawitacyjnego, jak również wyposażonymi w regulowane urządzenia załadunkowo-wyładunkowe.

4.2. Transport i magazynowanie kruszywa

Transport kruszyw nie powinien powodować ich segregacji.

Kruszywo należy magazynować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób umożliwiający separację różnych rodzajów kruszywa i zapobiegający przed ich zanieczyszczeniem.

4.3. Transport i przechowywanie domieszek i dodatków

Transport i przechowywanie domieszek i dodatków powinno być zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami, aprobatami technicznymi oraz zaleceniami producenta.

4.4. Transport 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 wysięgnikiem,
- 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.

Warunki dostawy mieszanki betonowej do miejsca jej układania powinny być zgodne z wymaganiami PN-EN 206-1.

5. WYKONANE ROBÓT

5.1. Zalecenia ogólne

5.1.1. Zgodność wykonywania robót z dokumentacją

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST oraz wymaganiami odpowiednich Polskich Norm oraz dokumentacją technologiczną dostarczoną przez Wykonawcę i zatwierdzoną przez Inżyniera.

Dokumentacja technologiczna dostarczona przez Wykonawcę powinna zawierać Program Zapewnienia Jakości (PZJ) oraz projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betonowe, projekty wykonawcze rusztowań i deskowań, projekt technologiczny betonowania.

Projekt technologiczny betonowania powinien obejmować:

- organizację ruchu na drogach dojazdowych do terenu budowy i drogach na terenie budowy,
- specyfikację betonu, receptury mieszanek betonowych, wymagania dodatkowe dotyczące betonu, □ sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- projekt betonowania zawierający ustawienie pomp do podawania mieszanki betonowej,
- harmonogram betonowania, który powinien określać m.in.: prędkość układania i zagęszczania mieszanki betonowej, kierunki betonowania, fazy betonowania i planowane czasy ich realizacji, wykaz przerw w betonowaniu oraz sposób łączenia betonu w przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- sposób i warunki rozformowania konstrukcji,
- metodologię naprawy ewentualnych błędów wykonania, w tym naprawy powierzchni betonu,
- zestawienie wymaganych badań i pomiarów.

5.2. Zakres robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

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

5.3. Roboty przygotowawcze

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

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z dokumentacją projektową,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw

- dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, ułożenia łożysk itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (kanały, wpusty, sączki, kotwy, rury itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

5.4. Deskowania

Należy zapewnić wysoką jakość deskowania i jego montażu. Wybór systemu deskowania należy do Wykonawcy. System powinien zapewnić ciągłość wykonywanej pracy oraz uzyskanie wymaganej powierzchni betonu. Zastosowany system musi być zatwierdzony przez Inżyniera.

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

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

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewnić odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewnić odpowiednią szczelność. W tym celu należy stosować uszczelki na łączeniach elementów deskowania, które zapewniają jego pełną szczelność i pozwolą uniknąć nawet najmniejszych wycieków. Połączenia na śruby między płytami są niedozwolone. Większe wypływy mogą prowadzić nie tylko do zmian barwy betonu, ale także do odsłonięcia ziaren kruszywa i powstania „gniazd żwirowych”, a w szczególności nawet do osłabienia nośności konstrukcji. Nieszczelne deskowania mogą też być przyczyną tzw. „firanek” na powierzchni betonu, powstałych w wyniku wykonywania elementu w sekcjach poziomych i naciekania mleczka z warstwy wbudowywanej w warstwę już związaną. Powyższe wady powierzchni betonu są niedopuszczalne,
- wykazywać odporność na deformacje pod wpływem warunków atmosferycznych,
- powierzchnie deskowań stykających się z betonem powinny być pokryte warstwą 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 odbarwienie powierzchni).
- zapewnić wykończenie widocznych powierzchni betonu, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej. 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 niechłonnej powierzchni deskowania. Lokalnie powstają wówczas miejsca o różnych wartościach w/c, które prowadzą do powstania jasnych i ciemniejszych plam, beton o mniejszym w/c ma ciemniejszy kolor, zaś beton o wyższym w/c jest jaśniejszy,
 - w przypadku deskowania stalowego należy dążyć do wyeliminowania powstawania odbarwień w postaci rdzawych plam.

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

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

- rozstaw żeber deskowań $\pm 0,5 \%$ i nie więcej niż 2 cm,
- grubość desek jednego elementu deskowania $\pm 0,2$ cm,
- odchylenia deskowań od prostoliniowości lub od płaszczyzny o 1 %,
- odchylenie ścian od pionu o $\pm 0,4 \%$, lecz nie więcej niż 1,0 cm,
- wybrzuszenie powierzchni o $\pm 0,8$ cm na odcinku 3 m,
- odchyłki wymiarów wewnętrznych deskowania (przekrojów betonowych) : \square - 0,2 % wysokości, lecz nie więcej niż – 1,0 cm,
 - + 0,5 % wysokości, lecz nie więcej niż + 2,8 cm, \square - 0,2 % grubości (szerokości), lecz nie więcej niż -0,8 cm,
 - + 0,5 % grubości (szerokości), lecz nie więcej niż + 1,0 cm.

Dopuszczalne ugięcia deskowań:

1/200 l - w deskach i belkach pomostów,

1/400 l - w deskach deskowań widocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych,

1/250 l - w deskach deskowań niewidocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych.

Wszystkie deskowania powinny być tego samego typu, dostarczone przez jednego producenta. Wszystkie krawędzie betonu powinny być ścięte za pomocą listwy trójkątnej. Listwy te muszą być następnie usuwane z wykonanej konstrukcji.

5.5. Rusztowania

Rusztowania i ich posadowienie dla ustroju niosącego należy wykonywać 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.

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

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

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

5.6. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno odbywać się wyłącznie w wytwórni betonu, która może zapewnić spełnienie żądanych w ST wymagań. Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno odbywać się na podstawie roboczej receptury mieszanki zaakceptowanej przez Inżyniera.

Składniki powinno się mieszać w mieszalnikach planetarnych, talerzowych jedno lub dwuwąłowych. Czas mieszania powinien być ustalony doświadczalnie w zależności od składu mieszanki betonowej oraz od rodzaju

urządzenia mieszającego, do momentu uzyskania jednorodnego wyglądu mieszanki betonowej, jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

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

5.7. Podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

5.7.1. Roboty przed rozpoczęciem układania mieszanki betonowej

Przed rozpoczęciem układania mieszanki betonowej należy sprawdzić prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie zgodnie z pkt. 5.2.

Deskowanie należy powleć środkiem antyadhezyjnym, który powinien być dobrany i stosowany w taki sposób, aby nie miał szkodliwego wpływu na beton, stal zbrojeniową, deskowanie i konstrukcją.

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

5.7.2. Układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

5.7.2.1. Wymagania ogólne

Wysokość swobodnego zrzucania mieszanki betonowej nie powinna przekraczać 0,7 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa, mieszankę należy podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m). Przy układaniu mieszanki betonowej z wysokości większej niż 8 m należy stosować odcinkowe przewody giętkie, zaopatrzone w końcowe urządzenia do redukcji prędkości spadającej mieszanki.

Mieszankę betonową należy układać przy zachowaniu następujących warunków ogólnych:

- w czasie betonowania należy stale obserwować prawidłowość kształtu konstrukcji deskowań i rusztowań, a w razie potrzeby dokonywać pomiaru odkształceń,
- prędkość i wysokość wypełnienia deskowania mieszanką betonową powinny być określone w zależności od wytrzymałości i sztywności deskowania przyjmującego parcie świeżo ułożonej mieszanki,
- w okresie upalnej, słonecznej pogody, ułożona mieszanka powinna być niezwłocznie zabezpieczona przed nadmierną utratą wody,
- w czasie deszczu układana i ułożona mieszanka betonowa powinna być chroniona przed wodą opadową; gdy na świeżo ułożoną mieszankę spadnie nadmierna ilość wody, powodująca zmianę konsystencji mieszanki, wodę tę należy usunąć,
- w miejscach, w których skomplikowany kształt deskowania lub gęsto ułożone zbrojenie utrudnia mechaniczne zagęszczenie mieszanki, należy dodatkowo stosować zagęszczenie ręczne (sztychowanie).

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

- w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami włącznymi,
- w elementach o bardzo gęstym zbrojeniu, nie pozwalającym na użycie wibratorów włącznych butawowych, należy używać wibratorów włącznych prętowych,
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy,
- przy betonowaniu chodników, gzymsów, wsporników, zamków i stref przy dylatacyjnych stosować wibratory włączne.

5.7.2.2. Zagęszczanie mieszanki betonowej

Mieszanka betonowa powinna być tak układana i zagęszczana, aby zbrojenie i wkładki były obetonowane, grubość otulenia miała wartość określoną w projekcie, a beton osiągał przewidywaną wytrzymałość. Mieszanka betonowa w czasie zagęszczania nie powinna ulegać rozsegregowaniu, a ilość powietrza w mieszance po zagęszczeniu nie powinna być większa od dopuszczalnej.

Zakres i sposób skutecznego stosowania każdego typu wibratora (w tym: czas wibrowania na jednym stanowisku za pomocą wibratora pogrążalnego, prędkość przesuwu wibratorów powierzchniowych, skuteczny promień działania każdego typu wibratora) powinien zostać ustalony doświadczalnie w zależności od przekroju konstrukcji, mocy wibratorów, odległości ich ustawienia, charakterystyki mieszanki betonowej.

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- wibratory wgłębne (pogrążalne) 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,
- niedopuszczalne jest opieranie buławy wibratora o pręty zbrojeniowe oraz deskowanie,
- odległość sąsiednich zagłębień wibratora pogrążalnego nie powinna być większa niż 1,5-krotny skuteczny promień działania wibratora,
- grubość warstwy zagęszczanej mieszanki betonowej nie powinna być większa od 1,25 długości buławy wibratora (roboczej jego części),
- wibrator w czasie pracy powinien być zagłębiony na 50 mm do 100 mm w dolną warstwę poprzednio ułożonej mieszanki,
- 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,
- 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,
- górny obszar elementów pionowych powinien być wtórnie zawibrowany.

Zabrania się wyładunku mieszanki na jedną hałdę i rozprowadzenie jej za pomocą wibratorów.

5.7.2.3. Układanie mieszanki betonowej w elementach masywnych obiektu

Harmonogram betonowania elementów masywnych obiektu w szczególności dotyczy:

- prędkości układania i zagęszczania mieszanki betonowej,
- kierunków betonowania,
- poszczególnych faz betonowania i planowanych czasów ich realizacji,
- metod ochrony betonu przed czynnikami atmosferycznymi.

Betonowanie elementów masywnych powinno być prowadzone segmentami na przemian, tak aby wyeliminować wpływ temperatury i skurczu.

Mieszanka betonowa powinna być dostarczana na miejsce ułożenia w sposób ciągły i przy maksymalnym zmechanizowaniu jej transportu i układania. Mieszanke należy układać warstwami poziomymi o jednakowej grubości, dostosowanej do charakterystyki wibratorów przewidzianych do zagęszczania mieszanki. Każda warstwa powinna być układana bez przerwy i tylko w jedną stronę. Układanie mieszanki uskokami (schodkami) może być dopuszczone, jeżeli tego rodzaju przebieg betonowania został ustalony w projekcie technologicznym betonowania, a sam tryb układania określono szczegółowo. Górna powierzchnia poszczególnych warstw nie powinna być wygładzana (z wyjątkiem ostatniej warstwy wierzchniej).

Zagęszczanie mieszanki betonowej powinno być dokonywane za pomocą wibratorów wglębnych pojedynczych lub zespołu wibratorów na wspólnej ramie. Zagęszczanie mieszanki za pomocą wibratorów powierzchniowych dopuszcza się tylko dla warstwy wierzchniej.

Okres pomiędzy wykonaniem jednej warstwy a rozpoczęciem następnej powinien być ustalony doświadczalnie w zależności od temperatury otoczenia, warunków atmosferycznych, właściwości cementu i innych przewidywanych czynników.

5.7.3. Przerwy w betonowaniu

Przerwy robocze w betonowaniu konstrukcji powinny się znajdować w miejscach przewidzianych w dokumentacji projektowej i uzgodnionych z Inżynierem. Kąt nachylenia płaszczyzny styku mieszanki betonowej ułożonej powinien być zbliżony do 45°. W przypadku konstrukcji bardziej odpowiedzialnych ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej należy uzgodnić z Projektantem.

Wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Dokładny czas rozpoczęcia nakładania kolejnej warstwy betonu powinien być ustalony w zależności od warunków atmosferycznych, właściwości cementu i innych czynników wpływających na jakość konstrukcji. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż +20°C, to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin.

W przypadku wznowienia betonowania po dłuższej przerwie płaszczyznę styku należy starannie przygotować do późniejszego połączenia betonu stwardniałego z betonem świeżo nałożonym poprzez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałych luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego mleczka lub zaczynu cementowego,
- obfite zwilżenie wodą,

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

5.7.4. Warunki atmosferyczne przy układaniu i wiązaniu betonu

a) Temperatura otoczenia

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturze nie niższej niż +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 odpowiedniej temperatury w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie do uzyskania przez beton 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 mieszalnika nie powinna być wyższa niż +35°C. Temperatura mieszanki w momencie dostarczenia nie powinna być niższa niż +5°C.

b) Zabezpieczenie robót betonowych podczas opadów

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

5.7.5. Pielęgnacja betonu

Pielęgnację betonu należy rozpocząć bezpośrednio po zakończeniu zagęszczania i wykańczania powierzchni, zachowując minimalne okresy pielęgnacji podane w PN-EN 13670. Zaleca się stosowanie co najmniej klasy pielęgnacji

3. Czas pielęgnacji betonu powinien być uzależniony od warunków atmosferycznych, szybkości narastania wytrzymałości betonu oraz rodzaju zastosowanego cementu. Sposób pielęgnacji betonu powinny być ustalone w projekcie technologicznym betonowania.

W okresie pielęgnacji betonu należy:

- chronić odsłonięte powierzchnie betonu przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych, a szczególnie wiatru i promieni słonecznych (w okresie zimowym – mrozu), poprzez ich osłanianie i zwilżanie w dostosowaniu do pory roku i miejscowych warunków klimatycznych,
- utrzymywać ułożony beton w stałej wilgotności,

Stosowane do pielęgnacji środki błonotwórcze, наносzone na powierzchnie świeżego betonu, powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- utworzenie się szczelnej powłoki powinno nastąpić nie później niż w 24 godziny od chwili posmarowania nimi betonu,
- powstała powłoka powinna być elastyczna i mieć dobrą przyczepność do betonu świeżego i stwardniałego oraz nie ulegać zmyciu pod wpływem deszczu,
- środek błonotwórczy nie powinien przy nanoszeniu przenikać w świeży beton na głębokość nie większą niż 1 mm i nie powinien wywoływać korozji betonu oraz stali.

Woda stosowana do pielęgnacji betonu powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008. Stosowanie do pielęgnacji betonu środków pielęgnacyjnych oraz systemów izolacji powinno być zgodne z wymaganiami odpowiednich Polskich Norm, aprobatami technicznymi oraz zaleceniami producenta.

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.

Do pielęgnacji betonu w obniżonej temperaturze można 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),
- zastosowanie pielęgnacji przez tzw. metodę ciepłaków, czyli wykonywanie konstrukcji w tunelach stałych lub przesuwanych, w których zapewnione są odpowiednie warunki temperaturowe i wilgotnościowe (w przypadku tej metody istotne jest utrzymanie zbliżonych warunków we wszystkich punktach pielęgnowanego elementu).

5.7.6. Rozbiórka deskowań i rusztowań

Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości niezbędnej do bezpiecznego demontażu deskowania, określonej w dokumentacji projektowej.

Stwierdzenie osiągnięcia przez beton odpowiedniej wytrzymałości powinno zostać dokonane przez laboratorium na próbkach pobranych w chwili betonowania danego fragmentu obiektu. Demontażu rusztowania należy dokonać po przeprowadzeniu wizualnej kontroli powierzchni elementów i po ewentualnym wykończeniu powierzchni elementów.

5.7.7. Wykończenie powierzchni betonu

Dla widocznych powierzchni betonowych obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień, wybrzuszeń ponad powierzchnię,

- pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,
- równość górnej powierzchni konstrukcji nośnej, na której przewiduje się ułożenie hydroizolacji powinna być zgodna z wymaganiami producenta zastosowanej hydroizolacji i ST określającej warunki układania hydroizolacji,
- kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania elementu. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 3,0 m nie powinno przekraczać 1,0 cm,
- ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane; jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody,
- gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa. Dopuszczalne są lokalne nierówności lub wgłębienia do 5 mm,
- wszystkie łączniki stalowe (druły, śruby itp.) użyte do montażu deskowania lub mające inne tymczasowe zastosowania, które pozostają na powierzchni betonu po rozdeskowaniu, należy przyciąć poniżej wykończonej powierzchni betonu do głębokości nie mniejszej niż 1 cm, a powstałe otwory należy wypełnić materiałem naprawczym.
- Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione na koszt Wykonawcy. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane, a zagłębienia wypełnione.. Pęcherze, raki i inne mniejsze uszkodzenia betonu powinny być naprawione drobno- lub gruboziarnistą zaprawą naprawczą lub ich kombinacją w zależności od wielkości uszkodzenia. Należy przy tym odpowiednio dobrać kolor zaprawy do kolorystyki naprawianego elementu.

5.8. Roboty wykończeniowe

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

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Warunkach Kontraktu.

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.) i na ich podstawie sprawdzić właściwości zastosowanych materiałów na zgodność z wymaganiami podanymi w SST,
- wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, w celu sprawdzenia ich właściwości z wymaganiami 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 wymaganym.

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. Pomiaru te powinny być prowadzone również w czasie dojrzewania betonu oraz przy rozbiórce deskowań i rusztowań aż do wykonania próbnego obciążenia.

Rusztowania należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami SST, jeżeli wszystkie badania dadzą wynik pozytywny. W przeciwnym przypadku zmontowana konstrukcja rusztowania lub jej część niewłaściwie wykonana powinna być doprowadzona do stanu zgodności z SST 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 [8] 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 SST 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.

Różnica pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki a konsystencją kontrolowaną nie powinna być większa niż:

±30 mm według stożka opadowego konsystencja S2, ±40
mm według stożka opadowego konsystencja S3.

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: – 1,0 % / + 1,0 % .

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 betonu	Kryterium 1	Kryterium 2
	Średnia z „n” wyników (f_{cm}) N/mm ²	Dowolny pojedynczy wynik badania (f_{ci}) N/mm ²
1	Nie stosuje się	$\geq f_{ck}-4$
2-4	$\geq f_{ck}+1$	$\geq f_{ck}-4$
5-6	$\geq f_{ck}+2$	$\geq f_{ck}-4$

W przypadku betonu wytwarzanego w warunkach nie certyfikowanej kontroli produkcji należy przyjąć kryteria wg tabeli:

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

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

– wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie (klasa betonu) f_{ci}

– pojedynczy wynik badania wytrzymałości z serii n próbek

6.5.5. 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. Próbkę formowaną poddaje się pielęgnacji według PN-B-06250.

Badanie mrozoodporności należy określać dla betonu z cementem CEM II po 56 dniach, a z cementem CEM III po 90 dniach dojrzewania.

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 betonu	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.

6.6. Pobieranie próbek i badania

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

6.6.1. 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.

6.7. Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji mostowych

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

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od określonych w dokumentacji projektowej wynoszą:

- długość przęsła : $\pm 3,0$ cm,
- rozpiętość usytuowania łożysk: $\pm 2,0$ cm,
- oś podłużna w planie: $\pm 3,0$ cm,
- usytuowanie w planie belek podłużnych i poprzecznych: $\pm 3,0$ cm,
- wysokość dźwigara: $+ 0,5$ % i $- 0,2$ %, lecz nie więcej niż 10 mm,
- szerokość dźwigara : $+ 0,4$ % i $- 0,2$ %, lecz nie więcej niż 10 mm,
- grubość płyt: $+ 1$ % i $- 0,5$ %, lecz nie więcej niż $\pm 1,0$ cm,
- rzędne wysokościowe: $\pm 2,0$ cm.

Tolerancje dla fundamentów:

- usytuowanie w planie: $\pm 5,0$ cm,
- rzędne wierzchu ławy: $\pm 2,0$ 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 2,5 cm),
- wymiary w planie: $\pm 2,0$ cm dla podpór masywnych, $\pm 1,5$ cm dla podpór słupowych,
- rzędne wierzchu podpory: $\pm 2,0$ cm.

W ścianach oporowych odchyłki nie powinny przekraczać:

- 1 % wysokości w odniesieniu do nachylenia w pionie, lecz nie więcej niż 80 mm,
- $\pm 2,0$ cm w odniesieniu do wymiarów w planie,
- $\pm 2,0$ cm w odniesieniu do rzędnej górnej powierzchni budowli.

6.8. Kontrola wykończenia powierzchni betonowych

Jeżeli dokumentacja projektowa oraz SST 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 0,3 mm; jeżeli otulina zbrojenia jest zgodna z PN-S10042 i dokumentacją projektową.

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 STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

7.2.Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- 1m³ (metr sześcienny) wbudowanego betonu danej klasy,
- 1 mb. – dylatacji między elementami betonowymi
- 1 mb – rury osłonowej $\varnothing 110$ zamontowanej w kapach chodnikowych

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1.Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

8.2.Szczegółowe zasady odbioru robót

Odbiorom podlegają:

- materiały użyte do wytwarzania mieszanki betonowej (cement, kruszywo, woda zarobowa), • dostarczana na plac budowy lub wytwarzana na miejscu gotowa mieszanka betonowa,
- beton wykonanych elementów konstrukcji.

Do odbioru końcowego Wykonawca przedstawi Inżynierowi dokumenty określające parametry zastosowanych materiałów do wytworzenia betonu, cechy fizyczne i mechaniczne wbudowanego betonu oraz operat z pomiarów geometrycznych wykonanych elementów. Z odbioru końcowego sporządza się protokół.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1.Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2.Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, która obejmuje:

- opracowanie projektów rusztowań i deskowań oraz projektu technologii betonowania wraz z kosztem ich zatwierdzenia przez Projektanta,
- opracowanie Projektu organizacji i harmonogramu robót i uzyskanie akceptacji inżyniera,
- opracowanie dokumentacji technologicznej,
 - prace pomiarowe i przygotowawcze,
 - wykonanie zabezpieczeń w przypadku betonowania w nocy, w czasie opadów, w okresie niskich temperatur,
 - zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
 - przedłożenie Inżynierowi dokumentów określających parametry zastosowanych materiałów łącznie z określeniem miejsca ich pozyskania,
 - badanie mieszanki i przedstawienie inżynierowi wyników,
 - wykonanie deskowania i rusztowania,
 - przygotowanie, transport i ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem, wykończeniem powierzchni i pielęgnacją,

- koszty badań i pomiarów zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB,
- utrzymanie deskowań i rusztowań w okresie wymaganym dojrzewaniem betonu
- koszty związane z wykonaniem spadków, wypukłości, konstrukcji złącz, otworów rurowych, stopni, itp.
- wykonanie dylatacji między elementami betonowymi
- rozbiórkę deskowania i rusztowania,
- oczyszczenie terenu robót z materiałów rozbiórkowych oraz odpadów, stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy
- wszelkie koszty wynikające z zaleceń administratora ciekłu, zawartych w uzgodnieniu projektu organizacji robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 196-1	Metody badania cementu – Część 1: Oznaczenie wytrzymałości
PN-EN 196-2	Metody badania cementu – Część 2: Analiza chemiczna cementu
PN-EN 196-3	Metody badania cementu – Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości
PN-EN 197-1	Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 206-1	Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 923-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu Petrograficznego
PN-EN 933-1	Badanie geometrycznych Właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego — Metoda przesiewania
PN-EN 933-3	Badania geometrycznych Właściwości kruszyw - Część 3. Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą Wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych Właściwości kruszyw - Część 4. Oznaczanie kształtu Ziaren — Wskaźnika kształtu
PN-EN 933-5	Badania geometrycznych Właściwości kruszyw - Część 5. Oznaczanie procentowej Zawartości Ziaren 0 powierzchniach powstałych W Wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 934-1	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 1. Wymagania podstawowe
PN-EN 934-2	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 2. Domieszki do betonu- Definicje, Wymagania, Zgodność, znakowanie i etykietowanie
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
PN-EN 1097-2	Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
PN-EN 1097-3	Badanie mechanicznych i fizycznych Właściwości kruszyw - Część 3: Oznaczenie gęstości nasypowej i jamistości

PN-EN 1097-6	Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości Ziaren i nasiąkliwości
PN-EN 1367-1	Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1367-3	Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
PN-EN 1367-6	Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 6: Mrozoodporność w obecności soli
PN-EN 1744-1	Badanie chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
PN-B-06265:2004	Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:2003 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-B-06250:1988	Beton zwykły
PN-B-0671434:1991	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej
PN-B-0671446:1992	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką
PN-S-10040:1999	Obiekty mostowe - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Wymagania i badania
PN-S-10042:1991	Obiekty mostowe - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Projektowanie
PN-S-10050:1989	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania
PN-S-10080:1993	Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Wymagania i badania
PN-EN 12350-1	Badania mieszanki betonowej -- Część 1: Pobieranie próbek
PN-EN 12350-2	Badania mieszanki betonowej -- Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka
PN-EN 12350-7	Badania mieszanki betonowej -- Część 7: Badanie zawartości powietrza -- Metody ciśnieniowe
PN-EN 12390-1	Badania betonu -- Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form
PN-EN 12390-2	Badania betonu -- Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych
PN-EN 12390-3	Badania betonu -- Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań

PN-EN 12390-8	Badania betonu -- Część 8: Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem
PN-EN 12620	Kruszywa do betonu
PN-EN 12504-1	Badania betonu w konstrukcjach – Część 1: Odwierty rdzeniowe – Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie
PN-EN 12504-2	Badania betonu w konstrukcjach – Część 2: Badanie nieniszczące. Oznaczanie liczby odbicia
PN-EN 12504-4	Badania betonu – Część 4: Oznaczanie prędkości fali ultradźwiękowej
PN-EN 13263-1	Pył krzemionkowy do betonu. Część 1. Definicje, wymagania i kryteria zgodności
PN-EN 13670	Wykonywanie konstrukcji z betonu
	Ocena wytrzymałości betonu na ściskanie w konstrukcjach i prefabrykowanych wyrobach betonowych
PN-EN 13791	

STWiORB M-13.02.01

BETON NIEKONSTRUKCYJNY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót betonowych przy budowie elementów niekonstrukcyjnych z betonu, które zostaną zrealizowane w ramach inwestycji pn. „Przebudowa mostu o numerze JN1: 01003038”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy STWiORB, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót związanych z wykonaniem elementów z betonu niekonstrukcyjnego i obejmują:

- wykonanie warstwy wyrównawczej dla fundamentów podpór,
- wykonanie warstwy wyrównawczej dla kap chodnikowych znajdujących się na gruncie,
- wykonanie warstwy wyrównawczej dla płyt przejściowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” i M.13.01.01 „Beton konstrukcyjny”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DM.00.00.00, "Wymagania ogólne".

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Klasę betonu dla poszczególnych elementów należy stosować według Dokumentacji Projektowej.

Beton klas C8/10 (B10), C12/15 (B15) winien odpowiadać następującym wymaganiom:

- wytrzymałość betonu zgodna z STWiORB M.13.01.01 „Beton konstrukcyjny” dla wymaganej klasy betonu,
- odporność na działanie mrozu – co najmniej F50.

Powyższych wymagań, za wyjątkiem wytrzymałości, nie stosuje się do betonu wyrównawczego pod fundamenty.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Do przygotowania betonu dopuszcza się stosowanie betoniarek wolnospadowych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Transport betonu wg STWiORB M.13.01.00 „Beton konstrukcyjny”.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

Wykonanie robót obejmuje:

- wykonanie projektu roboczego uwzględniającego warunki realizacji robót wraz z projektem deskowania,
- wykonanie wykopów pod fundamenty - dla elementów w wykopie,
- wyrównanie i zagęszczenie gruntu dna wykopów - dla elementów w wykopie,
- wykonanie deskowania,
- betonowanie,
- pielęgnację betonu,
- izolacja z dwóch warstw lepiku dla elementów układanych w deskowaniu, - zasypianie według Dokumentacji Projektowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Wykonanie wykopów wg STWiORB M.11.01.01 „Wykopy”, roboty betonowe wg STWiORB M.13.01.01 „Beton konstrukcyjny”.

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest:

- 1m³ (metr sześcienny) wbudowanego betonu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Projekt roboczy fundamentu i wytyczenia podlega akceptacji przez Inżyniera. Dla wykopów wg STWiORB M.11.01.01 „Wykopy”, dla betonu wg STWiORB M.13.01.01 „Beton konstrukcyjny”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m³ wbudowanego z betonu obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów oraz pozostałych niezbędnych składników produkcji,
- wykonanie projektu roboczego określającego położenie elementu na podstawie Dokumentacji,
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie wykopów,
- wyrównanie i ubicie dna wykopów,
- wykonanie szalowania,
- przygotowanie, transport, ułożenie mieszanki betonowej wraz z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- badania i pomiary,
- rozszalowanie,
- zasypanie,
- oczyszczenie terenu z materiałów rozbiórkowych i odpadów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Jak w STWiORB 13.01.01 „Beton konstrukcyjny”.

STWiORB M-13.03.04

DESKI GZYMOWE Z POLIMEROBETONU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania, montażu i odbioru prefabrykowanych desek gzymśowych z polimerobetonu, które zostaną zrealizowane w ramach inwestycji pn. „**Przebudowa mostu o numerze JNi: 01003038**”.

1.2. Zakres STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy STWiORB, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż prefabrykowanych desek gzymśowych. W zakres robót wchodzi :

- zakup i dostarczenie na budowę,
- montaż desek na ustroju nośnym i przyczółkach, - wypełnienie spoin.

Roboty związane z ułożeniem gzymśu należy wykonać na płycie pomostu i skrzydłach zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

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

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Prefabrykaty powinny być wykonane w wytwórni wg Dokumentacji Projektowej. Powinny posiadać uchwyty (pętle) z prętów zbrojeniowych, służące do połączenia ich ze zbrojeniem kapy ustroju nośnego.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały do wykonania gzymsów

2.2.1. Polimerobeton

Elementy prefabrykowane gzymsów powinny być wykonane z polimerobetonu o właściwościach: Tabela 1 – Właściwości polimerobetonu.

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badania według
1	2	3	4	5
1	Wytrzymałość gwarantowana polimerobetonu na ściskanie	MPa	≥ 80	PN EN 12390-3
2	Wytrzymałość gwarantowana polimerobetonu na rozciąganie przy zginaniu	MPa	≥ 20	PN EN 12390-5
3	Nasiąkliwość polimerobetonu w wodzie	%	$\leq 0,2$	Załącznik J PN EN 13369:2004
4	Stopień mrozoodporności ($\geq F 150$) - ubytek masy - spadek wytrzymałości na ściskanie - spadek wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu	%	≤ 5 ≤ 20 ≤ 20	Procedura IBDiM Nr PB/TM-1/12

2.2.2. Prefabrykaty

Prefabrykaty powinny być wykonane w Wytwórni, zgodnie z Dokumentacją Projektową i posiadać Aprobatę Techniczną. Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków.

Deski gzymsowe powinny być pokryte powłoką ochronną, której kolorystykę należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową lub uzgodnić z Inżynierem.

W tabelce 2 zestawiono wymagania dla elementów z polimerobetonu.

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badania według
1	2	3	4	5
1	Odchyłki długości elementów	mm	≤ 3	PN-B-11213
2	Odchyłki innych niż długość wymiarów elementów	mm	≤ 2	
3	Odchyłki prostoliniowości	mm	≤ 2	
		-	$\leq 1/500$ długości	
4		mm	≤ 2	

	Odchyłki skrećania przekroju mierzone wzajemnym przesunięciem odpowiadających sobie punktów przekroju	-	$\leq 1/500$ długości
5	Równość powierzchni (szczyrby i uszkodzenia powierzchni elementów widocznych po wbudowaniu)	mm	≤ 1

Prefabrykaty powinny być składowane na paletach, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym.

2.2.4. Wypełnienie spoin

Do uszczelnienia styków poprzecznych między prefabrykatami należy stosować materiał trwale plastyczny, np. kit poliuretanowy, jednoskładnikowy, który pod wpływem wilgoci z atmosfery przechodzi w stan elastycznej gumy. Powinien być odporny na działanie wody, rozcieńczonych soli, kwasów i zasad oraz paliw i smarów. Kit powinien zachować 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, zachować przyczepność do betonu. Materiały uszczelniające powinny posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Każdy sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu spełniającego wymagania i zaakceptowania przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do montażu gzymsów powinno odbywać się tak aby zachować dobry stan techniczny.

Prefabrykaty można przewozić środkami transportu przeznaczonymi do tego. Powinny być one ułożone na paletach, poziomo (dotyczy gzymsów płaskich) lub pionowo (dotyczy gzymsów profilowanych) długością w kierunku jazdy. Powinny być zabezpieczone przed przesuwaniem, np. poprzez spięcie taśmami.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Prefabrykaty gzymsowe są elementami wykończeniowymi i jednocześnie mogą stanowić deskowanie tracone dla betonowanej konstrukcji kapy chodnika. Kolorystyka prefabrykatu musi być zgodna z Dokumentacją Projektową lub uzgodnieniami z Zamawiającym.

5.2. Uszczelnienie spoin

Wszystkie uszczelniane styki powinny być czyste, twarde, wolne od zanieczyszczeń olejami, smarami, a także wolne od pyłu cementowego i innych niezwiązanych z podłożem elementów. Powierzchnie kontaktowe

powinny być przygotowane zgodnie z zaleceniami producenta mas uszczelniających. Uszczelnienie między prefabrykatami gzymsu należy wykonać spoiwem trwaleplastycznym wg 2.2.4.

Szerokość spoin powinna być określona w projekcie konstrukcji ; zwykle wynosi ona 10mm, ale nie może być mniejsza niż 3mm. Spoinę należy wykonać z dokładnością $\pm 2\text{mm}$.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Program badań wyrobów gotowych

- Badania bieżące,
- Badania uzupełniające

6.1.1 Badania bieżące obejmują:

- Ocenę wizualną,
- Sprawdzenie wymiarów, pomiar należy wykonać z dokładnością do 0,1cm,
- Sprawdzenie równości powierzchni, prostoliniowości oraz skrzywienia przekroju. Wyniki kontroli należy porównać z wymaganiami STWiORB, pkt. 2.2.2.

6.1.2 Badanie uzupełniające obejmują:

- Badanie cech wytrzymałościowych polimerobetonu wg pkt. 2.2.4,
- Badanie nasiąkliwości wg PN-85/B-04101,
- Badanie mrozoodporności.

6.2 Częstotliwość badań

- Badania bieżące – zgodnie z planem ustalonym dla zakładowej kontroli produkcji
- Badania uzupełniające - przynajmniej raz na trzy lata, oraz przy zmianie technologii wytwarzania lub zmianie komponentów,

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- 1 szt. (sztuka - element) – zamontowanej deski gzymsowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8.2. Sposób odbioru robót

Odbiór robót związanych z montażem gzymsów z polimerobetonu następuje na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej. Jeśli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie ze STWiORB. Jeśli choć jedno badanie dało wynik negatywny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne ze STWiORB. W tym przypadku Wykonawca zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności ze STWiORB i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zakup i dostarczenie na budowę prefabrykowanych desek, zapewnienie innych niezbędnych czynników produkcji, montaż prefabrykowanych desek na płycie pomostowej,
- ewentualne przycięcie desek,
- wykonanie niezbędnych rusztowań i konstrukcji umożliwiających montaż,
- wypełnienie spoin, oczyszczenie stanowiska pracy, koszty badań, ubytki i odpady.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

BN-66/6775-01 Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe,
PN-85/B-04102 Materiały kamienne. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią, PN-84/B-04111
Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego.

10.2. Inne dokumenty

Rozporządzenie MTiGM z dnia 30 maja 2000 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowania,
Instrukcja ITB nr 194 „Wytyczne badania cech mechanicznych polimerobetonu na próbkach wykonanych w formach”, Warszawa.

STWiORB M-13.07.01

ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE POWIERZCHNI BETONOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni betonowych powłoką ochronną, które zostaną zrealizowane w ramach inwestycji pn. „**Przebudowa mostu o numerze JN1: 01003038**”.

1.2. Zakres STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy STWiORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu Wykonanie robót wymienionych w p. 1.1.

Zakres robót obejmuje:

- wykonanie powłoki ochronnej powierzchni betonowych ustroju nośnego i przyczółków.

1.4. Określenie podstawowe

Antykorozyjne zabezpieczanie betonu - zabezpieczenie betonu przed korozją poprzez ograniczenie lub wyeliminowanie działania agresywnych czynników atmosferycznych lub wody na konstrukcję.

Hydrofobizacja powierzchni - proces polegający na nasyceniu powierzchniowych warstw stwardniałego betonu substancjami chemicznymi, powodującymi brak zwilżalności zabezpieczonych powierzchni przez wodę.

Impregnacja powierzchniowa - proces polegający na nasyceniu powierzchni betonu środkami uszczelniającymi jego pory i nadającym powierzchnię właściwości hydrofobowe.

Powłoka - warstwa wykonana z materiałów ciekłych, upłynnionych lub sproszkowanych nanoszonych na odpowiednio przygotowane podłoże za pomocą technik malarskich.

Punkt rosy - temperatura betonu, w której występuje kondensacja pary wodnej w postaci rosy przy określonej temperaturze powietrza i wilgotności.

Atest - wykaz parametrów technicznych, gwarantowanych przez producenta.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały stosowane do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinny posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM.

Przed zastosowaniem materiałów do zabezpieczania antykorozyjnego betonu, Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi numer partii towaru oraz aktualne wyniki badań w ramach nadzoru wewnętrznego producenta materiału.

Do zabezpieczania antykorozyjnego betonu można stosować tylko materiały o nieprzeterminowanej przydatności do stosowania.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Sprzęt i narzędzia do prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczeniem betonu powinny zapewnić ciągłość prac i uzyskanie wymaganej jakości robót.

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót należy do Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Sposób transportu przez Wykonawcę materiałów do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu nie może powodować obniżenia ich jakości.

Przewóz składników chemicznych i materiałów do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinien się odbywać w szczelnych i nieuszkodzonych opakowaniach.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

5.2.1. Zasady prowadzenia robót

Roboty związane z antykorozyjnym zabezpieczeniem powierzchni betonu powinny być wykonywane zgodnie z wszelkimi wymaganiami producenta wyrobu przewidzianego do wbudowania.

5.2.1. Przygotowanie podłoża dla prowadzenia robót

Wykonawca obowiązany jest przygotować podłoże betonowe przez usunięcie szkodliwych substancji, mogących mieć wpływ na korozję betonu, a także na trwałość połączenia nakładanych materiałów z podłożem betonowym.

Z całej izolowanej powierzchni należy usunąć luźne, odspojone stare powłoki malarskie. Niezwiązane części betonu można odbić młotkami, a całe powierzchnie oczyścić wodą pod ciśnieniem. Zasadnicze roboty przygotowawcze polegające na usunięciu wszystkich części luźnych należy dostosować do przewidywanych materiałów naprawczych, zgodnie z wytycznymi stosowania.

Wytrzymałość na odrywanie wg normy PN-EN 1542:2000 prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego pod nawierzchnię na zabudowach chodnikowych powinna wynosić średnio nie mniej niż 2,0 MPa.

Wytrzymałość na odrywanie wg normy PN-EN 1542:2000 prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego dla pozostałych powierzchni betonowych powinna wynosić: wartość średnia > 1,5 MPa, - wartość minimalna 1,0 MPa.

Należy wykonać minimum 5 oznaczeń dla danego elementu. Wilgotność podłoża bezpośrednio przed wykonywaniem robót powinna spełniać wymagania zgodnie z "Wytycznymi stosowania" dla materiału powłoki, ale nie może być większa niż:

- 4 % dla materiałów stosowanych na suche podłoże, matowo-wilgotne podłoże dla materiałów stosowanych na mokre podłoże.

Temperatura podłoża betonowego i powietrza nie może być niższa niż +8 °C (temperatura podłoża musi być wyższa o 3° C od punktu rosy) i nie wyższa niż +25° C, chyba że producent podaje inne wymagania.

5.2.2. Nakładanie powłok

Roboty powinny być wykonywane przez specjalistyczne firmy. 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, przy nakładaniu powłok powinny być spełnione następujące warunki:

Powłoki można nakładać po całkowitym wyschnięciu preparatu gruntującego.

Do mieszania składników materiałów i materiałów jednoskładnikowych należy stosować mieszalnik wolnoobrotowy.

Wykonanie powłok realizuje się technikami malarskimi.

Powierzchnie powłok nie powinny wykazywać przebarwień, nierówności, zmian faktury i innych wad. Bezpośrednio po ukończeniu prac związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym betonu należy chronić tę powierzchnię przed intensywnym nasłonecznieniem, silnym wiatrem, a także deszczem oraz spadkiem temperatury powietrza poniżej 5°C i przegrzaniem powyżej 25°C (chyba, że "Wytyczne stosowania" materiału mówią inaczej).

5.3. 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, a w szczególności zanieczyszczać wody rzeki.

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.

UWAGA:

Wszystkie roboty związane z wykonaniem powłoki ochronnej wykonać należy zgodnie z wszelkimi zaleceniami producenta wyrobów przewidzianych do zastosowania.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

6.2.1. Kontrola przygotowania podłoża

Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót związanych z wypełnianiem ubytków w betonie należy do Wykonawcy.

Do obowiązków Inżyniera należy porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej STWiORB. Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji Aprobaty Techniczne IBDiM i atesty materiałów. Inżynier obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

6.2.2. Kontrola przygotowania podłoża

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań podłoża.

6.2.3. Kontrola wykonanych robót

Podczas przygotowywania materiałów do użycia należy sprawdzać zachowanie proporcji mieszania składników i czasu ich mieszania. Należy też kontrolować zachowanie czasu nakładania materiałów i odstępy czasowe pomiędzy układaniem kolejnych warstw.

Po wykonaniu robót Wykonawca obowiązany jest przedstawić Zamawiającemu wyniki badań (miejsca wykonania oznaczenia i ich liczbę wskazuje Zamawiający): przyczepności powłok do podłoża betonowego:

- metodą jakościową polegającą na ostukiwaniu młotkiem o masie 250 g w wybranych przez Zamawiającego miejscach. W przypadku złej przyczepności powłoki do podłoża przy ostukiwaniu występuje specyficzny głuchy dźwięk.

- metodą ilościową polegającą na określeniu siły potrzebnej do oderwania naciętego wycinka powłoki od podłoża za pomocą przyklejonego stempla metalowego o średnicy 0 50 mm zgodnie z normą PN-EN 1542:2000. Należy wykonać min. 5 oznaczeń dla elementu. Wartości powinny spełniać wymagania dla powłoki podane w pkt.2.

Sprawdzenie grubości powłok należy wykonywać metodami niszczącymi lub nieniszczącymi wg norm przedmiotowych z dokładnością do 0,1 mm wykonując 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.

Miejsca uszkodzone podczas badań należy naprawić przy użyciu tych samych materiałów, które były stosowane do wykonania zabezpieczenia powierzchniowego, zachowując wymagania technologiczne odnośnie ich stosowania.

Na żądanie zamawiającego kontrola może objąć również badania innych właściwości materiałów i powłok wg wymagań aprobat technicznych.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru robót

Jednostką obmiaru jest:

- 1 m² (metr kwadratowy)- wykonanej powłoki ochronnej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

- roboty ulegające zakryciu w trakcie antykorozyjnego zabezpieczania powierzchni betonu (odbior międzyoperacyjny),
- roboty objęte umową po ich całkowitym zakończeniu (odbior końcowy).

Podstawą odbioru międzyoperacyjnego jest pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy wykonania robót określonego rodzaju, zgodnie z Dokumentacją Projektową, wymaganiami zawartymi w STWiORB oraz wyrażenie zgody na przystąpienie przez Wykonawcę do realizacji kolejnej fazy robót.

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z antykorozyjnym zabezpieczeniem powierzchni betonu i spełnienia wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej, STWiORB oraz innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup, dostawę i magazynowanie materiałów, konstrukcji lub wyrobów potrzebnych do wykonania robót, - wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, użycie urządzeń pomocniczych niezbędnych do wykonania lub zabezpieczenia robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym, - przygotowanie podłoża,
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni betonu. - zabezpieczenie terenu przed zanieczyszczeniem środowiska, - wykonanie wymaganych badań.
- uporządkowanie miejsca pracy.

W cenie jednostkowej mieszczą się również odpady i materiały pomocnicze. Do kalkulacji cen należy założyć, że kolor powłoki jest różny od koloru betonu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.

PN-EN 1542:2000 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Pomiar przyczepności przez odrywanie.

10.2. Inne dokumenty

Dz. U. Nr 63 Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 „W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie” ze szczególnym uwzględnieniem Dział V Rozdział 3.

STWiORB M-15.01.01

IZOLACJE BITUMICZNE WYKONYWANE „NA ZIMNO”

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji powierzchni stykających się z gruntem z zastosowaniem roztworów asfaltowych, które zostaną zrealizowane w ramach inwestycji pn. „Przebudowa mostu o numerze JNi: 01003038”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy STWiORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie izolacji konstrukcji obiektu (izolacje wykonywane na zimno).

W zakres robót wchodzi wykonanie robót izolacyjnych elementów obiektów mostowych, które będą zasypane gruntem, a które nie są wskazane w innych STWiORB jako izolowane w inny sposób. Zakres robót obejmuje:

- wykonanie izolacji bitumicznej części odziemnych przyczółków, płyt przejściowych, oporników, skrzydeł, tuneli i przepustów.

1.4. Określenia podstawowe

Roztwór asfaltowy - materiał asfaltowy przeznaczony do ochrony powierzchni betonowych

Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Doboru rodzaju roztworu asfaltowego dokonuje wykonawca i przedkłada go do akceptacji Inżynierowi. Właściwości zastosowanego roztworu winny być zgodne z instrukcjami technologicznymi opracowanymi przez Producenta.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Sprzęt do wykonania izolacji roztworem asfaltowym dobiera Wykonawca w zależności od sposobu wykonywania Zabezpieczenia, co podlega akceptacji przez Inżyniera.

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Przy wykonywaniu ręcznym można używać wałków lub szczotek. Przy wykonywaniu mechanicznym, Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie natryskiwaczem materiałów izolacyjnych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Roztwór asfaltowy - przewozić w szczelnych pojemnikach, dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót oraz projekt technologiczny, uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty izolacyjne .

5.2. Zgodność z Dokumentacją Projektową

Izolacja powinna być wykonywana zgodnie z zatwierdzoną Dokumentacją Projektową. Odstępstwa od Dokumentacji Projektowej muszą być udokumentowane zapisem dokonywanym w Dzienniku Budowy i zaakceptowane przez Inżyniera.

Dopuszcza się stosowanie zamiennie innych materiałów pod warunkiem uzyskania takich samych efektów działania oraz uzyskania zgody Inżyniera na zmianę.

5.3. Warunki wykonania izolacji

Do robót można przystąpić po zakończeniu okresu pielęgnacji betonu. Roboty należy wykonywać w temperaturach nie niższych niż 4°C w momencie układania.

5.4. Podłoże pod izolacją

Podłoże powinno posiadać założone w projekcie spadki, być równe czyste i suche (wilgotność betonu nie może przekraczać 4%). Gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń a także brakiem wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm.

W momencie przystąpienia do układania warstwy izolacji, powierzchnia betonu powinna być odkurzona i odtłuszczona, a sam beton suchy. W przypadku dużych zanieczyszczeń powierzchni betonu należy ją wypłukać i dokładnie odkurzyć przy pomocy sprężonego powietrza. Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione i wygładzone a wystające części skute i wyszlifowane, większe zagłębienia należy wypełnić zaprawą naprawczą, mniejsze zagłębienia należy zaszpachlować kitem trwale plastycznym.

5.5. Gruntowanie podłoża

Wykonanie gruntowania powierzchni stykających się z gruntem wykonać należy roztworem asfaltowym rzadkim.

5.6. Wykonanie izolacji

Izolację powierzchni stykających się z gruntem należy wykonać jako dwuwarstwową z roztworu asfaltowego półgęstego.

Wykonanie może być ręczne przy pomocy szczotki lub mechaniczne przy zastosowaniu natryskiwacza.

Nakładanie roztworu asfaltowego półgęstego może odbywać się po wyschnięciu warstwy gruntującej.

Nakładanie drugiej warstwy roztworu asfaltowego półgęstego może nastąpić po wyschnięciu pierwszej.

UWAGA!

Przy wykonywaniu robót związanych z wykonaniem izolacji bitumicznej należy przestrzegać wszystkich zaleceń podanych przez producenta zastosowanego materiału.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Sprawdzaniu robót izolacyjnych podlegają wszystkie fazy i procesy technologiczne polegające na:

- sprawdzeniu podłoża i zezwoleniu na przystąpienie do gruntowania,
- sprawdzenie jakości gruntowania,
- sprawdzenie ilości zużytych materiałów w poszczególnych warstwach zgodnie z instrukcją Producenta,
- kontrola ilości warstw.

6.2. Opis badań

- 6.2.1. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne i pomiar wymiarów liniowych izolacji.
- 6.2.2. Sprawdzenie materiałów należy dokonać poprzez sprawdzenie dowodów dostaw i opisów opakowań.
- 6.2.3. Sprawdzenie jakości podłoża należy wykonać za pomocą łaty o długości 4 m przyłożonej w dowolnie wybranych miejscach na każde 20 m² powierzchni sprawdzając z dokładnością do 1 mm zgodność z warunkami przygotowania podłoża wg pkt. 5.4. niniejszej STWiORB.
- 6.2.4. Sprawdzenie warunków przystąpienia do robót należy przeprowadzić na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy stwierdzając zgodność z pkt. 5.3. STWiORB.

6.3. Sprawdzenie prawidłowości wykonania robót

Sprawdzenie dokonuje się wzrokowo dla każdej z wykonanych warstw. Sprawdza się, czy cała powierzchnia betonu podlegająca zabezpieczeniu pokryta została roztworem, czy nie występują pęcherze lub brak przylegania nanoszonej warstwy. Ponadto sprawdzić należy ilość zużytego materiału i liczbę nałożonych warstw zgodnie z pkt. 6.1.

6.4. Ocena wyników badań

Jeżeli wyniki badań przewidzianych w pkt. 6.3. są pozytywne - wykonanie robót izolacyjnych należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej STWiORB.

W razie stwierdzenia rozbieżności w warunkach zużycia materiałów dla danej warstwy lub niestaranego wykonania, należy dokonać natychmiastowych poprawek lub wykonać dodatkową.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest:

- 1m² (metr kwadratowy) - wykonanej i odebranej izolacji powierzchni.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Odbiory należy wykonywać dla każdej operacji wykonywanej osobno, przy czym sporządza się jeden protokół odbioru izolacji po jej całkowitym wykonaniu.

W protokole należy odnotować fakt dokonania poprawek lub warstw uzupełniających (dodatkowych).

Podstawą do odbioru robót są badania obejmujące:

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie dostarczonych materiałów,

- sprawdzenie podłoża pod izolację,
- sprawdzenie warunków prowadzenia robót,
- sprawdzenie prawidłowości wykonanych robót.
-

Do odbioru robót wykonanych wykonawca zobowiązany jest przedłożyć:

- świadectwa dostaw materiałów,
- protokół odbiorów częściowych,
- zapisy w dzienniku budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, która obejmuje:

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie, oczyszczenie i zagruntowanie powierzchni betonu obiektu,
- ułożenie poszczególnych warstw zgodnie z niniejszą STWiORB i Dokumentacją Projektową,
- zakłady, odpady i ubytki materiałowe oraz oczyszczenie miejsca pracy,
- wykonanie i rozbiórkę niezbędnych rusztowań i pomostów roboczych, - koszt opracowania projektu organizacji i harmonogramu robót, - oczyszczenie terenu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze,

PN-B-24662 Roztwór asfaltowy do gruntowania,

PN-B-24620/Az1:2004 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.

STWiORB M-15.02.01

IZOLACJA Z PAPY ZGRZEWAŁNEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem izolacji z papy termozgrzewalnej, które zostaną zrealizowane w ramach inwestycji pn. „**Przebudowa mostu o numerze JNI: 01003038**”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy STWiORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie hydroizolacji z papy termozgrzewalnej. Zakres robót obejmuje:

- wykonanie izolacji płyty pomostowej,
- wykonanie izolacji płyty pomostowej
- druga warstwa pod kapami chodnikowymi,
- wykonanie izolacji górnej płyty przepustu prostokątnego.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. **Papa termozgrzewalna** – papa polimeroasfaltowa na osnowie z włókny lub tkaniny technicznej przesyconej i obustronnie powleczonej modyfikowanym asfaltem. Obie powierzchnie papy są zabezpieczone przed sklejeniem w rolce posypką mineralną o odpowiedniej granulacji albo folią z tworzywa sztucznego. Papa termozgrzewalna przyklejana jest do powierzchni konstrukcji mostowej „na gorąco” po nadtopieniu jej dolnej powierzchni.

1.4.2. **Środek gruntujący** – preparat asfaltowy lub żywiczny наносzony na powierzchnię budowli przed nałożeniem właściwej izolacji asfaltowej, zwiększający przyczepność izolacji do podłoża.

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

1.1 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2 2. MATERIAŁY

2.1 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2 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 lub STWiORB. Wszystkie zastosowane materiały izolacyjne powinny mieć aktualną aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM. Wykonawca dostarczy Inżynierowi zaświadczenia producenta potwierdzające spełnienie przez materiał izolacyjny wymaganych właściwości oraz trwałości, a także wyniki przeprowadzonych badań.

Jeżeli STWiORB i dokumentacja projektowa nie podają inaczej, można stosować materiały spełniające wymagania podane poniżej.

2.2.2. Stosowane materiały

Do wykonania izolacji z papy zgrzewalnej można stosować następujące materiały:

- papę termozgrzewalną,
- środek gruntujący,
- asfaltowy lub żywiczny,
- piasek kwarcowy do posypywania żywicy.

2.2.3. Papa termozgrzewalna

a) Wymagania ogólne

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.

b) Minimalne wymagania techniczne dla papy układanej na drogowych obiektach inżynierskich

Jeżeli dokumentacja projektowa ani STWiORB nie podają inaczej, zaleca się stosowanie papy termozgrzewalnej układanej w jednej warstwie.

Zgodnie z „Zaleceniami wykonywania izolacji z pap zgrzewalnych i nawierzchni asfaltowych na drogowych obiektach mostowych” [30], zwanych dalej Zaleceniami 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-90/B-04615 [2]
2	Długość arkusza	cm	$L \pm 1\% L^{2)}$	PN-90/B-04615 [2]
	Szerokość arkusza	cm	$S \pm 2\% S^{3)}$	PN-90/B-04615 [2]
4	Grubość arkusza	mm	$\geq 5,0$	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/1 [15]
5	Grubość warstwy izolacyjnej pod osnową	mm	$\geq 2,0$	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/2 [16]
6	Giętkość na wałku $\varnothing 30$ mm	°C	≤ -5	PN-90/B-04615 [2]
7	Prześlakliwość ⁴⁾ - według PN - według IBDiM	MPa MPa	$\geq 0,5$ $\geq 0,5$	PN-90/B-04615 [2] Procedura IBDiM nr PB/TM-1/3 [17]
8	Nasiakliwość	%	$\leq 0,5$	PN-90/B-04615 [2]
9	Siła zrywająca przy rozciąganiu ⁵⁾ - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	≥ 800 ≥ 800	PN-90/B-04615 [2] lub PN-EN 12311-1:2001 [3]
10	Wydłużenie względne przy zerwaniu ⁵⁾ - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	% %	≥ 30 ≥ 30	PN-90/B-04615 [2] lub PN-EN 12311-1:2001 [3]

11	Siła zrywająca przy rozdzieraniu ⁵⁾ - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	≥ 150 ≥ 150	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/4 [18]
12	Wytrzymałość na ścinanie styków arkuszy papy - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	≥ 500 ≥ 500	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/9 [21]
13	Przyczepność do podłoża ^{4), 5)} - metoda „pull off” - metoda „ścinania”	MPa N	≥ 0,4 ≥ 500	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/5 [19] Procedura IBDiM nr PB/TM-1/7 [21]
14	Odporność na działanie podwyższonej temperatury, 2h	°C	≥ 100	PN-90/B-04615 [2]

- 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 $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$

Polimeroasfalt izolacyjny wytopiony z papy zgrzewalnej powinien spełniać wymagania wg tablicy 2. Polimeroasfalty należy wytapiać z pap zgrzewalnych w suszarce w temperaturze nie wyższej niż $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ 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	≥ 90 ≥ 120	PN-EN 1427:2001 [4]
2	Temperatura łamliwości według Fraassa - elastomeroasfalt (SBS) - plastomeroasfalt (APP)	°C °C	≤ -15 ≤ 10	PN-EN 12593:2004 [5]
3	Analiza w podczerwieni ¹⁾	-	Badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767:2002 [6]

- 1) Badanie jest wykonywane na próbce asfaltu wyciętej z papy

2.2.4. 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-24620:1998[7]
2	Czas wysychania	h	≤ 12	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/10[24]
3	Zawartość wody ¹⁾	%	≤ 0,5	PN-83/C-04523 [8]
4	Sedymentacja ¹⁾	%	≤ 1,0	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/8[22]
5	Lepkość, czas wypływu	s	$\eta \pm 5\% \eta^{2)}$	PN-EN ISO 2431:1999 [9]
6	Analiza w podczerwieni	-	Badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767:2002 [6]

1) W aprobacie technicznej powinny być określone wymagania dla jednej z dwóch wartości. Właściwością podstawową jest zawartość wody. Wymagania dla sedymentacji powinny być określone dla tych roztworów asfaltowych, dla których określenie zawartości wody wg PN-83/C-04523 [8] 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 1767:2002 [6]
2	Gęstość	g/cm ³	$\rho \pm 5\% \rho^{1)}$	PN-87/C-89085.03 [10]
3	Lepkość ³⁾			
	- lepkość dynamiczna	MPa s	$\eta \pm 5\% \eta^{2)}$	PN-86/C-89085.06 [11]
	- lepkość dynamiczna	KU	$\eta \pm 5\% \eta^{2)}$	Procedura IBDiM nr TN-3/4/2000[25]
	- lepkość, czas wypływu	s	$\eta \pm 5\% \eta^{2)}$	PN-EN ISO 2431:1999 [9]
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 [26]
Wymagania w stosunku do utwardzonej powłoki gruntującej				
5	Przyczepność do podłoża betonowego ⁴⁾ - po utwardzeniu żywicy - po 150 cyklach zamrażania i odmrażania	MPa MPa	≥ 1,5 ≥ 1,2	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/6 [20]

1) p – gęstość określona przez producenta

2) η – lepkość określona przez producenta

3) należy wybrać jedną z metod pomiaru lepkości

4) dotyczy tylko żywic przeznaczonych do gruntowania podłoża betonowego

Świeżo ułożone warstwy żywicy należy posypać piaskiem kwarcowym o odpowiedniej granulacji, w ilości zalecanej przez producenta żywicy. Posypanie świeżej żywicy piaskiem ma za zadanie uszorstnienie powierzchni, do której będzie klejona izolacja. Piaski kwarcowe stosowane jako posypka powinny być idealnie suche. Zaleca się stosowanie piasków konfekcjonowanych, dostarczanych na budowę w szczelnych workach z folii lub piasków suszonych 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.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

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 ziaren. 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 mieszaninę 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 STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport i przechowywanie papy termozgrzewalnej

Arkusze papy powinny być zwinięte w rolki i owinięte wstęgą papieru lub folii o szerokości co najmniej 60 cm. Na każdym opakowaniu papy należy umieścić etykietę zawierającą dane:

- a) nazwę i adres producenta,

- b) oznaczenie,
- c) datę produkcji i numer partii,
- d) wymiary arkuszy papy,
- e) informacje o uzyskaniu przez wyrób aprobaty technicznej.

Rolki papy należy przechowywać w pomieszczeniach zadaszonych, chroniących przed zawilgoceniem, w miejscu zabezpieczonym przed działaniem promieni słonecznych i z dala od źródeł ciepła. Rolki papy należy ustawiać w pozycji stojącej w jednej warstwie na paletach transportowych i zabezpieczyć przed przesunięciem polietylenową folią termokurczliwą. Liczba rolek papy pakowanych na jednej palecie powinna być określona przez producenta. Rolki papy należy przewozić krytymi środkami transportowymi. Powinny być one zabezpieczone dodatkowo listwami przed ewentualnym przesunięciem i uszkodzeniem.

4.3. Transport środka gruntującego

Asfaltowy środek gruntujący powinien być pakowany w szczelnie zamknięte bębny metalowe. Bębny należy magazynować w pozycji stojącej z dala od źródeł ognia i elementów grzejnych, w warunkach zabezpieczających je przed nasłonecznieniem i wpływami atmosferycznymi. Asfaltowy środek gruntujący, pakowany jak wyżej, może być przewożony dowolnymi środkami transportu z zachowaniem przepisów obowiązujących przy przewozie materiałów niebezpiecznych na drogach publicznych. Bębny ze środkiem gruntującym należy ustawiać w pozycji stojącej, ściśle jeden obok drugiego najwyżej w dwóch warstwach, tak aby tworzyły zwartą całość zabezpieczoną dodatkowo listwami przed ewentualnym przesunięciem i uszkodzeniem. Składniki żywicznego środka gruntującego (żywica i utwardzacz) powinny być pakowane i przechowywane zgodnie z PN-C-81400:1989 [12] w taki sposób, aby na jedno opakowanie żywicy przypadało jedno opakowanie utwardzacza z zachowaniem proporcji mieszania. Składniki żywiczne należy transportować zgodnie z PN-C81400:1989 [12] i aktualnie obowiązującymi przepisami transportowymi.

Na każdym opakowaniu środka gruntującego należy umieścić etykietę zawierającą następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji,
- numer partii wyrobu,
- masę netto,
- termin przydatności do użycia,
- informację o uzyskaniu przez wyrób aprobaty technicznej IBDiM,
- informację o proporcji mieszania (w przypadku środka żywicznego),
- napis „Ostrożnie z ogniem”.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

Roboty izolacyjne 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” [27] oraz jeśli STWiORB ani dokumentacja projektowa nie podają inaczej, zgodnie z Zaleceniami [30].

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i STWiORB. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji. 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, na podstawie dokumentacji projektowej, STWiORB lub wskazań Inżyniera:

- 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 dla materiałów asfaltowych i +8°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°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. gryków) ani do trwałego zanieczyszczenia jej powierzchni.

Jeżeli 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 510°C, materiał izolacyjny powinien być uprzednio składowany przez 24 godz. w temp. 20°C. Uwaga: Wszystkie środki gruntujące oraz niektóre żywice zawierają rozpuszczalniki lub części lotne, które są nieszkodliwe przy pracy na otwartym powietrzu, ale przy pracy pod namiotem mogą gromadzić się w większych stężeniach, powodując zatrucie robotników, dlatego roboty wykonywane pod namiotem z użyciem palników gazowych oraz aparatów natryskowych wymagają bardzo 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” [29].

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-92/B-01814 [13],
- 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 łatą 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 oraz tylko jednym rodzajem środka gruntującego. Podłoża zagruntowanego żywicznym środkiem gruntującym nie należy ponownie gruntować asfaltowym środkiem gruntującym i na odwrót. Ułożenie dwóch środków gruntujących: asfaltowego i żywicznego jednego na drugim jest poważnym błędem, który całkowicie zniszczy przyczepność izolacji do podłoża.

Należy unikać chodzenia po świeżo zagruntowanym podłożu. Wykonaną warstwę gruntującą należy chronić przed zabrudzeniem, wpływem czynników atmosferycznych. Wykonanie izolacji powinno nastąpić po utwardzeniu się powłoki z materiału gruntującego (w danej temperaturze zgodnie z zaleceniami producenta), najszybciej jak to możliwe.

5.6.2. 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 dekarских. Czas schnięcia roztworu asfaltowego jest zależny od rodzaju stosowanych rozpuszczalników oraz od warunków pogodowych (temperatury otoczenia podczas wykonywania robót i wiatru). Optymalny czas schnięcia roztworu asfaltowego powinien wynosić od 30 min do 4 godz. ale nie powinien przekraczać 6 godz. Gdy gruntowana powierzchnia pozostaje lepka przez dłuższy czas może zostać zapyłona.

Prawidłowo zagruntowana powierzchnia po wyschnięciu roztworu asfaltowego powinna mieć jednolitą barwę czarną lub ciemnobrązową, bez smug i przebarwień. Przebarwienia powstają w miejscach, gdzie ułożono zbyt cienką warstwę roztworu asfaltowego lub gdzie podłoże było zatłuszczone i roztwór asfaltowy z niego spłynął. W dotyku zagruntowana powierzchnia powinna być sucha, tzn. nie kleić się do skóry ręki oraz nie zostawiać żadnych śladów na skórze.

Gruntowanie roztworem asfaltowym należy wykonywać jednokrotnie, a ułożona warstwa roztworu asfaltowego nie powinna być zbyt gruba. W przypadku dwukrotnego gruntowania lub ułożenia bardzo grubej warstwy roztworu asfaltowego, na powierzchni roztworu utworzy się błonka, pod którą pozostaną 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 zeskrobać 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 nierozmieszany 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 grzewalnych

5.7.1. Liczba warstw izolacji

Izolacje z papy grzewalnej mogą być wykonywane jako jednowarstwowe i dwuwarstwowe. Zaleca się układanie izolacji w jednej warstwie, ponieważ są one mniej podatne na błędy wykonawcze. Na odpowiedzialnych obiektach autostradowych nie dopuszcza się stosowania systemów dwuwarstwowych. Liczbę układanych warstw określa projekt techniczny izolacji, który powinien dostarczyć Wykonawca.

Przystępując do wykonania izolacji należy tak zaplanować roboty, aby 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 grzewalnej 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 przesuwa się, a rolka papy jest rozwijana i doklejana do podłoża. Do klejenia arkuszy należy stosować palniki gazowe, które umożliwiają nadtopienie papy jednocześnie na całej szerokości arkusza. Bardzo ważnym czynnikiem, decydującym o jakości wykonywanej izolacji jest dostarczenie odpowiedniej ilości energii cieplnej podczas nadtapiania arkusza. Roztopieniu powinna ulec cała warstwa asfaltu znajdująca się pod osnową. Asfalt ten powinien spływać z rolki na podłoże tworząc przed rolką warstwę płynnego asfaltu o szerokości około 8 do 10 cm. Rozwijana z rolki papa powinna „topić” się w roztopionym asfalcie i jednocześnie wyciskać nadmiar roztopionego asfaltu tak, aby przez cały czas przed rozwijaną rolką papy utrzymywała się 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 łączy się ze sobą na zakład:

- poprzeczny (równolegle do długości arkusza papy) o szerokości 8 cm,
- podłużny (równolegle 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 najniżej położonego arkusza papy.

W przypadku stosowania izolacji dwuwarstwowej, drugą warstwę układa się bezpośrednio na pierwszej bez ponownego gruntowania.

5.7.3. Wykonywanie obróbek na krawędziach izolacji

Miejsca zakończeń i wywinięć izolacji na krawędziach obiektu oraz przy dylatacjach, miejscach przebiegów izolacji przez rury i słupy osadzone w płycie oraz miejsca osadzeń wpustów i sączków wymagają wykonania robót ze szczególną starannością. Krawędzie przyklejanej izolacji należy nadtapiać mocniej niż środkową część arkusza, a po przyklejeniu do podłoża izolację należy dodatkowo nagrzać palnikiem.

5.7.4. Wykonywanie styków izolacji na granicy etapowania robót

Zasada wykonywania styków arkuszy papy w taki sposób, aby woda spływająca z arkusza ułożonego wyżej spływała na arkusz położony niżej powinna być stosowana we wszystkich tych przypadkach, gdy jest to możliwe ze względów wykonawczych i organizacyjnych. Mogą się jednak pojawić styki arkuszy wykonane odwrotnie, tj. takie, na których woda przepływa z arkusza naklejonego niżej na arkusz naklejony wyżej. Takie przypadki mogą mieć miejsce na granicach etapowania robót izolacyjnych, np. gdy izolacja jest wykonywana najpierw w pasach pod chodnikami, a później na jezdni.

Jeżeli zachodzi konieczność etapowania robót, to krawędź arkusza papy na granicy etapu robót powinna zostać zawsze mocno przeklejona do podłoża. Pozostawienie nie doklejonej krawędzi arkusza papy, aby później wkleić pod nią inny arkusz i zachować „zasadę dachówki” jest poważnym błędem. Pod krawędzią takiego celowo nie doklejonego arkusza papy zbiera się wilgoć i pył, a często arkusz papy na granicy klejenia ulega uszkodzeniu. Prawidłowe wklejenie arkusza papy pod pozostawioną krawędź jest niewykonalne ze względu na zawilgocenia i zabrudzenia pozostawionej pachwiny oraz utrudniony dostęp palnika. W takim przypadku należy zrobić tzw. „styk odwrotny”. Arkusz papy na granicy etapu robót należy przykleić w całości do podłoża i pozostawić na czas przerwy w robotach. Po wznowieniu robót krawędź przyklejonego arkusza papy należy oczyścić ze wszystkich zanieczyszczeń na szerokości około 20 cm. Gdy zabrudzenia powierzchni są znaczne, należy podgrzać od góry krawędź przyklejonego arkusza do nadtopienia asfaltu od góry arkusza i 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. 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 STWiORB D-M-00.00.00 [1] „Wymagania ogólne”.

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:

- c) 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,
- d) przedstawić karty techniczne stosowanych materiałów,
- e) 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 znakami budowlanymi (Dz.U. z 2004 r. nr 198, poz. 2041) [30].

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 punkcie 5.5.

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. Wzorzec protokołu został zamieszczony w załącznikach 5 i 6.

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 sklejenia krawędzi arkuszy – ocena wizualna: spod przyklejanego arkusza powinny być wypływy masy asfaltowej na szerokości około 2 do 6 cm,
- stan przyklejenia izolacji do podłoża – ocena metodą opukiwania: metoda polega na delikatnym opukiwaniu powierzchni izolacji i poszukiwaniu miejsc, które dają głuchy dźwięk. W tych miejscach jest pusta przestrzeń pod izolacją, czyli izolacja jest niedoklejona do podłoża, – przyczepność izolacji do podłoża.

Po wykonaniu izolacji należy wykonać badanie jej przyczepności do podłoża. Badanie przyczepności izolacji do podłoża powinno być wykonywane na kilku losowo wybranych przez Inżyniera polach na obiekcie. Pole badawcze powinno mieć powierzchnię około 4 m². Na każdym polu badawczym należy wykonać badania w 5 punktach pomiarowych. Na obiektach o powierzchni mniejszej od 1000 m² należy wyznaczyć 2 pola badawcze. Na obiektach większych należy dodać jedno pole badawcze na każde dodatkowo rozpoczęte 2000 m² izolowanej powierzchni.

Jeżeli dokumentacja projektowa i STWiORB nie podają inaczej 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. Papa powinna być zerwana w materiale (masie asfaltowej) poniżej osnowy. Powierzchnia zerwania nie powinna brudzić skóry. Na powierzchni zerwania nie powinno być drobnych pęcherzy,
- metoda „pull-off”: polega na odrywaniu metalowych krążków o średnicy zewnętrznej 50 mm, naklejonych na izolacji za pomocą kleju, przy zastosowaniu specjalnego aparatu i zmierzeniu siły zrywającej. Przed naklejeniem krążka izolację należy naciąć specjalną koronką o średnicy rdzenia równej średnicy krążka. Nacięcie należy wykonać przez całą grubość izolacji. Na każdym polu należy nakleić po 5 krążków, oderwać je aparatem „pull-off” i obliczyć średnią arytmetyczną z pomiaru. Pomiary należy wykonywać przy temperaturze otoczenia nie wyższej niż +22°C, w cieniu. Średnia wartość przyczepności do podłoża nie powinna być mniejsza od wartości wymaganej, podanej w tablicy 5.

Tablica 5. Minimalne wartości przyczepności izolacji z papy zgrzewalnej do podłoża w różnych temperaturach otoczenia

Lp.	Temperatura otoczenia, °C	Minimalna przyczepność izolacji do podłoża, MPa
1	6 – 10	0,7
2	10 – 14	0,6
3	14 – 18	0,5
4	18 – 22	0,4
5	22 – 26	0,3

Z ułożenia izolacji powinien zostać sporządzony protokół.

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:

- niedoklejenie arkuszy na krawędziach, – pęcherze pod izolacją,
- uszkodzenia mechaniczne.

Jeżeli niedoklejenie arkuszy papy ogranicza się do zbyt małych wypływów asfaltu spod arkusza papy, naprawa powinna polegać na nadtopieniu styków arkuszy papy palnikiem od góry. Po lekkim wystygnięciu papy krawędź arkusza należy docisnąć do podłoża.

Pęcherze nie mogą być pozostawione w izolacji. Prawidłowa naprawa pęcherza polega na wycięciu prostokątnego kawałka izolacji wokół pęcherza i usunięciu go w całości. Papę należy odcinać od podłoża ostrym narzędziem. Jeżeli pod papą była woda, to podłoże należy wysuszyć. Podłoże, w miejscu po usuniętej izolacji, należy rozgrzać palnikiem do roztopienia pozostałego na podłożu asfaltu z papy oraz środka gruntującego. Na rozgrzane podłoże należy nakleić 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 STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

-1 m² (metr kwadratowy) – zaizolowanej powierzchni.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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:

- podłoże betonowe przygotowane do ułożenia izolacji,
- zagruntowane podłoże betonowe,
- ułożona izolacja właściwa.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów i pozostałych czynników produkcji,
- wykonanie projektu technicznego izolacji,
- przystosowanie robót do warunków atmosferycznych (np. zastosowanie namiotów),
- przygotowanie powierzchni betonowej do wykonania izolacji,
- zagruntowanie powierzchni betonu,
- ułożenie izolacji zgodnie z niniejszą OST i dokumentacją projektową,
- wykonanie badań kontrolnych wg pkt 6,
- wykonanie napraw ułożonej izolacji.

Cena uwzględnia również zakłady, odpady i ubytki materiałowe oraz oczyszczenie miejsca pracy.

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

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

D-M-00.00.00. Wymagania ogólne

10.2. Normy

- | | | |
|---|--------------------|--|
| - | PN-90/B-04615 | Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań, |
| - | PN-EN 12311-1:2001 | Elastyczne wyroby wodochronne. Część 1: Wyroby asfaltowe do izolacji wodochronnej dachów. Określanie właściwości mechanicznych przy rozciąganiu, |
| - | PN-EN 1427:2001 | Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda pierścień i kula, |
| - | PN-EN 12593:2004 | Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury łamliwości metodą Fraassa |
| - | PN-EN 1767:2002 | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Analiza w podcierwieniu, |
| - | PN-B-24620:1998 | Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno, |

- PN-83/C-04523 Oznaczanie zawartości wody metodą destylacyjną,
- PN-EN ISO 2431:1999 Farby i lakiery. Oznaczanie czasu wyptywu za pomocą kubków wyptywowych,
- PN-87/C-89085.03 Żyvice epoksydowe. Metody badań. Oznaczanie gęstości (masy właściwej),
- PN-86/C-89085.06 Żyvice epoksydowe. Metody badań. Oznaczanie lepkości,
- PN-78/C-81400:1989 Wyroby lakierowane. Pakowanie, przechowywanie i transport,
- PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badań przyczepności powłok ochronnych,

10.3. Inne dokumenty

- Procedura IBDiM nr PB/TM-1/1 Badanie grubości arkusza,
- Procedura IBDiM nr PB/TM-1/2 Badanie grubości warstwy izolacyjnej pod osnową papy,
- Procedura IBDiM nr PB/TM-1/3 Badanie przesiąkliwości papy,
- Procedura IBDiM nr PB/TM-1/4 Badanie siły zrywającej przy rozrywaniu,
- Procedura IBDiM nr PB/TM-1/5 Pomiar przyczepności izolacji do podłoża przez odrywanie (metoda „pull-off”),
- Procedura IBDiM nr PB/TM-1/6 Pomiar przyczepności przez odrywanie,
- Procedura IBDiM nr PB/TM-1/7 Pomiar przyczepności izolacji do podłoża przez ścinanie,
- Procedura IBDiM nr PB/TM-1/8 Badanie sedymentacji roztworów asfaltowych,
- Procedura IBDiM nr PB/TM-1/9 Badanie wytrzymałości na ścinanie styków arkuszy papy,
- Procedura IBDiM nr PB/TM-1/10 Badanie czasu wysychania roztworu asfaltowego,
- Procedura IBDiM nr TN-3/4/2000 Badanie lepkości,
- Procedura IBDiM nr PB-TWm-24/97 Badanie czasu zachowania właściwości roboczych dla materiałów z żywic epoksydowych,
- 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),
- Określenie parametrów pap termozgrzewalnych przeznaczonych do wykonywania izolacji przeciwwodnych na mostowych obiektach autostradowych, IBDiM, Warszawa, 2000,
- Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „in-situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych, GDDP, Warszawa, 1998,
- 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),
- Zalecenia wykonywania izolacji z pap zgrzewalnych i nawierzchni asfaltowych na drogowych obiektach mostowych, IBDiM, Warszawa, 2005.

STWiORB M-15.03.01

WARSTWA WIĄŻĄCO-OCHRONNA Z ASFALTU LANEGO

1. Wstęp

1.1.Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wiążąco-ochronnej z asfaltu lanego, które zostaną zrealizowane w ramach inwestycji pn. „Przebudowa mostu o numerze JN1: 01003038”.

1.2.Zakres stosowania STWiORB

STWiORB stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3.Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej z asfaltu lanego o grubości, lokalizacji i rodzaju określonym w Dokumentacji Projektowej.

Zakres robót obejmuje:

- wykonanie warstwy wiążąco-ochronnej z asfaltu lanego (twardolanego) na izolacji płyty pomostowej,
- wykonanie przeciwwspadków z asfaltu lanego (twardolanego) o szerokości 25 cm i spadku poprzecznym 8% z wykonaniem uszczelnienia styków z krawężnikiem i nawierzchnią taśmą bitumiczną,

1.4.Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z zamieszczonymi w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały do produkcji asfaltu lanego

Materiał	Kategoria ruchu
	KR3-KR6
Mieszanki mineralno-asfaltowe o wymiarze D,[mm]	11
Lepiszczce asfaltowe	PMB 25/55-60
Kruszywa mineralne	Tablica 1; 2; 3 niniejszej STWiORB

2.3. Kruszywo

Tablica 1 Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wiążąco-ochronnej z asfaltu lanego

Punkt WT-1 Kruszywa	Właściwość Kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
		KR1-KR2	KR3-KR4	KR5-KR6
4.1.3.	Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	G _c 85/20	G _c 90/15	
4.1.4.	Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż według kategorii:	G _{20/15}	G _{25/15}	
4.1.6.	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż	f ₂		
4.1.8.	Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	Fl ₂₅ lub Sl ₃₅	Fl ₂₀ lub Sl ₂₀	
4.1.9.	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	C _{Deklarowana}	C _{95/1}	
4.2.2.	Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, rozdział 5; kategoria co najmniej	LA ₃₅	LA ₃₀	LA ₂₅
4.2.3	Odporność na polerowanie kruszywa wg PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	PSV _{Deklarowana}	PSV ₅₀	PSV ₅₀
4.3.1.	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez Producenta		
4.3.3.	Gęstość nasypowa według normy PN-EN 1097-3:	deklarowana przez Producenta		
4.4.1.	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, załącznik B; kategoria nie wyższa niż:	W _{cm} Q ₅ ^{a1}		
4.4.2.	Mrozoodporność według PN-EN 1367-6, w 1% NaCl, kategoria nie wyższa niż:	F _{NaCL} 7		
4.5.1.	„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	SB _{LA}		
4.5.2.	Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3:	deklarowany przez producenta		
4.5.3.	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	m _{LpC} 0,1		
4.6.1.	Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.1:	wymagana odporność		
4.6.2.	Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.2	wymagana odporność		
4.6.3.	Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	V _{3,5}		
Jeżeli nasiąkliwość jest większa, to należy badać mrozoodporność według p. 4.4.2.				

Tablica 2 Wymagane właściwości kruszywa drobnego do warstwy wiążącej z asfaltu lanego

Punkt WT-1 Kruszywa 2008	Właściwość kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
		KR3-KR6
4.1.3.	Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G _F 85
4.1.5.	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	G _{TC} 20
4.1.6.	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f ₁₆
4.1.7.	Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10
4.1.10.	Kanciastość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	ECS _{Deklarowana}
4.3.1.	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez Producenta
4.5.3.	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	m _{LP} C0,1

2.4. Asfalt

Należy użyć asfalt modyfikowany polimerami PMB 25/55-60 zgodny z PN-EN 14023.

2.5. Dodatki obniżające temperaturę układania

Należy stosować preparaty na bazie parafin obniżające temperaturę układania, których przydatność została potwierdzona podczas wcześniejszych zastosowań z takim samym rodzajem kruszywa (PN-EN 13108-6, pkt. 4.1). Przedstawiane dokumenty muszą zostać zaakceptowane przez Inżyniera.

2.6. Składowanie materiałów

2.6.1. Składowanie asfaltu modyfikowanego

Asfalt powinien być składowany w zbiornikach, których konstrukcja i użyte do ich wykonania materiały wykluczają zanieczyszczenie asfaltu. Zbiorniki powinny być wyposażone w system grzewczy pośredni, tj. uniemożliwiający bezpośredni kontakt asfaltu z przewodami grzewczymi. Nie dopuszcza się ogrzewania asfaltu otwartym ogniem. Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy zdolny do utrzymania zadanej temperatury z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz posiadać układ cyrkulacji asfaltu. Wylot rury powrotnej musi znajdować się w zbiorniku poniżej zwierciadła gorącego asfaltu. Temperatura lepiscza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać temperatury wg wskazówek producenta asfaltu.

2.7.2. Składowanie kruszywa

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione tak, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia kruszywa w trakcie składowania.

2.6.3. Składowanie wypełniacza

Składowanie wypełniacza powinno odbywać się w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.7. Taśma uszczelniająca

Do wykonania uszczelnienia styku krawężnika i nawierzchni z przeciwnadkciem należy zastosować samoprzylepna taśmę bitumiczną. Dopuszcza się zastosowanie dowolnego materiału, posiadającego aktualne świadectwo jakości.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z asfaltu lanego, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórnia mieszanki asfaltowej
- na WMA musi być wdrożony certyfikowany system ZKP, zgodnie z wymaganiami PN-EN 13108-21
- kotłów transportowych termoizolowanych z mieszadłem układarek na podwoziu gąsienicowym lub kołowym,
- sprzętu do ręcznego wykończenia przy krawężnikach i urządzeniach instalacyjnych (taczek, żelazek, gładzików, łopat, szczotek itp.).

Pożądane jest aby układarka asfaltu lanego zawierała:

- płytę rozścielającą masę,
- podgrzewaną belkę wibracyjną, profilującą i zagęszczającą nawierzchnię,
- zespół napędowy z systemem hydraulicznego sterowania profilu poprzecznego,

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport asfaltu lanego

Asfalt lany powinien być przewożony w kotłach termoizolowanych z mieszadłem. W czasie transportu asfalt lany musi być przez cały czas mieszany w kotle. Czas transportu (od załadunku do rozładunku) asfaltu lanego w kotłach nie powinien przekraczać 8 godzin przy temperaturze do 200°C. Do kotła z asfaltem lanym należy dodać preparat na bazie parafin obniżający temperaturę układania i poprawiający urabialność.

4.3. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. Wypełniacz należy składować w silosach przystosowanych do składowania materiałów sypkich, wyposażonych w odpowiedni system dozowania wypełniacza do mieszalnika.

4.4. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniami, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Za opracowanie recepty odpowiada Wykonawca. Recepta powinna być zaakceptowana i zatwierdzona przez Inżyniera.

Wykonawca w terminie na dwa tygodnie przed przystąpieniem do produkcji warstwy wiążącej lub ścieralnej z asfaltu lanego, dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz dokumenty potwierdzające wymaganą jakość stosowanych materiałów. Projektowanie mieszanki mineralnoasfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Uziarnienie mieszanki mineralnej betonu asfaltowego do warstwy podbudowy oraz minimalne zawartości asfaltu podano w tablicy 4 (wg WT-2).

Tablica 4. Uziarnienie mieszanki mineralnej do MA do warstwy wiążącej oraz min. zawartość asfaltu - wg WT-2

Przesiew, %, m/m wymiar sita # w mm, zawartość asfaltu	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki MA 11
Przechodzi przez:	
16	100
11,2	90 -100
8	70-85
5,6	-
2	45-55
0,125	22-35
0,063	20-28
Zawartość asfaltu** w mieszance mineralno- asfaltowej. %, m/m	B _{min} 6,8

** minimalna zawartość lepiszcza (*kategoria B_{min}*) w mieszankach mineralno-asfaltowych została podana dla założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m³. Jeśli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (p_a), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość B_{min} należy pomnożyć przez współczynnik a wg równania:

$$a = 2,65/p_a$$

p_a - gęstość objętościowa ziaren kruszywa mieszanki mineralnej, w [Mg/m³], określ. zgodnie z normą EN 1097-6

Tablica 5 Wymagane właściwości asfaltu lanego do warstw wiążącej nawierzchni mostowych, KR 1-KR6

Lp	Właściwość	Metoda badania	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
			KR3 - KR4
1	Twardość (Odporność na deformacje trwałe)	PN-EN 12697-20	$I_{min} 1,0$ $I_{max} 4,0$ $I_{nc} 0,6$

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy produkować w otaczarce o mieszanii cyklicznym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej. Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane. Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika. Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^\circ\text{C}$. Temperatura asfaltu w zbiorniku nie powinna przekraczać:

PMB 25/55-60 180°C

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 podanej poniżej.

Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej:

PMB 25/55-60 od 180°C do 230°C (najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni MMA).

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę wiążącą, ścieralną nawierzchni z asfaltu lanego stanowi warstwa podbudowy lub wiążącej z BA lub płyta obiektu mostowego. Podłoże powinno być wyprofilowane, równe, wyczyszczone i suche. Podłoże nie powinno być skrapiane lepiszczem asfaltowym przed ułożeniem na nim warstwy asfaltu lanego. Brzegi krawężników oraz innych urządzeń instalacyjnych takich jak włazy, wpusty itp. powinny być przed ułożeniem asfaltu lanego posmarowane lepiszczem asfaltowym (gorący asfalt drogowy, asfalt upłynniony, emulsja kationowa).

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z asfaltu lanego może być układana, gdy temperatura powietrza w ciągu ostatniej doby była nie niższa niż +5°C, a w czasie wykonywania robót nie niższa niż +10°C. Asfalt lany nie może być układany podczas deszczu oraz na wilgotnym podłożu.

5.6. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inspektora Nadzoru (lub Inżyniera) kontrolnej produkcji w postaci zarobu próbnego. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję. Nie dopuszcza się wykonywania zarobu próbnego „na sucho”.

5.7. Odcinek próbny

Jeżeli Inżynier uzna za konieczne wykonanie odcinka próbnego to, co najmniej 3 dni przed rozpoczęciem robót. Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia, czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości asfaltu lanego wbudowanego koniecznej do uzyskania wymaganej w Dokumentacji Projektowej grubości warstwy,
- określenia czasu mieszania składników asfaltu lanego koniecznego do uzyskania właściwej temperatury,

Do takiej próby Wykonawca użyje takich samych materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu i o długości uzgodnionej z Inżynierem.

5.8. Wykonanie warstwy asfaltu lanego.

Mieszanekę asfaltu lanego należy wbudować w sposób mechaniczny, przy użyciu układarki. Układanie ręczne jest dopuszczalne tylko w tych miejscach, gdzie nie jest możliwe wbudowanie jej przy pomocy układarki. Układanie mieszanki musi odbywać się w sposób ciągły, bez przestojów, z jednostajną prędkością. Temperatura wytwarzania asfaltu lanego wynosi od 180 do 230 stopni Celsjusza. Temperatura asfaltu lanego nie powinna być większa niż 230 stopni Celsjusza ze względu na konieczność ograniczenia emisji oparów.

Zaleca się układanie asfaltu lanego całą szerokością jezdni. Złącza podłużne warstwy wiążącej i ścieralnej powinny być przesunięte względem siebie, o co najmniej 10 cm. Złącze należy dokładnie zatrzeć, aby otrzymać równą powierzchnię. W razie potrzeby do rozgrzania krawędzi można stosować promienniki podczerwieni. Do wykonywania złącz można stosować, za zgodą Inżyniera, samoprzylepne taśmy asfaltowo-kauczukowe, które przylepia się do obciętej krawędzi. Taśmy te muszą posiadać aktualną aprobatę techniczną.

Jeśli na warstwie ochronnej z asfaltu lanego ma być ułożona warstwa ścieralna z SMA, to warstwa asfaltu lanego powinna być podczas jej układania uszorstniona grysem 2/5mm lub 5/8mm w ilości 2-3 kg/m².

5.9. Krawędzie

Krawędzie należy wykonać zgodnie z zapisem w pkt. 8.6.4 WT2 Nawierzchnie asfaltowe 2008.

5.10. Montaż taśmy bitumicznej

Taśmę samoprzylepną montować zgodnie z zaleceniami producenta.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6. Należy prowadzić Zakładową Kontrolę Produkcji (ZKP) zgodnie z PN-EN 13108-21. W ramach Zakładowej Kontroli Produkcji należy sprawdzić produkcyjny poziom zgodności metodą pojedynczych wyników zgodnie z punktem A.3 załącznika A do normy PN-EN 13108-21. Należy stosować się do Wymagań Technicznych WT-2, p. 7.4.1.5.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:
uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy - Inżyniera).

6.3.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zlecniodawców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inżynierowi na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pkt. 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pkt. 6.4.2.5),
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.3.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 6.

Tablica 6. Rodzaj badań kontrolnych

Lp.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa ^{a), b)}
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Spadki poprzeczne
2.2	Równość
2.3	Grubość lub ilość materiału
2.4	Właściwości przeciwpoślizgowe
^{a)} do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 000 m ² nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)	
^{b)} w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	

6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy.

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralnoasfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

6.4.1 Mieszanka mineralno-asfaltowa

Dopuszczalne wartości odchyłek i tolerancje zawarte są w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008, punkt 8.8.1.

6.4.2. Warstwa asfaltowa

Dopuszczalne wartości odchyłek i tolerancje zawarte są w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008, punkt 8.8.2.

6.4.2.1. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych.

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.2.2. Równość podłużna i poprzeczna

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

Do oceny równości poprzecznej warstwy wiążącej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

6.4.2.3. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyleń.

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o ± 5 cm.

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest:

- 1 m² (metr kwadratowy) - warstwy wiążącej nawierzchni oraz przeciwnospadku wykonanych z asfaltu lanego o grubości warstwy określonej w Dokumentacji Projektowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Mieszankę i ułożoną z niej warstwę uznaje się za wykonaną zgodnie z wymaganiami niniejszej specyfikacji, jeżeli wyniki pomiarów i badań z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne oraz wyniki oceny makroskopowej są pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m² warstwy wiążącej i przeciwnospadku z asfaltu lanego obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,

- przygotowanie podłoża,
- wykonanie konstrukcji odcinka próbnego wraz z nawierzchnią z asfaltu twardolanego oraz dokonanie jego próbnego obciążenia,
- zakup i dostarczenie materiałów przeznaczonych do produkcji mieszanki,
- opracowanie recepty laboratoryjnej wraz z badaniami oraz instrukcji prowadzenia robót
- wytworzenie mieszanki,
- transport mieszanki do miejsca wbudowania,
- mechaniczne rozłożenie mieszanki asfaltu lanego zgodnie z zaprojektowaną grubością, niweletą i spadkami poprzecznymi,
- montaż taśmy uszczelniającej,
- oczyszczenie miejsca pracy i utylizacja odpadów,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w STWiORB,
- koszty uzyskania wymaganych uzgodnień i akceptacji,
- koszty związane z ochroną otaczającego środowiska i przyległych tras komunikacyjnych przed negatywnymi skutkami prowadzonych robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego,
PN-EN 12697-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 2: Oznaczenie składu ziarnowego,
PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 11: Określanie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem,
PN FN 12697 12	Mieszanki asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-bitumicznych na gorąco. Część 13: Pomiar temperatury,
	Mieszanki asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-bitumicznych na gorąco. Część 14: Zawartość wody,
PM FM 12697 18	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 18: Sztynność lepiszcza,
PN FN 19697 2	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 2: Oznaczenie składu ziarnowego,
PN FN 12697 22	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 22: Okleinowanie,
PN-EN 12697-23	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 23: Określanie pośredniej wytrzymałości na rozciąganie próbek asfaltowych,
	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-
27	asfaltowych na gorąco. Część 27: Pobieranie próbek,
PN-EN 12697-28	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczania zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia,
PN-EN 12697-29	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metoda badania mieszanek mineralno-asfaltowych stosowanych na gorąco. Część 29: Oznaczenie wymiarów próbki z mieszanki mineralno-Asfaltowej,
PN-EN 12697-30	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie
	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-
PN-EN 12697-33	asfaltowych na gorąco. Część 33: Przygotowanie próbek zagęszczanych urządzeniem wałującym,
PN EN 12697	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 35: Mieszanie laboratoryjne,

PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco. Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych,
PN FN 12697 R	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco. Część 5: Oznaczanie gęstości,
PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco. Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej próbek mieszanki mineralno-asfaltowej,
PN FN 12697 8	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco. Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni,
PN-EN 13108-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 6: Asfalt lany,
PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 20: Badanie typu,
PN-EN 13108-21	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji
	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady specyfikacji dla asfaltów modyfikowanych polimerami,
PN FN 13043	Kruszywo do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu,
PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabianie,
PN EN 1097 3	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości,
	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją,
PN FN 10Q7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości,
PNFN10Q7 7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza. Metoda piknometryczna,
	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia,
PN-EN 1097-8	Oznaczanie polerowalności kamienia,
PN FN 1367 1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności,
	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie atmosferycznych. Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą: Gotowania,
PN-EN 1367-3	Gotowania,
PN EN 1367 5	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 5: Oznaczanie odporności na szok termiczny,
PN EN 1367 8	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 6: Mrozoodporność w obecności soli,
PN-EN 932-1	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek, Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pomniejszania próbek Laboratoryjnych,
PN EN 932	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego,
PN EN 932 5	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie,
PN EN 932	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 6: Definicje powtarzalności i odtwarzalności,
PN EN Q33 1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania,
	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 10: Ocena zawartości PN-EN 933-10 drobnych cząstek. Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu:

		powietrza),
PN-EN	933-2	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego.
PN-EN	933-3	Nominalne wymiary otworów sit badawczych, Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
EN 933-5		Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej PN-zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych cząstek. Badanie błękitem metylenowym,
PN-EN 12591		Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych, Charakterystyka struktury nawierzchni przy użyciu profili powierzchniowych,
PN-EN ISO 13473-1		Część 1: Określenie średniej głębokości profilu,
PN-EN ISO 4259		Przetwory naftowe. Wyznaczanie i stosowanie precyzji metod badania, Drogi samochodowe i lotniskowe - Metody badań - Część 7: Pomiar PN-EN 13036-7 nierówności nawierzchni; badanie liniałem mierniczym,
BN-8931-04		Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

10.2. Inne przepisy

WT-1 Wymagania Techniczne 2008 Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych,
WT-2 Wymagania Techniczne 2008 Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych.

STWiORB M-15.03.10

NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: „Przebudowa mostu o numerze JN1: 01003038”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej zgodnie z lokalizacją wg Dokumentacji Projektowej. Zakres robót obejmuje: – wykonanie nawierzchni z kostki betonowej na podsypce piaskowo-cementowej grubości.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Kostka betonowa brukowa – kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w procesie produkcji.

Pozostałe określenia podstawowe - zgodnie z obowiązującymi odpowiednimi normami i definicjami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

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

podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”

2. Materiały

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

2.1. Betonowa kostka brukowa

a) Należy wbudować betonową kostkę dwuwarstwową (z betonu warstwy spodniej konstrukcyjnej i warstwy ścieralnej (górnej) grubości min. 4 mm, - spełniająca wymagania normy PN-EN 1338.

Pożądane jest, aby wymiary kostek były dostosowane do sposobu układania i siatki spoin oraz umożliwiały wykonanie warstwy o szerokości 1,0 m lub 1,5 m bez konieczności przecinania elementów w trakcie ich wbudowywania w nawierzchnię.

Kostki mogą być produkowane z wypustkami dystansowymi na powierzchniach bocznych oraz z ukosowanymi krawędziami górnymi.

2.1.1. Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym

Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu PN-EN 1338.

2.1.1.1. Aspekty wizualne

	Aspekty wizualne		
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
2	Tekstura	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
3	Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element)		

2.1.1.2. Kształt i wymiary

Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych dla kostek brukowych

Grubość kostki mm	Długość w mm	Szerokość w mm	Grubość w mm
<100	±2	±2	±3
≥100	±3	±3	±4
Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości tej samej kostki powinna być ≤3mm			

W przypadku kostek brukowych o kształcie nie prostokątnym, odchyłki stosowane dla innych wymiarów powinny być deklarowane przez producenta.

2.1.1.3. Wytrzymałość na zginanie

Oznaczenie	Charakterystyczna wytrzymałość na zginanie MPa	Minimalna wytrzymałość na zginanie MPa
T	≥3,6	Żaden pojedynczy wynik nie powinien być mniejszy niż 2,9 MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania

2.1.1.4. Odporność na zamrażanie /rozmarzanie z udziałem soli odladzającej

Klasa	Oznaczenie	Ubytek masy po badaniu zamrażania /rozmarzania kg/m ²
3	D	Wartość średnia ≤1,0 przy czym każdy pojedynczy wynik > 1,5

2.1.1.5 Nasiąkliwość

Klasa	Oznaczenie	Nasiąkliwość % masy
2	B	$\leq 5,0$

2.1.1.6. Odporność na ścieranie

Klasa	Oznaczenie	Pomiar wykonany na Tarczy Boehmego
4	I	$\leq 18\ 000\text{mm}^3/5\ 000\text{mm}^2$

2.2. Składowanie kostek

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

2.3. Beton na kostkę

Beton klasy C 45/50 powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206.

2.4. Obrzeże betonowe

Obrzeża betonowe powinny odpowiadać wymaganiom STWiORB D 08.03.01.

2.5. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB nie ustala inaczej, to należy stosować następujące materiały:

a) na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię mieszaną cementu i piasku w stosunku 1: 4 z kruszywa naturalnego 0/2 spełniającego wymagania wg PN-EN 13242 (należy zastosować piasek o uziarnieniu kategoria GF₈₀ oraz zawartości pyłów kategoria f_{Deklarowana}), cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1 i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008.

b) do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej należy stosować piasek wg PNEN 13242 (należy zastosować piasek o uziarnieniu kategoria GF₈₀ oraz zawartości pyłów kategoria f_{Deklarowana}).

Składowanie kruszywa, nieprzeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

3. Sprzęt

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

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

- betoniarek do przygotowania podsypki cementowo-piaskowej, – wibratorów płytowych z osłoną z tworzywa sztucznego,
- innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.1. Transport betonowych kostek brukowych

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 wytrzymałości projektowanej, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie. Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

5. Wykonanie robót Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

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

5.1. Podłoże

Przed wykonaniem nawierzchni z kostki betonowej podłoże należy wyprofilować i zagęścić.

5.2. Podsypka

Należy zastosować podsypkę cementowo-piaskową o grubości 3 cm.

Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm. Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach.

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. Rozścielenie podsypki cementowopiaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. 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 zawałowaniu nawierzchni należy ją polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20 m.

Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

5.3. Układanie kostki betonowej

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót 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.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków). Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach 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 nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką. Szczeliny między kostkami powinny wynosić od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

5.3.1. Ubicie nawierzchni z kostek

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe. Nawierzchnia nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do użytkowania.

Na zakończeniach nawierzchni z kostki kamiennej należy ułożyć obrzeże betonowe zgodnie z wymaganiami STWiORB.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać i przedłożyć Inżynierowi w zakresie betonowej kostki brukowej:

- deklarację zgodności dostawcy oraz wyniki badań cech charakterystycznych kostek,
- wyniki sprawdzenia przez Wykonawcę cech zewnętrznych kostek wg pkt 2.

6.2. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót nawierzchniowych z kostki podaje poniższa tablica.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym lub metodą niwelacji)	Bieżąca kontrola w 10 punktach dziennej działki roboczej: grubości, spadków i cech konstrukcyjnych w porównaniu z dokumentacją projektową i STWiORB	Wg pkt. 5.2; odchyłki od projektowanej grubości ± 1 cm
2	Badania wykonywania nawierzchni z kostki		
	a) zgodność z dokumentacją projektową	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	-
	b) rzędne wysokościowe (pomierzone instrumentem pomiarowym)	Co 25 m w osi i we wszystkich punktach charakterystycznych	Odchylenia: +1 cm; -1 cm
	c) równość w profilu podłużnym (wg BN-68/8931-04 łąką czterometrową)	Jw.	Nierówności do 8 mm
	d) spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)	Jw.	Odchyłki do 0,3%
	e) szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym)	Jw.	Odchyłki od szerokości projektowanej do ± 5 cm

6.3. Badania wykonanych robót

Zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej podano w poniższej tablicy.

Tablica 4. Badania i pomiary po ukończeniu budowy nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni kostki	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spękań, plam, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin
2	Rzędne wysokościowe, równość podłużna, spadki poprzeczne i szerokość	Co 25 m i we wszystkich punktach charakterystycznych (wg metod i dopuszczalnych wartości podanych w tab. wyżej - lp. od 5b do 5e)

7. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy (m²) wykonanej i odebranej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt.6 dały wyniki pozytywne. Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- ewentualnie wykonanie podbudowy, – wykonanie podsypki,

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

9. Podstawa płatności

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

Zakres płatności za wykonaną warstwę nawierzchni z kostki brukowej betonowej należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonywanych robót.

Cena wykonania metra kwadratowego (m²) nawierzchni z kostki betonowej obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- wykonanie wszystkich robót wynikających z opracowań Wykonawcy, – prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie miejsca robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wykonanie podsypki cementowo - piaskowej,
- ułożenie i ubicie kostki,
- ustawienie obrzeży betonowych,
- wypełnienie spoin,
- uporządkowanie terenu robót,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w STWiORB.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-EN 197-1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
PN-EN 1338	Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonów
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
PN-S-02205	Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN 206	Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

10.2. Inne dokumenty

Nie występują.

STWiORB M-15.04.03

NAWIERZCHNIO – IZOLACJA NA KAPACH CHODNIKOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni chodników odpornego na ścieranie stanowiącego równocześnie nawierzchnię chodników, które zostaną zrealizowane w ramach inwestycji pn. „Przebudowa mostu o numerze JNI: 01003038”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy STWiORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w p. 1.1. Zakres robót obejmuje:
- wykonanie nawierzchni na bazie kationowej emulsji bitumicznej modyfikowanej polimerami gr. min. 5 mm.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00.

Kationowa emulsja bitumiczna wykonana z asfaltu modyfikowanego polimerami stosowana w kombinacji z podwójną warstwą łamanego kruszywa - preparat przeznaczony do ochrony podłoża przed erozją i penetracją wody, wnikaniem soli - jako cienkowarstwowa, odporna na ścieranie, elastyczna, wykazująca możliwość mostkowania włosowatych pęknięć nawierzchnio-izolacja stosowana na drogach i chodnikach obiektów mostowych, ścieżkach rowerowych, parkingach, rampach. Do zastosowania na podłożu betonowym, asfaltowym, stalowym oraz drewnie budowlanym.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wszystkie materiały stosowane do wykonywania robót wg niniejszej STWiORB powinny posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM oraz stosowne atesty. Przed zastosowaniem materiałów do wykonania robót, Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi numer partii towaru oraz aktualne wyniki badań w ramach nadzoru wewnętrznego producenta materiału.

Do wykonania robót można stosować tylko materiały o nieprzeterminowanej przydatności do stosowania.

Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia przez Inżyniera szczegóły dotyczące materiału, który proponuje.

2.2. Wymagania szczegółowe

Należy zastosować nawierzchnio-izolację z kationowej emulsji bitumicznej modyfikowanej polimerami gr. min. 5 mm.

Materiał musi posiadać aktualne świadectwo jakości (Aprobatę Techniczną IBDiM).

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Sprzęt i narzędzia do prac związanych z wykonywaniem nawierzchnio-izolacji powinny zapewnić ciągłość prac i uzyskanie wymaganej jakości robót.

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót należy do Wykonawcy i podlega akceptacji przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Emulsja powinna być transportowana w szczelnie zamkniętych pojemnikach.

Emulsji nie wolno przewozić w opakowaniach stosowanych uprzednio do mineralnych materiałów sypkich lub chemikaliów, z wyjątkiem asfaltów.

Przewóz składników chemicznych i materiałów prac związanych z wykonywaniem nawierzchnio-izolacji powinien się odbywać w szczelnych i nieuszkodzonych opakowaniach. Sposób transportu przez Wykonawcę materiałów do prac związanych z wykonywaniem nawierzchnio-izolacji nie może powodować obniżenia ich jakości.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie Projektu organizacji robót wraz z harmonogramem robót.

Wykonawca winien uzyskać od producentów zastosowanych preparatów „Wytycznych stosowania” i zobowiązany jest do przestrzegania zasad prowadzenia robót podanych w tych Wytycznych.

Roboty związane z wykonywaniem nawierzchnio-izolacji powinny być wykonywane przez pracowników posiadających świadectwo kwalifikacyjne ukończenia szkolenia w zakresie tych prac przez instytuty branżowe lub zakłady naukowe w wyższych uczelniach.

Wykonawca obowiązany jest przygotować podłoże betonowe polegające na usunięciu niezwiązanych części betonu i szkodliwych substancji, mogących mieć wpływ na korozję betonu, a także na trwałość połączenia nakładanych materiałów z podłożem betonowym.

Nawierzchnio-izolację można układać na betonie po min. 7 dniach, pod warunkiem odpowiedniego oczyszczenia powierzchni, przy stabilnej, bezdeszczowej pogodzie.

Przygotowanie podłoża pod nawierzchnio-izolację.

- Podłoże powinno być: czyste, niezatłuszczone, o jednorodnej, równej powierzchni i nachyleniu nieprzekraczającym 45°, pozbawione wszelkich cząstek luźnych (pyły, grysy itp.), pozostałości starych powłok oraz mleczka cementowego.
- Podłoże może być zarówno suche jak i wilgotne. Powierzchnie silnie absorpcyjne należy zwilżyć wodą, tak aby nie pozostawić kałuż.
- Powierzchnia podłoża pod nawierzchnio-izolację, w większości przypadków, powinna być przygotowana poprzez piaskowanie lub śrutowanie, mycie ciśnieniowe wodą; w przypadku znacznych nierówności zaleca się frezowanie.

Ułożenie pierwszej warstwy.

- Na odpowiednio przygotowane, czyste podłoże należy nałożyć pierwszą warstwę emulsji. Aplikacja emulsji odbywa się przy pomocy sztywnych szczotek lub specjalnej maszyny natryskowej. Na mokrej emulsji rozsypać warstwę zwilżonego kruszywa w ilości ok. 8 kg/m².
- Następnie przy pomocy lekkich walców zagęścić rozsypane kruszywo. Po związaniu emulsji nadmiar kruszywa usunąć. Ułożenie drugiej warstwy.
- Po całkowitym związaniu emulsji pierwszej warstwy, gdy kruszywo jest mocno związane, należy nałożyć drugą warstwę emulsji. Sposób aplikacji - jak w przypadku układania pierwszej warstwy.

Emulsję zasypać kruszywem drobnej frakcji. Wykonaną nawierzchnię należy dokładnie zagęścić przy użyciu lekkiego walca, a po związaniu nadmiar kruszywa usunąć.
Powierzchnie powłok nie powinny wykazywać przebarwień, nierówności, zmian faktury i innych wad.

UWAGA:

Przy wykonywaniu robót związanych z wykonaniem nawierzchni należy przestrzegać wszelkich zaleceń podanych przez producenta materiału przewidzianego do zastosowania.

5.2. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

Emulsja stosowana do nawierzchnio-izolacji może być magazynowana przez okres nie dłuższy niż 6 miesięcy od daty produkcji w temperaturze dodatniej, w zamkniętych pojemnikach lub beczkach metalowych przeznaczonych do składowania. Należy chronić emulsję przed wyschnięciem, a w miesiącach zimowych nie dopuścić do jej przemrożenia.

W czasie magazynowania emulsji dopuszcza się powstanie na jej powierzchni błonki lub zagęszczenia przy dnie. Przed zastosowaniem emulsję należy dokładnie wymieszać.

Kruszywo stosowane do nawierzchnio-izolacji powinno być składowane w hałdach lub workach, bez możliwości przypadkowego mieszania się z kruszywami innych frakcji.

Sposób prowadzenia prac związanych z nawierzchnio-izolacją nie może powodować skażenia środowiska. Resztek materiałów pozostałych w pojemnikach i po myciu przyrządów roboczych nie wolno wylewać do kanalizacji. Wszelkie odpady tych materiałów Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu i poddać utylizacji. Wykonawca obowiązany jest zabezpieczyć teren przed zanieczyszczeniem odpadami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Kontrola jakości robót obejmuje przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót wynikających z ustaleń niniejszej STWiORB.

Do obowiązków Inżyniera należy porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej STWiORB.

6.2. Kontrola materiałów

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji Aprobaty Techniczne IBDiM i atesty materiałów.

Kontroli jakości materiałów dokonuje ich producent i potwierdza wydaniem deklaracji zgodności. Inżynier obowiązany jest do sprawdzenia daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

6.3. Kontrola przygotowania powierzchni przed ułożeniem pierwszej warstwy nawierzchnio-izolacji

Kontrola obejmuje:

- ocenę stopnia równości za pomocą łaty długości 4 m oraz
- ocenę stanu podłoża pod nawierzchnio-izolację potwierdzoną wpisem w Dziennik Budowy przez Inspektora Nadzoru.

6.2.4. Kontrola ułożonej nawierzchnio-izolacji

Kontrola ułożonej nawierzchnio-izolacji obejmuje ocenę stopnia równości nawierzchnio-izolacji za pomocą łaty długości 4m. Tolerancja równości wykonanej nawierzchnio-izolacji wynosi 10 mm na łacie długości 4m.

Nawierzchnio-izolacja powinna spełniać następujące wymagania wytrzymałości na oderwanie od podłoża:

- * wytrzymałość średnia nie mniejsza niż 1,5 MPa,
- * wytrzymałość minimalna nie mniejsza niż 1,0 MPa,

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest:

- 1 m² (metr kwadratowy) nawierzchni chodnika określonej grubości.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Odbiorowi podlegają:

- materiały wyjściowe;
- przygotowanie powierzchni przed nałożeniem pierwszej warstwy nawierzchnio-izolacji;
- wykonana nawierzchnio-izolacja.

Podstawą odbioru jest pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy wykonania robót określonego rodzaju, zgodnie z zakresem podanym w Dokumentacji Projektowej, wymaganiami zawartymi w STWiORB oraz wyrażenie zgody na przystąpienie przez Wykonawcę do realizacji kolejnej fazy robót.

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z wykonaniem nawierzchnio-izolacji i spełnienia wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej i niniejszej STWiORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- prace pomiarowe, przygotowanie podłoża, wykonanie nawierzchni,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w STWiORB - oczyszczenie terenu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Aprobaty techniczne dla materiałów przewidzianych do wbudowania.

STWiORB M-16.01.01

WPUSTY ŚCIEKOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące montażu i odbioru wpustów mostowych osadzanych w konstrukcji obiektu mostowego celem punktowego, powierzchniowego odprowadzenia wody z obiektu, które zostaną zrealizowane w ramach inwestycji pn. „Przebudowa mostu o numerze JNI: 01003038”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy STWiORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu osadzenie wpustów mostowych w konstrukcji obiektu mostowego.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami oraz z określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne". Wszystkie materiały powinny posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM oraz atest wytwórcy.

2.2. Wpust mostowy

Stosuje się typowe wpusty żeliwne odwodnienia typu powierzchniowego, odprowadzające wodę z nawierzchni i izolacji, z kratką ściekową o przekroju przepływu nie mniejszym niż 500cm² i średnicy wewnętrznej rury spustowej d>150 mm. Wpusty powinny być dobrane w odniesieniu do obciążeń wynikających z klasy obciążenia obiektu mostowego. Główne elementy konstrukcji wpustu wykonane są z żeliwa szarego o wytrzymałości na rozciąganie R_m>200MPa wg PN-EN 1561:2000. Materiały uszczelniające Uszczelnienia z materiałów trwale plastycznych zdolnych do przenoszenia dużych odkształceń, dobrane przez Wykonawcę i uzgodnione z Inżynierem.

2. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Roboty mogą być wykonywane ręcznie przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed przesuwaniem lub uszkodzeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

Montaż w/w elementów odwodnienia winien przebiegać zgodnie z Dokumentacją Projektową przy zachowaniu szczególnej dokładności i staranności wykonania.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

Celem zabezpieczenia otworu na wpust w trakcie układania warstwy wiążącej nawierzchni należy wykonać skrzynkę drewnianą o wymiarach zewnętrznych umożliwiających wstawienie elementów wpustu i wypełnienie przestrzeni między wpustem a nawierzchnią. Skrzynka powinna być sztywna, aby w czasie wałowania warstw nawierzchni nie ulegała odkształceniu. Pod skrzynkę należy podłożyć folię lub inny materiał, aby w czasie ustawiania i wyjmowania, krawędziami skrzynki nie uszkodzić izolacji. Skrzynka powinna być przykryta pokrywą, aby w okresie robót, asfalt, nie dostał się do rury wpustowej.

Wysokość skrzynki powinna być dopasowana do układanej warstwy wiążącej.

Po ułożeniu warstwy wiążącej należy wykonać następujące operacje:

- usunięcie skrzynki drewnianej,
- wstawienie pozostałych elementów wpustu i uzupełnienie wolnych przestrzeni w obrębie wpustu,
- sprawdzenie drożności rury spustowej i usunięcie zanieczyszczeń,
- wstawienie elementu dociskającego izolację,
- wyrównanie powierzchni izolacji do poziomu górnej powierzchni kołnierza dociskającego,
- ustawienie korpusu wpustu,
- zasłonięcie kratki ściekowej folią lub deską,
- ustawienie listewek wokół górnego obramowania wpustu w celu ukształtowania szczeliny dla uszczelnienia styku asfaltową masą zalewową, lub zastosowanie taśmy uszczelniającej przyklejanej na obwodzie wpustu przed wykonaniem warstwy ścieralnej,
- uzupełnienie wolnej przestrzeni w obrębie wpustu asfaltem lanym,
- usunięcie listewek wokół górnego obramowania wpustu i wypełnienie szczeliny asfaltową masą zalewową - nie dotyczy to przypadku gdy stosuje się taśmy uszczelniającej przyklejane na obwodzie wpustu.

Należy zapewnić możliwość łatwego spływu wody do wpustu tak z izolacji jak i nawierzchni obiektu mostowego.

Całość systemu odwodnieniowego należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Przy kontroli robót należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie usytuowania wpustów w pionie i w planie,
- sprawdzenie materiałów,
- sprawdzenie kompletności wpustu,
- sprawdzenie sprawności działania wpustu.

Badania techniczne należy przeprowadzać w czasie odbioru częściowego i końcowego robót. Wyniki badań muszą być zapisane w Dzienniku Budowy i zaakceptowane przez Inżyniera.

6.3. Opis badań

Sprawdzenie prawidłowości usytuowania wpustów określa się na podstawie przeprowadzonych pomiarów pozwalających stwierdzić zgodność z Dokumentacją Projektową.

Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić bezpośrednio stwierdzając zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz powołanymi normami i wymaganiami podanymi w Aprobacie Technicznej IBDiM.

Konstrukcja wpustu musi spełniać wymagania zawarte w Aprobacie Technicznej określone metodą badań wg normy PN EN 124:2000.

Sprawdzenie kompletności wpustu należy przeprowadzić w oparciu o rysunki załączone w Aprobacie Technicznej IBDiM.

Jeżeli wszystkie wyżej wymienione badania dadzą wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jakikolwiek, negatywny wynik przeprowadzonych badań daje podstawy do nieodebrania całości robót objętych niniejszą STWiORB. W takim przypadku należy, wymienić wadliwe elementy, usunąć usterki i całość przedstawić do ponownego badania.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest:

- 1 sztuka (szt.) – wbudowanego wpustu mostowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Odbiór robót przeprowadza się w oparciu o pozytywne wyniki badań wg punktu 6 niniejszej STWiORB oraz zgodność z Dokumentacją Projektową i wytycznymi zawartymi w Katalogu Detali Mostowych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa 1 szt. montażu nowego wpustu obejmuje:

- koszt opracowania projektu organizacji i harmonogramu robót,
- koszt opracowania rysunków roboczych,
- koszt wykonanie urządzeń pomocniczych i pomostów roboczych wraz z ich późniejszą rozbiórką,
- koszt zabiegów związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa użytkowników ruchu,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji - w szczególności zakup i dostarczenie wszystkich elementów wpustu,
- wykonanie niezbędnych prac pomiarowych,
- wykonanie otworu dla osadzenia wpustu wraz z jego przygotowaniem,

- montaż wpustu wraz z uszczelnieniem masą zalewową i wykonaniem warstwy filtracyjnej wokół wpustu,
- zabezpieczenie wpustu na czas układania nawierzchni,
- wypełnienie przestrzeni między wpustem a istniejącą konstrukcją zgodnie ze sposobem podanym w Dokumentacji Projektowej i Katalogu Detali Mostowych.

W cenie jednostkowej mieszczą się również materiały pomocnicze i wywóz odpadów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -
Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością,

PN-EN 1561:2000 Odlewnictwo. Żeliwo szare.

Katalog detali mostowych. GDDKiA, Warszawa 2002r.

STWiORB M-16.01.02

ŚCIEK SKARPOWY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem prefabrykowanych ścieków skarpowych dla odprowadzenia wody z obiektów inżynierskich, które zostaną zrealizowane w ramach inwestycji pn. „Przebudowa mostu o numerze JNI: 01003038”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem ścieków skarpowych z betonowych elementów korytkowych, które należy umieścić na skarpie z prefabrykatów korytkowych w obrębie budowanych obiektów mostowych, wykonanie drobnych elementów z betonu.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.2.1. Element prefabrykowany - element z betonu formowany i dojrzewający poza miejscem ostatecznego wbudowania.
- 1.2.2. Ściek skarpowy - prefabrykowany ściek skarpowy ułożony na skarpie służący do odprowadzenia wody z korony drogi.
- 1.2.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

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

Zastosowany materiał musi być zgodny z PN lub posiadać Aprobata Techniczną.

2.1. Materiały stosowane przy wykonywaniu ścieku skarpowego.

2.1.1. Prefabrykowane elementy betonowe ścieku.

Element prefabrykowany typu korytkowego szer. 30 – 60 cm

2.1.1.1 Wymagania dla prefabrykatów

Prefabrykaty ścieków powinny spełniać wymagania zgodnie z EN 1339:2004, EN 1339:2004/AC:2006:

- odporność na zamrażanie/rozmarzanie: Klasa 3 oznakowanie D,
- nasiąkliwość: Klasa 2 oznakowanie B – poniżej 6%,
- wytrzymałość na zginanie: Klasa 2 oznakowanie T

2.1.1.2 Tolerancje wykonania prefabrykatów

Tolerancje wykonania prefabrykatów w stosunku do deklarowanych przez producenta:

- grubość: ± 4 mm,

- szerokość: ± 4 mm,
- długość: ± 10 mm.

Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Wklęsłość lub wypukłość powierzchni elementów nie powinna przekraczać 5 mm.

2.1.1.3 Wady i uszkodzenia prefabrykatów

Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez szczerb, rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zwartej. Barwa i odcień wyrobów powinna być jednolita pod względem odcienia i intensywności na całej powierzchni. Dopuszczalne wady i uszkodzenia prefabrykatu:

1. Rysy otwarte lub pęknięcia: niedopuszczalne,
2. Rysy włoskowate (skurczowe do 0,1 mm rozwarłości)
 - a) poprzeczne: na $\frac{1}{4}$ długości w 4 miejscach lub 1 rysa na długości prefabrykatu,
 - b) podłużne: na $\frac{1}{3}$ długości w 2 miejscach,
 - c) poprzeczne i podłużne krzyżujące się: niedopuszczalne,
3. skupienie cementu, piasku lub kruszywa: w 2 miejscach, o łącznej powierzchni nie większej niż 2 % powierzchni,
4. ciała obce: niedopuszczalne,
5. odsłonięcia zbrojenia: niedopuszczalne.

Dopuszczalne są drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i po wodzie, których głębokość nie przekracza 4 mm.

2.1.2. Zaprawa na warstwę wyrównawczą i do wypełniania spoin

Do zapraw należy stosować następujące materiały:
- mieszankę cementu i piasku: z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 13139 pod względem uziarnienia, cementu 32,5 spełniającego wymagania PN-EN 197-1 i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008.

3. Sprzęt

3.1. Sprzęt do wykonania robót

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu, z zastosowaniem betoniarek do wytwarzania zaprawy.

3.2. Sprzęt do montażu prefabrykatów

Do wykonania warstwy wyrównawczej oraz zaprawy do wypełniania spoin między elementami betonowymi Wykonawca powinien dysponować betoniarką.

Przewiduje się ręczne układanie elementów prefabrykowanych.

4. Transport

4.1. Transport i składowanie prefabrykatów

Transport prefabrykowanych elementów po osiągnięciu przez beton 80% projektowej wytrzymałości, dowolnym środkiem transportu, chroniąc przed uszkodzeniami.

Prefabrykaty powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym. Elementy należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu minimum 10 cm pomiędzy podłożem i elementem. Podczas przestawiania elementów, ich transportu, montażu i ponownego ustawienia niedopuszczalne są uderzenia i wstrząsy mogące spowodować mechaniczne uszkodzenia krawędzi.

Na okres transportu elementy prefabrykowane powinny być pakowane na paletach drewnianych, zabezpieczone folią i wiązane taśmą.

4.2. Cement powinien być transportowany w workach samochodami krytymi.

4.3. Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami.

5. Wykonanie robót

5.1. Wykonanie ścieku

Elementy prefabrykowane ścieku należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i rzędnych ścieku zgodnie z Dokumentacją Projektową. Spoiny między elementami korytkowymi należy oczyścić i zmoczyć wodą, a następnie wypełnić zaprawą piaskowo-cementową na pełną głębokość.

6. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót obejmuje zgodność wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i ustaleniami STWiORB.

6.1. Przed przystąpieniem do robót

Kontroli jakości robót podlegają użyte materiały. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczalne wyrobu budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, itp.) Wszystkie dokumenty Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.2. Kontrola wykonania ścieku

6.2.1. Kontrola materiałów

Materiały należy kontrolować na podstawie deklaracji producenta na zgodność z pkt.2 niniejszej STWiORB. 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 w pkt. 2 niniejszej STWiORB.

6.2.2. Sprawdzenie ułożenia ścieku z elementów betonowych

- konstrukcja ułożonego ścieku nie powinna odbiegać od projektowanej linii o więcej niż 1,0%. Rzędne wierzchu prefabrykatów (mierzone dla 3 prefabrykatów w każdym ścieku) nie mogą różnić się od projektowanych o więcej niż 2,0 cm,
- prześwit pod łatą 3m przyłożoną wzdłuż ścieku nie powinien przekraczać 2 cm,
- szczeliny między prefabrykatami korytkowymi powinny być wypełnione na pełną głębokość.

7. BHP i ochrona środowiska

7.1. Ogólne warunki BHP

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać obowiązujących przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

7.2. Ogólne warunki dotyczące ochrony środowiska w czasie wykonywania robót

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać obowiązujących przepisów dotyczących ochrony środowiska.

8. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1 mb (metr bieżący) wykonanego i odebranego ścieku wraz z wykonaniem wszystkich robót towarzyszących, niezbędnych do jego wykonania.

9. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary dały wyniki pozytywne.

10. Podstawa płatności

Rozliczenie ryczałtowe zgodnie z STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

11. Przepisy związane i standardy

EN 1339:2004/AC:2006	Betonowe płyty brukowe -- Wymagania i metody badań
PN-EN 197-1:2012	Cement – część 1: skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu

STWiORB M-16.01.31

ODWODNIENIE IZOLACJI – SĄCZKI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania, osadzenia i odbioru sączków odwadniających izolację konstrukcji niosącej obiektu mostowego, które zostaną zrealizowane w ramach inwestycji pn. „Przebudowa mostu o numerze JNi: 01003038”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy STWiORB, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie montaż sączków odwadniających izolację ustroju niosącego. Zakres robót obejmuje:

- montaż sączków z tworzywa sztucznego w płycie pomostowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Sączek do odwodnienia izolacji – wyrób składający się z trzech elementów: lejka i sitka wykonanych z laminatu żywiczno-szklanego oraz rurki (z laminatu lub PCV), służącej do odprowadzenia wody z izolacji płyty pomostu.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Stosowanie sączka na obiekcie mostowym należy poprzedzić wykonaniem projektu odwodnienia pomostu przez Wykonawcę robót.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Stosowane materiały muszą posiadać atest lub Aprobatację Techniczną IBDiM oraz być zatwierdzone przez Inżyniera.

2.2. Konstrukcja sączka

Konstrukcję sączka stanowią następujące elementy składowe:

1. Lejek wypływowy
2. Płaskie sitko
3. Rurka wypływowa

2.3 Parametry sączka:

- Lejek wypływowy – o cienkościenniej budowie w kształcie stożka ściętego, ze skrzydełkami stabilizującymi, podstawa stożka jest zakończona rurką o zbieżnych ściankach, a wewnętrzna ma ukształtowane gniazdo do osadzenia płaskiego sitka,
- Płaskie sitko – o średnicy 120mm z 20 otworami $\phi 6$ mm,
- Materiał – laminat poliestrowo-szklany odporny na temperaturę od -35 do +230°C.

- Rurka PCV Ø 50x1,8 o długości zależnej od grubości płyty pomostu.
- Gryś 8/16 mm
- Geowłóknina filtracyjna $k \geq 1,5 \times 10^{-4}$ m/s
- Żywica epoksydowa

Tabela 1 – Właściwości laminatu poliestrowo-szklanego, z którego wykonane są sączki odwadniające.

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badania według
1	2	3	4	5
1	Wytrzymałość gwarantowana laminatu na ściskanie	MPa	≥ 100	PN-EN ISO604:2006
2	Wytrzymałość gwarantowana laminatu na rozciąganie przy zginaniu	MPa	≥ 100	PN-EN ISO 178:2006
3	Stopień mrozoodporności ($\geq F 150$) - ubytek masy - spadek wytrzymałości na ściskanie - spadek wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu	%	≤ 5 ≤ 20 ≤ 20	Procedura IBDiM Nr PB/TM-1/12

Powierzchnia sączka powinna być bez pęknięć i ubytków.

Tabela 2 – Właściwości gotowego sączka.

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badania według
1	2	3	4	5
1	Odchyłki długości elementów	mm	≤ 3	PN-B-11213
2	Odchyłki innych niż długość wymiarów elementów	mm	≤ 2	

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Sączki rozmieszczać w rozstawie zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.2. Montaż sączków

Budowa sączka umożliwia montaż jego elementów składowych oraz osadzenie i ustabilizowanie całego sączka w betonowej płycie pomostu, a także samozaciskowe połączenie rurki sączka z rurką wypływową i sklejenie tych elementów żywicą epoksydową.

Przed osadzeniem sączka w betonie płyty pomostu korzystnie jest wywiercenie w skrzydełkach stabilizujących otworów o średnicy co najmniej $\phi 10\text{mm}$. Otwory te mogą służyć do stabilizacji położenia sączka przez przywiązanie go do zbrojenia płyty pomostu, lub w przypadku osadzenia go w otworze wierconym w betonie płyty – do zwiększenia przyczepności sączka do zaprawy wklejającej i zapobiegania pękaniu zaprawy w miejscach usytuowania skrzydełek stabilizujących.

Etapy montażu sączka:

1. Sączek należy umieścić przed betonowaniem płyty pomostu w sposób zapewniający stabilność, tak aby w czasie betonowania i wibrowania zapewnić stabilność. Sączek należy osadzić co najmniej 3mm poniżej górnej powierzchni płyty w miejscu jego wbudowania, przy czym należy zapewnić łagodne przejście z poziomu płyty pomostu na poziom krawędzi lejka spustowego. Wylot z sączka należy przedłużyć typową rurką o średnicy $\phi 50\text{mm}$ z PCV. Połączenie lejka spustowego z rurką odpływową powinno zapewnić szczelność. Rurkę zamocować na wylotowej rurce lejka „na wcisk” po uprzednim posmarowaniu żywicą epoksydową. W przypadku renowacji lub modernizacji systemu odwadniania, sączek należy osadzić w nieuszkodzonym betonie płyty pomostu. Sączek należy wklejać w płytę pomostu stosując zaprawy typu PC / PCC lub zaprawy cementowe mające właściwości bezskurczowe lub lekko ekspansywne, dużą szczelność i mrozoodporność oraz nasiąkliwość bezwzględną $<3\%$ (m/m)
2. Należy sprawdzić drożność rurki spustowej $\phi 50\text{mm}$ i usunąć ewentualne zanieczyszczenia. po zagruntowaniu powierzchni i wykonaniu jej izolacji. Izolację płyty pomostu należy ułożyć na górnej powierzchni sączka, tak aby woda wpływała do sączka. Przed wykonaniem warstwy ochronnej izolacji należy poszczególne sączki połączyć drenem zgodnie z Dokumentacją Projektową. Podłúży dren ma za zadanie szybkie odprowadzenie wody z izolacji do sączka. Następnie należy wypełnić kołnierz każdego sączka grysem 8/16 lakierowanym, otoczonym żywicą epoksydową lub asfaltem. Grys ten pokryć geowłókniną wyciętą w formie koła o średnicy $\phi 350\text{mm}$ lub kwadratu o boku 350mm. Rurka spustowa odprowadza wodę z sączków na zewnątrz lub jest połączona do kolektora zbiorczego sączków.

Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

1. Rzędne sączków powinny być wykonane z dokładnością do -5mm poniżej górnej powierzchni płyty.
2. Odchylenie wymiarów w planie po długości obiektu nie powinno być większe niż $\pm 10\text{cm}$.
3. Odchylenie wymiarów w planie w przekroju poprzecznym obiektu nie powinno być większe niż $\pm 2\text{cm}$.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola montażu sączków

Kontrolę jakości robót przy montażu sączków na obiekcie mostowym sprawują:

- Inżynier
- Kierownik robót
- Służby pomocnicze takie jak: laboratoria drogowe i ośrodki badawcze.

Należy sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonywania robót z Dokumentacją Projektową, potwierdzając ten fakt wpisem do dziennika budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających (odbioru międzyoperacyjne) należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

6.3. Badania

6.3.1 Program badań

Program badań wyrobów gotowych obejmuje:

- badania bieżące
- badania uzupełniające

6.3.2 Badania bieżące

- sprawdzenie odchyłek długości
- sprawdzenie odchyłek innych niż długość wymiarów elementu.

Badania bieżące powinny być wykonywane zgodnie z planem badań zakładowej kontroli produkcji.

6.3.3 Badania uzupełniające

- sprawdzenie wytrzymałości na ściskanie
- sprawdzenie wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu
- sprawdzenie mrozoodporności

Badania uzupełniające powinny być wykonywane nie rzadziej niż raz na 3 lata. Wyrób należy uznać za zgodny z wymaganiami AT, jeżeli wyniki wszystkich badań są pozytywne.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- 1 szt (sztuka) – zamontowanego sączka.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8.2. Sposób odbioru robót

Odbiór robót jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeśli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie ze STWiORB. Jeśli choć jedno badanie dało wynik negatywny, wykonane roboty należy uznać za nie zgodnie ze STWiORB. W tym przypadku Wykonawca zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z STWiORB i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, która obejmuje:

- prace przygotowawcze i pomiarowe
- koszt opracowania rysunków roboczych,
- koszt wykonania urządzeń pomocniczych i pomostów roboczych wraz z ich późniejszą rozbiórką,
- koszt zabiegów związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa użytkowników ruchu.
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- przygotowanie (oczyszczenie) otworów w konstrukcji,

- zamontowanie rurki odwadniającej i sączka, uszczelnienie masą zalewową,
- oczyszczenie stanowiska pracy,

W cenie jednostkowej mieszczą się również materiały pomocnicze i wywóz odpadów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-87/C-89004 Wyroby z tworzyw termoplastycznych. Cechy i cechowanie.

PN-93/C 89218 Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów. Katalog detali mostowych. GDDKiA, Warszawa 2002r.

STWiORB M-16.01.32

ODWODNIENIE IZOLACJI – DRENAŻ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem drenażu, które zostaną zrealizowane w ramach inwestycji pn. „Przebudowa mostu o numerze JN1: 01003038”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy STWiORB, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie odwodnienia izolacji poprzez wykonanie drenażu i obejmują:

- wykonanie drenażu podłużnego w warstwie wiążąco-ochronnej (drenaż 70x20 mm) z kompozycji grys bazaltowego 4/6 mm otoczonego kompozycją żywiczną na geowłókninie.

1.4. Określenia podstawowe

Dren z geowłókniny - pasek geowłókniny zabezpieczony warstwą jednofrakcyjnego grys otoczonego na zimno masą na bazie żywicy epoksydowej. Geowłóknina dzięki właściwościom kapilarnym łatwo nasiąka wodą i umożliwia samoczynne ściekanie wody do rury spustowej. Warstwa ochronna grys zabezpiecza pasek geowłókniny przed nasyceniem go gorącą masą bitumiczną w czasie układania nawierzchni na obiekcie, a ponadto stanowi przepuszczalny, porowaty przewód, którym odprowadzany jest nadmiar przeciekającej wody.

Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Zestaw materiałów zawiera:

- pasek odsączający z geowłókniny,
- grys bazaltowy,
- dwuskładnikową kompozycję epoksydową do wykonania masy otaczającej grys,
- kit asfaltowo-kauczukowy do przyklejania paska geowłókniny do powierzchni hydroizolacji, • zaprawę cementowo-piaskową.

Do wykonania paska odsączającego drenażu należy stosować geowłókninę przeszywaną. Geowłóknina ta winna posiadać Aprobatację Techniczną do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów.

Do wykonania warstwy ochronnej drenażu należy stosować grys bazaltowy jednofrakcyjny o uziarnieniu 4-6mm.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Roboty mogą być wykonywane ręcznie przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

Montaż drenów winien przebiegać przy zachowaniu szczególnej dokładności i staranności wykonania zgodnie z Dokumentacją Projektową i zachowaniem wytycznych.

5.2. Szczegółowe zasady dotyczące wykonania robót

5.2.1. Przygotowanie paska odsączającego

Z nawoju geowłókniny należy wyciąć paski o szerokości 6cm i po zgięciu ich w połowie szerokości spiąć przy użyciu zszywacza do papieru w odstępach co około 15cm uzyskując paski podwójne o szerokości 3cm. Paski należy wycinać równolegle do kierunku przeszywania geowłókniny a następnie łączyć ze sobą na zakład (około 23cm) i spinać zszywaczem do papieru, aż do uzyskania wymaganej długości.

5.2.2. Przygotowanie masy do otoczenia grys

Do otoczenia grys należy stosować żywice epoksydowe, przygotowane zgodnie z wytycznymi producenta. Należy przewidzieć przygotowanie 1 części objętościowej żywicy na 50 części objętościowych grys.

5.2.3. Otaczanie grys

Grys należy otaczać w metalowym pojemniku w następującej kolejności:

- odsypać do odrębnego naczynia około 1 kg grys, a pozostałą część wsypać do pojemnika,
- wlać przygotowaną wcześniej masę epoksydową do pojemnika rozprowadzając ją na całej powierzchni grys,
 - » do naczynia po masie epoksydowej wsypać uprzednio odsypaną porcję grys i dokładnie wymieszać usuwając w ten sposób pozostałą na ściankach naczynia masę epoksydową,
 - » zawartość grys w pojemniku mieszać prętem stalowym D 10mm tak długo, aż wszystkie ziarna zostaną całkowicie pokryte masą epoksydową.

5.2.4. Formowanie drenu na powierzchni hydroizolacji

Prace należy prowadzić w następującej kolejności:

- dokładnie odpylić pasmo powierzchni hydroizolacji w linii drenu,
- wyznaczyć linię ułożenia paska geowłókniny na hydroizolacji,

- na wyznaczonej linii w odległościach co około 0,5m wcisnąć w podłoże porcję kitu,
- jeden koniec paska wpuścić do rury sączka na głębokość nie mniejszą niż 15cm, pasek lekko naciągnąć i docisnąć do podłoża w miejscach nałożonego kitu,
- otwór sączka przykryć wycinkiem geowłókniny o wymiarach 100/100 mm,
- ułożyć na powierzchni hydroizolacji dwie drewniane listwy w odstępie 6cm, symetrycznie względem osi paska odsączającego drenu i obciążyć,
- w celu zabezpieczenia listew przed przesuwaniem się w czasie wykonywania warstwy ochronnej drenu, należy wcześniej nanieść na powierzchnię listew od spodu co około 0,5 cm warstwę kitu asfaltowo kauczukowego,
- otoczony grys należy wsypywać pomiędzy listwy drewniane wąską szufelką tak, aby nieco wystawał powyżej powierzchni listew. Po całkowitym wypełnieniu przestrzeni pomiędzy listwami grysem, należy go zagęścić przez lekkie uklepanie packą drewnianą. Nadmiar ziaren zebrać do pojemnika, w szczególności należy usunąć ziarna grysu, które spadły na hydroizolację, gdyż mogą one być przyczyną lokalnych jej uszkodzeń,
- po zagęszczeniu grysu należy ostrożnie odsunąć listwy i przestawić je tak, aby obejmowały wcześniej ułożoną warstwę ochronną na długości około 10cm i powtarzać wyżej opisane czynności, aż do uzyskania wymaganej długości drenu.

5.2.5. Inne warunki wykonywania drenu

W czasie wykonywania prac należy chronić włókninę przed przypadkowym zanieczyszczeniem jej tłuszczem lub produktami ropopochodnymi, w przypadku zabrudzenia włókniny takimi produktami, należy ją wyprać stosując środek piorący zawierający detergenty. Wykonanie drenu na obiekcie może być prowadzone tylko przy bezdeszczowej pogodzie i suchym podłożu. Bezpośrednio przed ułożeniem nawierzchni bitumicznej (nie wcześniej niż po 8 h), dreny należy lekko zwilżyć wodą z dodatkiem detergentów o stężeniu wg wskazań producenta.

5.2.6. Warunki BHP i ochrona środowiska

Składniki kompozycji epoksydowej nie są zaliczone do środków silnie toksycznych. Jednak u niektórych osób dłuższy kontakt z nimi może spowodować podrażnienie skóry lub dróg oddechowych. Dlatego też wszelkie prace związane z przygotowaniem kompozycji, otaczaniem grysu lub jego układaniem należy wykonywać w rękawicach ochronnych. Do zmywania kompozycji lub jej składników należy stosować rozpuszczalnik nitrocelulozowy "nitro".

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Przy kontroli robót należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie materiałów.

Badania techniczne należy przeprowadzać w czasie odbioru częściowego i końcowego robót. Wyniki badań należy zapisać do Dziennika Budowy.

6.3. Opis badań

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonanych elementów odwodnienia z Dokumentacją Projektową oraz stwierdzeniu wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru. Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić bezpośrednio lub pośrednio na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz powołanymi normami i wymaganiami podanymi w punkcie 2 niniejszej STWiORB. Jeżeli wszystkie wyżej wymienione badania dadzą wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jakikolwiek, negatywny wynik przeprowadzonych badań daje podstawy do nieodebrania całości

robót objętych niniejszą STWiORB. W takim przypadku należy, wymienić wadliwe elementy, usunąć usterki i całość przedstawić do ponownego badania.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiary robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest:

- 1m (metr) - wykonanego i odebranego drenu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Odbiór robót przeprowadza się w oparciu o pozytywne wyniki badań wg punktu 6 niniejszej STWiORB oraz zgodność z Dokumentacją Projektową i wytycznymi.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, która obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze
- koszt opracowania rysunków roboczych,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie drenu w miejscach gdzie przewiduje to Dokumentacja Projektowa,
- sprawdzenie działania drenu,
- oczyszczenie stanowiska pracy,

W cenie jednostkowej mieszczą się również materiały pomocnicze i wywóz odpadów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

STWiORB M-16.01.41

KOLEKTOR ODWADNIAJĄCY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru rur odwadniających dla odprowadzenia wód opadowych z ustroju niosącego, które zostaną zrealizowane w ramach inwestycji pn. „**Przebudowa mostu o numerze JN1: 01003038**”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy STWiORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w punkcie 1.1. W zakres robót wchodzi:

- wykonanie i montaż instalacji odwadniającej
- kolektory odwadniające z HDPE o średnicy min. Ø150 mm wraz z elementami stanowiącymi elementy składowe tj. kielichy, kolana, trójniki, kielichy kompensacyjne, mocowania, rury stalowe zgodnie z danymi podanymi w dokumentacji.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.3. Kolektor** – rury mające za zadanie szybkie odprowadzenie wody z wpustów do kanalizacji deszczowej lub na przyległy teren,
- 1.4.4. Instalacja odwodnienia** – system rur, kształtek, elementów wyposażenia i złączy stosowanych do zbierania i odprowadzania ścieków i wód opadowych z obiektu,
- 1.4.5. Rura** – element instalacji kanalizacyjnej o jednolitym otworze, prostoosiowy, mający zwykle gładkie końce, ale może być również zakończony kielichem,
- 1.4.6. Polietylen HDPE** – wysokoudarowa odmiana polietylenu wysokiej gęstości (skrót oznacza „high-density polyethylene”, tj. polietylen wysokiej gęstości),
- 1.4.7. Kształtka** – element instalacji kanalizacyjnej, inny niż rura, która umożliwia odchylenie, zmianę kierunku i średnic,
- 1.4.8. Średnica rury / kształtki** – w przypadku HD-PE dotyczy średnicy zewnętrznej,
- 1.4.9.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

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

Na obiektach inżynierskich należy stosować rury odwadniające, których okres użytkowania jest nie krótszy niż 50 lat. Należy stosować rury, kształtki i elementy połączeniowe należące do jednego systemu kanalizacyjnego, dostarczonego w całości przez jednego producenta. Dla stosowanych systemów kanalizacyjnych obowiązują

wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie wraz ze zmianami.

2.2. Rury i kształtki

2.2.1. Wymagania ogólne

Należy stosować rury i kształtki przeznaczone do budowy grawitacyjnych przewodów odwodnieniowych na drogowych obiektach inżynierskich. Rury powinny być produkowane z przeznaczeniem wskazanym w aprobacie IBDiM do odwodnień zewnętrznych konstrukcji mostowych oraz układane w gruncie w pasie drogowym zgodnie z przeznaczeniem.

Średnica stosowanych rur i kształtek powinna być zgodna z dokumentacją projektową oraz STWiORB. Każda zmiana średnicy rur wymaga uzgodnienia z projektantem i musi być zgodna z rozporządzeniem, tzn. przewody zbiorcze powinny być wykonane z rur o średnicy nie mniejszej niż 200mm. Dopuszcza się średnicę rur 150mm w przypadku podłączenia do przewodu zbiorczego nie więcej niż trzech wpustów i gdy jego długość jest nie większa niż 40m. W przypadku przewidzianego dużego napływu wód opadowych lub podłączenia wpustów na odcinku obiektu o długości większej niż 150m, średnice rur powinny być odpowiednio zwiększone.

2.2.2. Rury i kształtki HD-PE

Zastosowane rury HD-PE powinny być produkowane metodą wytłaczania z dodatkową operacją odpuszczania w podwyższonej temperaturze, likwidującą wewnętrzne naprężenia termiczne i zabezpieczającą rury przed niepożądanym skurczem. Zwiększa to bezpieczeństwo złączy zgrzewanych.

Rury powinny być odporne na promieniowanie UV oraz posiadać bardzo niski współczynnik chropowatości bezwzględnej: $k = 0,01 \text{ mm}$ ($k_{\max} = 0,05 \text{ mm}$. Wartość uwzględniająca przewody powyżej 200mm wraz ze złączami).

Pod jezdnią należy stosować rury kanalizacyjne HDPE (PE100) $\text{SDR} \leq 21$ o sztywności obwodowej $\text{SN} \geq 8 \text{ kN/m}^2$. Do wykonania odwodnień obiektów mostowych przewody kanalizacyjne w miejscach zakrytych lub układanych w betonie oraz odkryte przewody pionowe mogą być wykonane z rur kanalizacyjnych HDPE $\text{SDR} \leq 33$ o sztywności obwodowej $\text{SN} \geq 2 \text{ kN/m}^2$, natomiast przewody odkryte (podwieszane) poziome powinny być wykonane z rur HDPE $\text{SDR} \leq 26$ o sztywności obwodowej $\text{SN} \geq 4 \text{ kN/m}^2$. Rury powinny:

- być elastyczne: moduł sprężystości powinien wynosić 800-900 MPa,
- być odporne na działanie wysokiej i niskiej temperatury: temperatura mięknięcia powinna wynosić około 125-127°C, maksymalna temperatura użytkowa przy ciągłej pracy: 60 °C, minimalna temperatura użytkowa -40 °C, - mieć oporność właściwą $> 1016 \text{ } \Omega \text{cm}$ (izolator),
- mieć wysoką odporność na uderzenia: 15kJ/m² (niełamliwe do -40 °C),
- być złym przewodnikiem ciepła: współczynnik przewodności cieplnej: 0,43 W/ (m*K),
- być całkowicie odporne na działanie chemiczne czynników zewnętrznych występujących w naturalnych warunkach, a także na środki używane do zwalczania gołędozi na drogach- nie powinny wymagać dodatkowej ochrony powierzchniowej,
- być odporne na działanie mikroorganizmów, nie stanowić pożywki dla bakterii i grzybów,
- być wykonane z tworzywa nietoksycznego,

Ponadto rury i kształtki powinny mieć powierzchnie gładką, bez pęcherzy, wyraźnych zapadnięć i obcych wtrąceń. Końce rur powinny być obcięte prostopadłe do osi.

Barwa ścianek rur jednorodna, bez wyraźnych odcieni i zmian intensywności.

Kolor rur i kształtek popielaty zbliżony do RAL 7038.

Rury powinny być cechowane. Cechowanie powinno być wykonane przez nadrukowanie lub wtłoczenie bezpośrednio na ściance zewnętrznej w sposób trwały tak, aby była zachowana czytelność podczas całego procesu składowania, transportu i eksploatacji. Rury powinny być cechowane w odległościach nie większych niż 1m. Minimalne wymagania dotyczące cechowania rur:

- nazwa i znak producenta,
- wymiar nominalny,
- klasa sztywności lub grubość ścianki, - materiał,
- data produkcji.

Rury należy łączyć za pomocą łączników systemowych, np. kielichów z uszczelkami, kielichów kompensacyjnych, muf termokurczliwych oraz przez zgrzewanie doczołowe i elektrooporowe.

2.3. Kompensatory

Ze względu na zmiany długości rur HD-PE pod wpływem zmian temperatury należy stosować kielichy kompensacyjne niwelujące wydłużenia rur.

Ponadto w miejscach przerw dylatacyjnych konstrukcji obiektu należy stosować połączenia za pomocą kompensatorów. Kompensatory powinny należeć do systemu instalacji kanalizacyjnej, do którego należą rury kanalizacyjne i powinny być objęte aprobatą techniczną IBDiM wydaną na wniosek producenta.

2.4. Czyszczaiki

Przewody zbiorcze powinny być wyposażone w czyszczaiki należące do systemu instalacji kanalizacyjnej, do którego należą rury i kształtki i powinny być objęte aprobatą techniczną.

2.6. Elementy podwieszające kolektor do konstrukcji obiektu inżynierskiego

Rury należy mocować do konstrukcji za pomocą elementów podwieszających należących do systemu, do którego należą rury lub innych rekomendowanych przez producenta rur. Elementy podwieszające powinny umożliwić zarówno poziome jak i pionowe podwieszenie rur. Do elementów podwieszających należą obejmy do rur, uchwyty, mocowania do przyczółka, płytki montażowe, odciąg, płytki z ceownikami, ceowniki, profile zamknięte, szyny montażowe, pręty, rury gwintowane, obejmy do punktów stały, nakrętki, podkładki i śruby.

Elementy mocujące rury powinny być zabezpieczone powłoką antykorozyjną np. przez ocynkowanie ogniowe lub dyfuzyjne oraz malowanie proszkowe. Ocynkowanie ogniowe należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN ISO 1461:2011P [6]. Pozostałe elementy nie podlegające cynkowaniu i malowaniu mają być wykonane ze stali kwasoodpornej.

2.7. Materiały pomocnicze

Jako rury osłonowe przejść przez ścianki przyczółków lub poprzecznice oraz w nasypach za przyczółkami należy stosować rury PVC w klasie SN-8 lub rury stalowe, wykonane ze stali R35, bez szwu, walcowane na gorąco, wg PN-EN 10224:2006P [7.3.].

Przestrzeń pomiędzy kolektorem odwodnieniowym HD-PE, a rurą osłonową lub kolektorem odwodnieniowym HD-PE, a konstrukcją betonową obiektu przy przejściu przez ściankę zapleczną przyczółka lub też przy przejściu przez poprzecznicę należy uszczelnić elastycznym uszczelniaczem poliuretanowych polimeryzujących się pod wpływem wilgoci zawartej w powietrzu i materiałach łączonych.

Ten sam typ uszczelniacza należy zastosować przy uszczelnianiu połączeń kolektorów odwodnieniowych HD-PE z studzienkami betonowymi.

Materiały uszczelniające powinny posiadać aprobatę techniczną IBDiM.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Do zgrzewania rur, kształtek i złączek z HD-PE należy stosować urządzenia systemowe producenta materiału lub przez niego dopuszczone.

Ponadto do obowiązków Wykonawcy należy wykonanie podestów roboczych jeśli okażą się konieczne do wykonania robót montażowych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Pakowanie, transport, składowanie materiałów

Rury kanalizacyjne wytwarzane w odcinkach prostych powinny być wiązane za pomocą taśm z pokładami drewnianymi. Wiązania te powinny być nie rzadziej, niż co 2m. Kształtki powinny być pakowane w kartony lub inne opakowania w zależności od gabarytów.

Do każdego opakowania powinna być dołączona etykieta zawierająca co najmniej następujące dane: - nazwę i dane producenta,

- oznakowanie wyrobu,
- datę produkcji,
- liczbę lub długość rur,

Rury HD-PE powinny być składowane w pozycji poziomej na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 5cm, rozmieszczonych w odstępach od 1m do 2m. Rury powinny być układane warstwami, w stosach o wysokości do 1,5m. Kształtki i złączki na placu budowy powinny być przechowywane w opakowaniach fabrycznych na paletach z nadstawkami.

Rury należy transportować w położeniu poziomym. Podczas załadunku i rozładunku należy zachować ostrożność, aby rury nie zostały uszkodzone.

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, ale muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem, przemieszczeniem i opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczenie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być z dokumentacją i STWiORB.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- zamocowanie elementów podwieszających rury w konstrukcji obiektu,
- montaż rur w tym połączenie rur, połączenie kolektora z wpustami, montaż kompensatorów i czyszczaków,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Projekt technologiczny instalacji odwodnienia

Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia we własnym zakresie i na koszt własny projektu technologicznego odwodnienia, zawierającego:

- schemat wykonawczy,
- projekt organizacji wraz z harmonogramem uwzględniający warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Powyższe opracowania projektowe podlegają akceptacji przez Inspektora.

Schemat wykonawczy:

W schemacie wykonawczym należy rozwiązać w szczególności następujące zagadnienia:

- miejsca i rodzaju zamocowania elementów podwieszających,
- szczegóły podwieszeń mocujących rury wraz z ich kotwieniem do konstrukcji,
- ilość, rodzaj i umiejscowienie kształtek,
- dobór kompensatorów,
- spadku i średnicy kolektorów,

Projekt organizacji robót

W projekcie tym należy rozwiązać następujące zagadnienie:

- metodę montażu,
- pomosty i podesty robocze umożliwiające dostęp do wbudowania rur,
- zagadnienia bezpieczeństwa pracy,
- dobór zabezpieczenia antykorozyjnego dla elementów stalowych.

5.4. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji i STWiORB:

- wykonać prace pomiarowe (wytyczyć trasy kolektorów, ustalić lokalizacje elementów podwieszających, wyznaczyć otwory przepustowe w elementach konstrukcyjnych),
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.5. Zamocowanie elementów podwieszających kolektory odwodnienia do konstrukcji obiektu

Doboru poszczególnych elementów podwieszających dokonuje Wykonawca w projekcie technologicznym instalacji odwodnienia, wybierając indywidualnie do każdego obiektu mocowania, optymalne technicznie i wytrzymałościowo, opierając się na zaleceniach i wytycznych producenta mocowań i zawiesi, dotyczących: odległości między zawieszami, lokalizacji punktów przesuwnych i punktów stałych.

5.6. Montaż rur

Trasa rur kolektorów powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Rury kolektorów należy instalować zgodnie z schematem wykonawczym opracowanym przez Wykonawcę.

Kolektory odwodnienia powinny mieć pochylenie 2%. W przypadku trudności z uzyskaniem 2% pochylenia, dopuszcza się pochylenie 1%, pod warunkiem odpowiedniego zwiększenia średnicy w stosunku do wymaganych w rozporządzeniu [8]. Zaleca się stosowanie w miarę możliwości prefabrykowanych odcinków i węzłów instalacji, a następnie łączenie ich na miejscu wbudowania za pomocą muf elektrooporowych.

Przewody łączące wpusty mostowe inaczej zwane przykanalikami z kolektorami zbiorczymi powinny mieć pochylenie nie mniejsze niż 5%. Przewody te powinny być wprowadzone do kolektorów zbiorczych od góry, za pomocą odgałęzień (trójników) odchylonych pod kątem nie większym niż 60°, mierzonym od osi kolektora zbiorczego.

Połączenie żeliwnego wpustu z rurą odwadniającą należy wykonać za pomocą mufy termokurczliwej lub kielicha z uszczelką.

Połączenia rur należy wykonać jako zgrzewane: zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe.

Powierzchnie zgrzewane muszą być czyste, odtłuszczone, pozbawione wilgoci – do tego celu używa się specjalnych środków do czyszczenia rur PE (zgrzewanie elektrooporowe). W przypadku zgrzewania elektrooporowego należy oskrobać zewnętrzną powierzchnię utlenionego polietylenu.

Należy zachować zalecany czas zgrzewania oraz wymagane siły docisku przy łączeniu odcinków rur. Cięcie rur HD-PE należy wykonywać przy zachowaniu:

- kąta prostego,
- czystej powierzchni cięcia, - braku zadziorów i ubytków,
- zapasu na spoinę doczołową.

Szczegółowe informacje zawarte są w katalogach producentów.

Kolektory powinny być wyposażone w czyszczaki na każdym połączeniu wpustu z kolektorem zbiorczym oraz w miejscach gdzie następuje zmiana kierunku biegu kolektora i w najniższym jego punkcie.

Kompensatory należy stosować w miejscach dylatacji oraz na całej długości kolektora zbiorczego w celu niwelacji zmian długości jego długości pod wpływem zmian temperatury.

5.7 Roboty wykończeniowe

Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonywanych 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 STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- przedstawić wymaganą aprobatę techniczną, dopuszczającą wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania,
- sprawdzić cechy zewnętrzne rur i kształtek (sprawdzenie wyglądu zewnętrznego elementów kolektora należy przeprowadzić na podstawie oględzin przez ocenę uszkodzeń na powierzchni poszczególnych elementów, zgodnie z pkt 2.3.2).

Wszystkie dokumenty Wykonawca przedstawia Inspektorowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Kontrola materiałów

Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić na podstawie dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji, STWiORB oraz powołanymi normami i wymaganiami podanymi w pkt 2 niniejszej STWiORB.

6.3.2. Kontrola zabezpieczeń antykorozyjnych

Ocenę jakości powłoki ocynkowanej na elementach mocujących rury należy wykonać zgodnie z PN-EN ISO 1461:2011P.

6.3.2. Kontrola wbudowania rur

Kontrola wbudowania rur obejmuje sprawdzenie:

- zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, projektem technologicznym instalacji odwodnienia i STWiORB. Roboty należy wykonywać zgodnie z pkt 5. Odchylenie rur spustowych od pionu nie powinno przekraczać 0,2%. Odchylenie rur odwadniających od linii projektowanej, mierzone na długości 2m, nie powinno przekraczać 3mm. Należy sprawdzić czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do dokumentacji i potwierdzone przez Inspektora,
- wykonanie połączeń zgrzewanych doczołowo polegające na przeprowadzeniu oględzin wzrokowo. Kontroli podlega wielkość i kształt wypływu oraz osiowość połączenia,
- wykonania mufami elektrooporowymi polegające na sprawdzeniu czujnika złączki i kontroli osiowości połączenia,
- szczelności kolektora przeprowadzone na podstawie szczegółowego przeglądu dokonanego w trakcie intensywnych opadów atmosferycznych,
- drożność rur przez wlanie 1m³ wody do wpustu i odbieranie jej na dole. Czas wlewania należy dostosować do średnicy rury wpustowej, zaś ilość wody odzyskanej na dole powinna być równa ilości wody wlanej. W przypadku zaburzeń w przepływie wody należy wyjaśnić przyczyny, usunąć usterki i ponownie wykonać próbę,
- szczelności wbudowanego systemu odwadniającego po zakończeniu robót.

Sprawdzenie sprawności działania całego odwadniania polega na stwierdzeniu za pomocą oględzin, czy woda z płyty pomostu w całości jest wprowadzona przez system wpustów, czy nie ma przecieków wody obok rur spustowych.

Należy sprawdzić, czy odprowadzana z nawierzchni pomostu woda nie zagraża konstrukcji podpór lub nie powoduje zamykania dolnych partii ustroju niosącego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m (metr) – wykonanego kolektora na obiekcie mostowym – obejmującego cały system odwodnienia (wszystkie elementy składowe – rury, kształtki, mocowania itp.)

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają elementy instalacji kanalizacyjnej zabetonowane w konstrukcji obiektu. Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej STWiORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena zamontowania 1m (metra) rur polietylenowych HD-PE (instalacji odwodnienia) obejmuje: - prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie projektu technologicznego instalacji odwodnienia,
- zabezpieczenie antykorozyjne elementów podwieszających,
- zamocowanie elementów podwieszających,
- montaż rur i kształtek, w tym czyszczaków i kompensatorów,
- wykonanie wszystkich połączeń,
- wykonanie i rozbiórka ewentualnych pomostów roboczych, - przeprowadzenie pomiarów wymaganych w STWiORB.

9.3. Sposób rozliczania robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazane

Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,

- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (STWiORB)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2 Normy

2. PN-EN ISO 2505:2006P Rury z tworzyw termoplastycznych -- Skurcz wzdłużny -- Metoda i warunki badania, 3. PN-EN ISO 580:2006P Systemy przewodów rurowych i rur osłonowych z tworzyw sztucznych -- Kształtki wtryskowe z tworzyw termoplastycznych -- Metody wizualnej oceny zmian w wyniku ogrzewania,

4. PN-EN ISO 1133:2011E Tworzywa sztuczne -- Oznaczanie masowego wskaźnika szybkości płynięcia (MFR) i objętościowego wskaźnika szybkości płynięcia (MVR) tworzyw termoplastycznych,
5. PN-EN ISO 9969:2008P Rury z tworzyw termoplastycznych -- Oznaczanie sztywności obwodowej,
6. PN-EN ISO 1461:2011P Powłoki cynkowe nanoszone na żeliwo i stal metodą zanurzeniową -- Wymagania i metody badań,
- 7.1. PN-EN 10210-1:2007P Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych -- Część 1: Warunki techniczne dostawy,
- 7.2. PN-EN 10210-2:2007P Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych -- Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne,
- 7.3. PN-EN 10224:2006P Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych - Warunki techniczne dostawy. C

10.3 Inne dokumenty

8. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dz.U. nr 63, poz.735 wraz z późniejszymi zmianami.

STWiORB M-16.01.42

ŚCIEKI Z PREFABRYKOWANYCH ELEMENTÓW BETONOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ścieków z prefabrykowanych elementów betonowych w ramach inwestycji pn. „Przebudowa mostu o numerze JINI: 01003038”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem prefabrykowanych ścieków ulicznych przykrawężnikowych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ściek przykrawężnikowy - element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni i chodników do projektowanych odbiorników (np. kanalizacji deszczowej).

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Prefabrykowane elementy betonowe ścieku

Prefabrykowane elementy betonowe stosowane do wykonania ścieków przykrawężnikowych, międzyjezdniowych lub terenowych, powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01.

Kształt i wymiary prefabrykowanych elementów betonowych, użytych do wykonania ścieków, powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Mogą to być np. prefabrykaty betonowe o wymiarach i kształtach wg „Katalogu szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich - Karty 2.5, 2.9, 2.13.

Do wykonania prefabrykatów należy stosować beton wg PN-B-06250, klasy co najmniej B25.

Nasiąkliwość prefabrykatów nie powinna przekraczać 4%.

Ścieralność na tarczy Boehmego nie powinna przekraczać 3,5 mm.

Wytrzymałość betonu na ściskanie powinna być zgodna z PN-B-06250 dla przyjętej klasy betonu.

Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej.

Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Wklęsłość lub wypukłość powierzchni elementów nie powinna przekraczać 3 mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów:

- na długości: 10 mm,
- na wysokości i szerokości: 3 mm.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym.

2.3. Masa zalewowa

Masa zalewowa do wypełnienia spoin powinna być stosowana na gorąco i odpowiadać wymaganiom BN74/6771-04.

2.4. Zaprawa niskoskurczowa

Wyrób musi posiadać ważną Aprobatę Techniczną.

Wymagane cechy utwardzonej (związanej) zaprawy niskoskurczowej:

skurcz po 90 dniach < 0,8‰ (wg PN-85/B-04500)
gęstość: $2300 \pm 200 \text{ kg/m}^3$ (wg PN-85/B-04500)
wytrzymałość na ściskanie:
po 7 dniach > 30 MPa po
28 dniach > 45 MPa
po 90 dniach > 45 MPa (wg PN-85/B-04500) współczynnik sprężystości
przy ściskaniu: 25^{+40} GPa (Instrukcja ITB 194)
mrozoodporność po 150 cyklach F150 (wg PN-B-06250)

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Roboty związane z wykonaniem ścieków przykrawężnikowych wykonywać ręcznie.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

Do transportu prefabrykatów stosować samochody skrzyniowe, zabezpieczając materiał przed przesuwaniami i uszkodzeniem.

Zaprawy niskoskurczowe można przewozić dowolnymi środkami transportu, tak aby nie spowodować utraty ich właściwości i należy składować w warunkach ściśle określonych przez Producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wykonania ścieku należy wytyczyć linię krawężnika i oś ścieku zgodnie z dokumentacją projektową. Dla ścieku umieszczonego między jezdniami oś ścieku stanowi oś wykopu pod ławę.

5.3. Wykonanie ścieku z prefabrykatów

Podłoże pod ułożenie ścieku prefabrykowanego stanowi zaprawa niskoskurczowa. Ścieki należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Elementy odwodnienia ścieku podłużnego należy ustawić na zaprawie niskoskurczowej dostosowanej do wymaganej niwelety krawężnika i jezdni. Ustawienie winno uwzględniać poprawki na trwałe ugięcie konstrukcji pod ciężarem nawierzchni. Styki sąsiednich elementów ścieku podłużnego i styk krawężników należy uszczelnić za pomocą masy zalewowej. Ścieki powinny mieć spadek nie mniej niż 1 ‰. Usytuowanie ścieków i kierunek spadku zgodnie z Dokumentacją Projektową. Prawidłowość wykonania powyższych robót dla ścieku podłużnego, powinna być potwierdzona wpisem do Dziennika Budowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania ścieku i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Badania materiałów stosowanych do wykonania ścieku z prefabrykatów powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Zakres badań

W czasie robót związanych z wykonaniem ścieku z prefabrykatów należy sprawdzać wykonanie ścieku.

6.3.5. Sprawdzenie wykonania ścieku

Przy wykonaniu ścieku, badaniu podlegają:

- a) niweleta ścieku, która może różnić się od niwelety projektowanej o 1 cm na każde 100 m wykonanego ścieku,
- b) równość podłużna ścieku, sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m długości, która może wykazywać prześwit nie większy niż 0,8 cm pomiędzy powierzchnią ścieku a łatą czterometrową,
- c) wypełnienie spoin, wykonane zgodnie z pkt 5, sprawdzane na każdych 10 metrach wykonanego ścieku, przy czym wymagane jest całkowite wypełnienie badanej spoiny.

7. OBMAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego ścieku z prefabrykowanych elementów betonowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m ścieku z prefabrykowanych elementów betonowych obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie zaprawy niskoskurczowej pod ścieki,
- ustawienie krawężników z wypełnieniem spoin,
- ułożenie prefabrykatów ścieku z wypełnieniem spoin,
- zalanie spoin bitumiczną masą zalewową,
- zasypanie zewnętrznej ściany prefabrykatu lub krawężnika,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|--------------------|--|
| - PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane |
| - PN-B-06250 | Beton zwykły |
| - PN-B-06711 | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw |
| - PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego |
| - PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| - PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| - BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| - BN-74/6771-04 | Drogi samochodowe. Masa zalewowa |
| - BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania |
| - BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe |
| - BN-64/8845-02 | Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru |

2.3 10.2. Inne dokumenty

- Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987. - Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.

STWiORB M-17.02.01

ŁOŻYSKA ELASTOMEROWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem łożysk elastomerowych w ramach inwestycji pn. „Przebudowa mostu o numerze JN1: 01003038”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu montaż łożysk elastomerowych i obejmują:

- zakup i dostarczenie łożysk elastomerowych o parametrach podanych w dokumentacji projektowej,
- montaż łożysk elastomerowych na ciosach podłożyskowych.

1.4. Określenia podstawowe

łożysko - konstrukcja, której zadaniem jest przeniesienie sił z przęsła lub belki na podporę, umożliwiającą jednocześnie obroty przekrojów podporowych przęsła lub belki i, ewentualnie, przemieszczenia przęsła lub belki w płaszczyźnie podparcia.

łożysko elastomerowe nieprzesuwne - łożysko odkształcalne wykonane z elastomeru uzbrojonego lub nieuzbrojonego blachami stalowymi, obudowane specjalnie zaprojektowanymi obudowami uniemożliwiającymi przesunięcie poziome przęsła lub belek pomostu względem punktu lub osi podparcia albo zawieszenia.

łożysko jednokierunkowo przesuwne - łożysko odkształcalne wykonane z elastomeru uzbrojonego lub nieuzbrojonego blachami stalowymi, obudowane specjalnie zaprojektowanymi obudowami, w którym przewidziane są przemieszczenia kątowe lub przemieszczenia kątowe i przesuwu poziome przekrojów podporowych tylko wzdłuż jednej osi.

łożysko wielokierunkowo przesuwne - łożysko odkształcalne wykonane z elastomeru uzbrojonego lub nieuzbrojonego blachami stalowymi, łożysko umożliwiające przesunięcie poziome zarówno wzdłuż jak i w poprzek osi podłużnej belek, przekrojów podporowych przęsła lub belek pomostu względem punktu lub osi podparcia albo zawieszenia.

Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, poniżej podanymi normami, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Łożyska konstrukcyjne elastomerowe

Łożyska powinny spełniać wymagania określone w Projekcie oraz w PN-EN1337-3:2005.

Łożyska konstrukcyjne elastomerowe powinny spełniać wymogi nośności i przesuwu określonych w Dokumentacji Projektowej.

Elastomer stosowany do wyrobu łożysk powinien być wyprodukowany z kauczuku naturalnego, lub chloroprenowego.

Przewiduje się wykonanie łożysk elastomerowych, których moduł odkształcenia postaciowego $G=0.9$ MPa.

Właściwości elastomeru, z których powinny zostać wykonane łożyska powinny być zgodne z PN-EN 1337 część 3 tablica 1.

Producent/ Dostawca powinien posiadać dokumenty dopuszczające wyrób budowlany do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.

2.2. Podlewka

Podlewka z zaprawy nisko skurczowej lub ekspansywnej (samopoziomującej) powinna być zgodna z Projektem montażu łożysk oraz Producent/ Dostawca powinien posiadać dokumenty dopuszczające wyrób budowlany do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.

2.3. Materiały uzupełniające i pomocnicze

Materiały uzupełniające i pomocnicze do montażu łożysk zgodnie z Projektem montażu łożysk.

3. SPRZĘT

Roboty należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu, określonego w Projekcie montażu łożysk i zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

W trakcie transportu i składowania należy przestrzegać wymagań producenta łożysk oraz PN-EN 133711:2001 i PN-EN 1337-1:2003.

Przed i po wyładowaniu należy sprawdzić kompletność ich zestawienia (zmontowania).

Na placu budowy łożyska należy złożyć w miejscu suchym, przewietrzanym i osłoniętym od deszczu (najlepiej w magazynie) wskazanym przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Projekt montażu łożysk

Przed przystąpieniem do wykonania ciosów podłożyskowych należy we współpracy z Projektantem ustalić typ łożysk i wprowadzić ewentualne zmiany do konstrukcji ww. elementów.

Roboty związane z montażem łożysk należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz STWiORB.

Wskazane jest wykonanie przed montażem "Projekt montażu łożysk". Wymagania odnośnie wykonania i montażu łożysk powinny uwzględniać zalecenia Instrukcji producenta łożysk oraz Normie. Projekt montażu łożysk może być częścią Dokumentacji Projektowej lub być opracowany przez Wykonawcę albo producenta łożysk i powinien zawierać:

- zestawienie zastosowanych łożysk i plan ich rozmieszczenia,
- rysunki lub szkice nisz pod łożyska w ciosach podłożyskowych na podporach
- szczegóły zamocowania łożysk na podporach oraz do konstrukcji ustroju nośnego,
- wymagania odnośnie składania i montażu łożysk na podporach
- sposób zabezpieczenia antykorozyjnego w wytwórni i na budowie,
- kolejność montowania łożysk,
- metody kontroli i badań zmontowanych łożysk.

5.2. Przygotowanie elementów obiektu mostowego do mocowania łożysk w konstrukcji

W trakcie wykonywania ciosów podłożyskowych należy zwrócić uwagę na pozostawienie przestrzeni wystarczającej do zamontowania łożysk zgodnie z Projektem montażu łożysk i instrukcją producenta.

5.3. Montaż łożysk na podporach

Przed przystąpieniem do montażu łożysk należy sprawdzić ich kompletność oraz czy nie są one uszkodzone. W przypadku uszkodzenia łożysk należy postępować z zaleceniami producenta łożysk i Inżyniera.

Montaż łożysk powinien przebiegać zgodnie z Projektem montażu i Instrukcjami producenta łożysk i należy go wykonać po wykonaniu ciosów podłożyskowych i osiągnięciu przez beton wymaganej wytrzymałości.

Montaż łożysk mogą wykonywać tylko specjalnie przeszkoleni pracownicy. Zaleca się nadzór ze strony przedstawiciela producenta.

Producent może wymagać, aby montaż łożysk wykonywał wyłącznie uprawniony przez niego Wykonawca.

5.4. Regulacja łożysk

Neutralne położenie łożysk ruchomych należy przyjmować dla temperatury +10°C.

W przypadku konieczności montażu łożysk w temperaturach innych niż +10°C należy w przypadku przekroczenia dopuszczalnych obliczeniowych przemieszczeń na łożyskach wykonać odpuszczenie łożysk elastomerowych. Operacja odpuszczania wymaga dodatkowego uzgodnienia projektu podnoszenia konstrukcji z Inżynierem kontraktu oraz producentem łożysk.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

6.1. Kontrola po transporcie

Łożyska elastomerowe (gumowe) powinny być dostarczone przez producenta jako komplet gotowy do zmontowania.

Kontrola wykonania warsztatowego w wytwórni spoczywa na producencie.

Kontrola przy odbiorze łożysk po transporcie na budowie powinna obejmować:

- oględziny zewnętrzne partii łożysk,
- sprawdzenie kompletności dostarczanych łożysk,
- sprawdzenie dokumentów dopuszczających do stosowania w budownictwie.

6.2. Kontrola ustawienia łożysk na podporze

Kontrola ustawienia łożysk na podporze powinna obejmować sprawdzenie:

- usytuowanie łożysk w planie,
- ustawienia poziomego lub pochyłego poszczególnych łożysk,
- prostopadłego ustawienia łożysk w stosunku do osi dźwigarów,
- przesunięcie kadłubów łożysk ruchomych w stosunku do płyt dolnych ze względu na skurcz i odkształcenia termiczne ustroju niosącego mostu,
- połączeń łożysk z elementami podpór i przęseł (jeżeli występuje).

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe należy przyjmować zgodnie z wymaganiami Producenta i normą PNEN1337.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne"
Jednostką obmiaru jest:

- 1 szt. (sztuka) - zamontowanego łożyska.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Badania wg punktu 6 należy przeprowadzać w czasie odbiorów robót.

Odbiorom podlegają:

- dostarczone do wbudowania łożyska konstrukcyjne,
- montaż łożysk pod względem ich lokalizacji na podporze,
- odchyłki ustawienia łożysk,
- ogólna jakość montażu.

Odbiór końcowy całości robót winien być potwierdzony spisaniem protokołu odbioru.

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. PŁATNOŚĆ

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podane są w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie Projektu montażu łożysk oraz Programu Zapewnienia Jakości wraz z niezbędnymi uzgodnieniami;
- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej Specyfikacji oraz wynikających z opracowań wykonanych przez wykonawcę montażu,
- opracowanie projektów warsztatowych łożysk,
- koszt zapewnienia niezbędnych składników produkcji,
- koszt wbudowania łożysk,
- wykonanie ewentualnych rusztowań umożliwiających dostęp do miejsc wbudowania,
- wykonanie badań i pomiarów przewidzianych w niniejszej Specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 1337-1:2003	łożyska konstrukcyjne - Część 1: Postanowienia ogólne,
PN-EN 1337-2:2005	łożyska konstrukcyjne - Część 2: Elementy ślizgowe,
PN-EN 1337-3:2005	łożyska konstrukcyjne - Łożyska elastomerowe (oryg.),
PN-EN 1337-9:2001	łożyska konstrukcyjne - Część 9: Zabezpieczenie,
PN-EN 1337-10:2005	łożyska konstrukcyjne - Część 10: Przeglądy i utrzymanie,
PN-EN 1337-11:2001	łożyska konstrukcyjne - Część 11: Transport, magazynowanie i ustawianie.

STWiORB M-18.01.02

DYLATACJE POZORNE – UCIĄGLENIE NAWIERZCHNI

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z uciągleniem nawierzchni w rejonie dylatacji w konstrukcji drogowych obiektów inżynierskich, które zostaną zrealizowane w ramach inwestycji pn. „Przebudowa mostu o numerze JNI: 01003038”.

1.2 Zakres stosowania STWiORB

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

1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem uciąglenia nawierzchni w rejonie dylatacji.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inżyniera. Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i STWiORB.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

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

Należy stosować materiały, które są dopuszczone do stosowania zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych Dz.U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881[10]. Do wykonania szczelin dylatacyjnych należy stosować materiały, które mają Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM.

2.2 Materiały do wykonania robót

Siatka stosowana do uciąglenia nawierzchni powinna posiadać Aprobata Techniczną IBDiM stwierdzającą jej przydatność do zbrojenia nawierzchni asfaltowych oraz spełniać wymagania podane poniżej

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań według
1	2	3	4	5
1	Minimalne wymiary oczek (w osiach splotów podłużnych i poprzecznych)	Mm	≥20x20	Pomiar bezpośredni
2	Masa powierzchniowa	g/m ²	≥200	PN-EN 965[7]
3	Wytrzymałość na rozciąganie - wzdłuż pasma - w poprzek pasma	kN/m	≥50 ≥50	PN-ISO 10319[8]

4	Wydłużenie przy zerwaniu - wzdłuż pasma - w poprzek pasma	%	≥5 ≥5	PN-ISO 10319[8]
---	---	---	----------	-----------------

Sposób uciąglenia nawierzchni określa szczegółowy projekt wykonania uciąglenia przygotowany przez Producenta i dostarczony przez Wykonawcę.

Masa zalewowa powinna być na bazie asfaltu modyfikowanego z dodatkiem polimerów, wypełniaczy oraz substancji powierzchniowo – czynnych, stanowiącą lepsze wypełnienie.

3. SPRZĘT

Sprzęt do wykonania robót powinien być zgodny z wymaganiami producenta materiałów wypełniających. Wykonawca powinien dysponować sprzętem: - do oczyszczenia szczeliny (sprężarka) - przyrządami do obróbki ręcznej.

4. TRANSPORT

Materiały uszczelniające i do wykonania przekrycia dylatacyjnego należy przewozić zgodnie z zaleceniami producenta. Transport materiałów może się odbywać dowolnym środkiem transportu pod warunkiem zachowania warunków określonych przez producenta, podczas transportu należy zabezpieczyć je przed przesuwaniem i uszkodzeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

W zależności od wartości obliczeniowych przemieszczeń krawędzi szczeliny dylatacyjnej stosuje się jedną lub dwie warstwy siatki uciągającej. Miejsce ułożenia danych warstw siatki, długość odcinka nawierzchni, który powinien być uzbrojony, wykonanie ewentualnych nacięć w warstwie ścieralnej, ich lokalizacja wraz z wypełnieniem zalewą drogową, powinno być zgodne z wymaganiami Producenta wybranej siatki, AT i ujęte w projekcie uciąglenia nawierzchni.

Po ułożeniu warstwy ścieralnej nawierzchni należy wykonać nacięcie w miejscu dylatacji o szerokości i głębokości podanej w Dokumentacji Projektowej. Powstałą w ten sposób szczelinę należy wypełnić bitumiczną masą zalewową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, protokoły kontroli i odbioru w wytwórni itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt. 2 niniejszej specyfikacji,

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.2 Badania w czasie robót Sprawdzeniu podlegają:

- oczyszczenie szczelin przed ułożeniem materiału wypełniającego z luźnych fragmentów, kurzu, olejów i smarów.
- wymiary i kształt przerw dylatacyjnych: szerokość szczeliny powinna wynosić 1 cm \pm 0,5 cm, oś szczeliny powinna znajdować się nad krawędzią ustroju niosącego z dokładnością \pm 5,0 cm,
- prawidłowość ułożenia i zamocowania materiałów zabezpieczających szczelinę,
- prawidłowość ułożenia siatek uciągających w nawierzchni.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest mb dla wykonanego uszczelnienia szczeliny w nawierzchni.

8. ODBIÓR ROBÓT

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.

9. PŁATNOŚĆ

Podstawą płatności jest ilość wykonanych i odebranych jednostek obmiarowych pomnożona przez cenę jednostkową ujętą w kosztorysie ofertowym Wykonawcy.

Cena jednostkowa za 1 mb wykonania dylatacji pozornej-uciąglenie nawierzchni obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie uciąglenia nawierzchni.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-30150	Kity budowlane trwale plastyczne - olejowy i polistyrenowy
PN-EN ISO 9047:2004	Konstrukcje budowlane - Wyroby do uszczelniania - Określanie właściwości adhezji/kohezji kitów w zmiennych temperaturach
PN-EN ISO 11431:2004	Konstrukcje budowlane - Wyroby do uszczelniania - Określanie właściwości adhezji/kohezji kitów po działaniu ciepła, wody i sztucznego światła działającego przez szkło
PN-B-30152:1997	Kity budowlane kauczukowe uszczelniające
PN-EN ISO 8339	Konstrukcje budowlane. Wyroby do uszczelniania. Kity. Określanie właściwości mechanicznych przy rozciąganiu.
PN-EN 965:1999	Geotekstylii i wyroby pokrewne -- Wyznaczanie masy powierzchniowej
PN-EN 10319:2010	Geosyntetyki -- Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek
PN-ISO 37:2007	Guma i kauczuk termoplastyczny -- Oznaczanie właściwości wytrzymałościowych przy rozciąganiu

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).

STWiORB M-18.01.03

DYLATACJE MODUŁOWE

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru montażu urządzeń dylatacyjnych modułowych szczelnych na obiektach mostowych, które zostaną zrealizowane w ramach inwestycji pn. „Przebudowa mostu o numerze JN1: 01003038”.

1.2 Zakres stosowania STWiORB

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

1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem uciąglenia nawierzchni w rejonie dylatacji.

1.4 Określenia podstawowe

Modułowe urządzenie dylatacyjne - Urządzenie dylatacyjne zawierające równoległe stalowe prowadnice usytuowane równoległe do osi szczeliny dylatacyjnej, połączone w sposób umożliwiający równomierny przesuw w szczelinach (przerwach) między prowadnicami. Dylatacja jest wodoszczelna dzięki elastycznym wkładkom uszczelniającym zamocowanym w szczelinach między prowadnicami.

Szczelina dylatacyjna - Przerwa między oddzielnymi częściami obiektu mostowego, w której, lub nad którą umieszcza się urządzenie dylatacyjne.

Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

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

Należy stosować materiały, które są dopuszczone do stosowania zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych Dz.U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881[10]. Do wykonania szczelin dylatacyjnych należy stosować materiały, które mają Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM.

2.2 Materiały do wykonania robót

Zaprojektowano urządzenia jednomodułowe, kotwione w betonie konstrukcji obiektu (płyty pomostu), które zapewnia przesuw wymagany w Dokumentacji Projektowej. Dla zakotwienia takiego urządzenia zostały dobrane wymiary wnętrza w betonie. Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według zasad niniejszej specyfikacji są:

2.2.1. Urządzenie dylatacyjne.

Urządzenie dylatacyjne typu szczelnego - dylatacja typu modułowego, komplet winien składać się z dylatacji właściwej i wszystkich łączników i elementów niezbędnych do wbudowania i zmontowania dylatacji na moście (wiadukcie). Dylatacja powinna zapewniać wymagany przesuw.

Urządzenie dylatacyjne powinno posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM lub deklarację zgodności z Polską Normą Podczas montażu dylatacji należy przestrzegać wymogów Aprobaty Technicznej lub PN

Urządzenie dylatacyjne powinno:

- umożliwiać przesuw określony w Projekcie, bez uszkodzenia samego systemu lub jego podpór,
- charakteryzować się prostotą wykonania, montażu i łatwością napraw wykonywanych z góry wymagających zamknięcia jezdni tylko na połowie szerokości,
- elementy uszczelniające powinny być wykonane z elastomeru, powinny być odporne na promieniowanie słoneczne, temperatury, starzenie, rozlane paliwo i inne substancje chemiczne. Ich kształt oraz połączenie z profilami stalowymi muszą być tak konstruowane, aby zapewniały szczelność całej dylatacji,
- modułowe urządzenia dylatacyjne powinny być wyposażone w samoklinujące się profile uszczelniające, profile stalowe powinny samodzielnie gwarantować prawidłowe mocowanie uszczelki bez konieczności stosowania dodatkowych listew, bolców, śrub, trzpieni itp.
- stalowe profile dylatacyjne powinny być wykonane w technologii pozwalającej na uniknięcie spoin podłużnych w obrębie szczeliny do mocowania wkładki elastomerowej,
- na obiektach stalowe powierzchnie dylatacji niestykające się z betonem należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez pokrycie powłokami malarskimi zgodnie z Aprobatą Techniczną,
- mieć atesty oraz gwarancję Producenta zapewniającą 10-letni okres eksploatacji,
- winny być wyposażone w blachy fartuchowe (stal ocynkowana).

Tablica 1 Właściwości elastomeru uszczelniającego

1	2	3	4	5
Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagana wartość	Norma
1	Twardość	Shore A	(60-70)±5	ISO 7619-1 lub PN-ISO 868
2	Wytrzymałość na rozciąganie	MPa	min. 10	PN-ISO 37
3	Wydłużenie względne przy zerwaniu	%	min. 350	PN-ISO 37
4	Starzenie pod wpływem ozonu (24 h/50 pphm/30°C/20% naprężeń)	-	bez pęknięć	PN-ISO 1431-1
5	Temperatura kruchości	°C	≤-30	PN-ISO 812

2.2.5. Zabezpieczenie antykorozyjne

Elementy metalowe urządzenia dylatacyjnego, z wyjątkiem elementów zakotwień stykających się z betonem (pętle kotwiące), powinny być zabezpieczone antykorozyjnie.

Rodzaj zastosowanej powłoki, liczba i grubość naniesionych warstw powinny być określone w Aprobacie Technicznej urządzenia dylatacyjnego lub w projekcie technicznym urządzenia dostarczonym przez Wykonawcę.

W takim przypadku materiały, z których wykonana zostanie powłoka antykorozyjna powinny mieć Aprobatę Techniczną lub rekomendację techniczną IBDiM.

2.2.2. Stal zbrojeniowa.

Elementy zbrojenia stalowego kotwiące urządzenie dylatacyjne w płycie obiektu mostowego powinny spełniać wymagania określone w Dokumentacji Projektowej.

2.2.3. Beton.

Beton stosowany do wypełnienia miejsc zakotwienia po obu stronach zamontowanego urządzenia dylatacyjnego powinien spełniać wymagania określone w Dokumentacji Projektowej. Klasa betonu nie może być niższa niż klasa betonu płyty pomostu.

3. SPRZĘT

Sprzęt powinien być zgodny z wymaganiami producenta urządzenia dylatacyjnego i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Wykonawca przystępujący do montażu dylatacji powinien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:

- spawarki,
- piły do cięcia metalu,
- szlifierki ręczne,
- lekki żuraw samochodowy,
- sprzęt do transportu pomocniczego.

Zastosowany sprzęt wymaga akceptacji Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1 Mieszanka betonowa i elementy zbrojenia

Transport i składowanie mieszanki betonowej i elementów zbrojenia powinny spełniać wymagania dla mieszanki betonowej podanych w STWiORB M.13.01.01. i elementów zbrojenia podanych w STWiORB M.12.01.01.

4.2 Urządzenia dylatacyjne

Elementy urządzeń dylatacyjnych należy transportować i składować zgodnie z zaleceniami Producenta oraz w sposób nie powodujący uszkodzeń elementów lub powłoki antykorozyjnej.

Elementów stalowych, które w czasie transportu uległy wygięciu nie należy prostować, lecz zastąpić nowymi elementami.

Uszkodzone zabezpieczenie antykorozyjne należy naprawić w sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Przed i po wyładunku należy sprawdzić kompletność urządzenia dylatacyjnego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Zakres wykonywanych robót

5.1.1. Uwagi ogólne

Wykonawca przygotowuje projekty wykonawcze przedstawiające rodzaj urządzenia dylatacyjnego oraz szczegóły montażu zgodnie z wymaganiami określonymi w Projekcie dla każdego obiektu mostowego, które powinny być następnie zatwierdzone przez Inżyniera. Przed dostarczeniem elementów urządzeń dylatacyjnych na budowę, Wykonawca przedstawi Inżynierowi rysunki wykonawcze łącznie z proponowaną metodą wykonania opisującą montaż urządzenia dylatacyjnego. Opis metody wykonania powinien zawierać proponowaną przez Wykonawcę metodę tymczasowego podparcia, początkowe ustawienie szerokości szczelin dylatacyjnych w dostosowaniu do przewidywanej temperatury otoczenia w trakcie montażu oraz do wymagań określonych w Projekcie.

Opracowane przez Wykonawcę projekty wykonawcze powinny zawierać:

- w pełni zwymiarowane przekroje przez jezdnię, chodnik, gzymsy i poręcze, z podaniem rzędnych wysokościowych,
- informację na temat zabezpieczenia antykorozyjnego,
- szczegóły mocowania do ustroju niosącego oraz szczegóły montażu blach osłonowych na gzymsach,
- szczegóły robót tymczasowych związanych z montażem urządzenia dylatacyjnego,
- szczegóły początkowego ustawienia szerokości szczelin dylatacyjnych w dostosowaniu do temperatury otoczenia oraz do wymagań określonych w Projekcie.

5.1.2. Przygotowanie elementów obiektów mostowych do mocowania dylatacji

Elementy obiektów mostowych (ściankę żwirową i zakończenie płyty) należy przygotować do osadzenia dylatacji zgodnie z Projektem Wykonawczym zastosowanego urządzenia dylatacyjnego w trakcie betonowania ww. elementów.

5.1.3. Montaż urządzeń dylatacyjnych

Przed przystąpieniem do montażu urządzenia dylatacyjnego należy sprawdzić jego kompletność i dokonać zestawienia (zmontowania) poszczególnych elementów w przypadku, gdy urządzenie dostarczane jest w częściach i sprawdzić poprawność zmontowania. W przypadku, gdy urządzenie dostarczane jest przez producenta w całości należy sprawdzić tylko kompletność i poprawność zmontowania.

Cięcie na budowie metalowych elementów urządzenia pokrytych powłoką zabezpieczenia antykorozyjnego jest niedopuszczalne.

Kolejność montażu urządzeń dylatacyjnych

- Urządzenia dylatacyjne należy montować zgodnie z zaleceniami Producenta oraz metodą wykonania opracowaną przez Wykonawcę. Wykonanie elementów z betonu zbrojonego powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej
- Urządzenie dylatacyjne należy ustawić (wyregulować) w dostosowaniu do temperatury otoczenia panującej w trakcie montażu zgodnie z wymaganiami określonymi w Projekcie. Dylatacja powinna być zawsze odpowiednio podparta za pomocą tymczasowych podkładek lub innego systemu podparcia przewidzianego w przygotowanym przez Wykonawcę opisie metody wykonania, w celu uniknięcia przemieszczeń dylatacji w trakcie montażu.
- Zwolnienie tymczasowych blokad powinno nastąpić po zabetonowaniu urządzeń
- Po zmontowaniu dylatacji należy wykonać izolację przy dylatacji, nawierzchnię oraz uszczelnienie styku dylatacji z nawierzchnią zgodnie z Projektem dylatacji.
- W Dzienniku Budowy należy odnotować odbiór każdego urządzenia dylatacyjnego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości zgodnie z STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- a) uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, protokoły odbioru i kontroli w wytwórni itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt. 2 niniejszej specyfikacji,
- b) sprawdzić cechy zewnętrzne urządzenia dylatacyjnego (sprawdzenie wyglądu zewnętrznego urządzenia należy przeprowadzić na podstawie oględzin przez ocenę uszkodzeń na powierzchni poszczególnych elementów oraz kompletności urządzenia)

6.2 Kontrola po transporcie

Dylatacje powinny być dostarczone przez producenta jako komplet gotowy do zmontowania. Regulację urządzenia dylatacyjnego w celu dostosowania jego rozwarcia do temperatury montażu należy wykonać w Wytwórni, przewidując wartość temperatury w harmonogramowym terminie robót. Ewentualne rozblokowanie dylatacji w warunkach budowy dopuszcza się tylko warunkowo.

Kontrola przy odbiorze urządzenia dylatacyjnego po transporcie na budowie powinna obejmować:

- a) sprawdzenie protokołów kontroli i odbioru w wytwórni,
- b) oględziny zewnętrzne poszczególnych części dylatacji,
- c) sprawdzenie kompletności dostarczanych dylatacji,
- d) sprawdzenie dostarczanej wraz z urządzeniem dylatacyjnym dokumentacji – aktualności Aprobaty Technicznej oraz atestów i protokołów kontroli wykonanych przez Producenta.

6.3 Badania przy wykonywaniu

Kontrola jakości robót przy wykonywaniu urządzeń dylatacyjnych powinna przebiegać w sposób ciągły.

Badania należy prowadzić na podstawie wymagań dla urządzeń stawianych przez producenta i instrukcji jego stosowania.

Wykonanie elementów z betonu zbrojonego powinno spełniać wymagania jakościowe określone w Projekcie.

Szczegółnej kontroli podlegają takie etapy robót jak:

- a) wykonanie przerwy dylatacyjnej o szerokości i pozostałych wymiarach zgodnych z Dokumentacją Projektową i ewentualne naprawienie uszkodzeń jej krawędzi,
- b) właściwy rozstaw i średnicę prętów kotwiących,
- c) oczyszczenie podłoża przed montażem urządzenia dylatacyjnego,
- d) montaż dylatacji i jego zgodność z Dokumentacją Projektową,
- e) wykonanie izolacji i połączenie z izolacją pomostu,
- f) ułożenie nawierzchni w strefie dylatacji,
- g) wykonanie uszczelniania dylatacji na połączeniu z nawierzchnią.
- h) wykonanie osłon,

6.4 Dopuszczalne tolerancje wykonania

Dopuszczalne tolerancje montażu urządzenia dylatacyjnego powinny być podane w Aprobacie Technicznej.

Błąd wysokościowego ustawienia urządzenia dylatacyjnego w żadnym punkcie nie może przekroczyć wartości ± 10 mm.

Błąd poziomego ustawienia rozwarcia urządzenia dylatacyjnego w żadnym punkcie nie powinien przekroczyć ± 10 mm

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest metr (m) urządzenia dylatacyjnego o określonym przesuwie.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PŁATNOŚĆ

Podstawą płatności jest ilość wykonanych i odebranych jednostek obmiarowych pomnożona przez cenę jednostkową ujętą w kosztorysie ofertowym Wykonawcy.

Cena jednostkowa za 1 mb wykonania dylatacji modułowej:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie dylatacji modułowej,
- wbudowanie dylatacji w obiekt wraz ze zbrojeniem i betonowaniem

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-S-10040:1999	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
PN-EN 206-1:2003	Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-ISO 868	Tworzywa sztuczne i ebonit – oznaczanie twardości metoda Shore’a
PN-ISO 37	Guma i kauczuk termoplastyczny - Oznaczanie właściwości wytrzymałościowych przy rozciąganiu
PN-ISO 812	Guma - Oznaczenie kruchości w niskiej temperaturze

PN-ISO 1817	Guma – oznaczanie odporności na działanie cieczy
PN-ISO 1431	Guma i kauczuk termoplastyczny- Odporność na spękania ozonowe
ISO 7619-1:2011	Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of indentation hardness – Part 1: Durometer method (Shore hardness)

„Wymagania Techniczne Wykonania i Odbioru (WTW) mostowych urządzeń dylatacyjnych. (Projekt). Opracowane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1993 r.

Instrukcja Producenta stosowania i montażu zastosowanego urządzenia dylatacyjnego wybranego typu - w języku polskim

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 63 poz. 735 - z dnia 3.08 2000 r.)

Zalecenia dotyczące doboru mostowych urządzeń dylatacyjnych oraz ich wbudowywania i odbioru - Załącznik do Zarządzenia Nr 4 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 24 stycznia 2007 roku – Warszawa 2007.

STWiORB M-18.01.04

DYLATACJE BITUMICZNE

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru montażu urządzeń dylatacyjnych bitumicznych na obiektach mostowych, które zostaną zrealizowane w ramach inwestycji pn. „**Przebudowa mostu o numerze JNI: 01003038**”.

1.2 Zakres stosowania STWiORB

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

1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem uciąglenia nawierzchni w rejonie dylatacji.

1.4 Określenia podstawowe

Przykrycie dylatacyjne bitumiczne - spoina bitumiczna stanowiąca szczelne uciąglenie nawierzchni jezdni i chodnika w obrębie szczeliny dylatacyjnej.

Przerwy dylatacyjne - przerwy w konstrukcji płyty pomostu przeznaczone na zamontowanie urządzenia dylatacyjnego.

Urządzenia dylatacyjne - konstrukcje instalowane w strefie dylatacji, umożliwiające swobodne odkształcenia przęsła mostu oraz niezakłócony przejazd pojazdów mechanicznych.

Stabilizator - blacha aluminiowa lub stalowa zamykająca szczelinę dylatacyjną od góry i podtrzymująca szkielet przykrycia dylatacyjnego.

Membrana - taśma z PCV odporna na wysoka temperaturę (200°C) i charakteryzująca się małym współczynnikiem tarcia

Masa zalewowa - elastyczna masa bazująca na substancjach bitumicznych - stanowi lepiszcze wypełnienia.

Środek gruntujący - substancja spełniająca rolę spoiwa materiału konstrukcji i nawierzchni z wypełnieniem.

Gąbczasta wkładka neoprenowa - umieszczona w szczelinie dylatacyjnej wkładka zabezpieczająca przed wypłynięciem gorącej masy zalewowej.

Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

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

Należy stosować materiały, które są dopuszczone do stosowania zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych Dz.U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881[10]. Do wykonania szczelin dylatacyjnych należy stosować materiały, które posiadają Aprobatację Techniczną wydaną przez IBDiM. Stosowanie materiałów innych, aniżeli wykazanych w Aprobacie Technicznej jest niedopuszczalne i stanowi podstawę do nie przyjęcia wykonanych robót. Producent dylatacji zagwarantuje odpowiednie charakterystyki poszczególnych materiałów i produktów wchodzących w skład przekrycia dylatacyjnego.

2.2. Materiały do wykonania robót

Zaprojektowano przekrycie dylatacyjne bitumiczne. Jest to spoina bitumiczna, stanowiąca szczelne uciąglenie nawierzchni chodnika w obrębie szczeliny dylatacyjnej. Przekrycie dylatacyjne bitumiczne składa się z wkładki uszczelniającej, płyty metalowej zapewniającej przesuw, oraz wypełnienia. Wypełnienie stanowi mieszanka grysów oraz lepiszcza bitumicznego zmodyfikowanego przy użyciu polimerów.

Skład zestawu materiałów podstawowych przekrycia dylatacyjnego:

2.2.1. Stabilizator

Stabilizator może być wykonany z blachy stalowej nierdzewnej, blachy aluminiowej lub blachy ze stali St3S lub 18G2A zabezpieczonej antykorozyjnie metodą natrysku metalu.

2.2.2. Membrana

Membrana wykonana jest z tworzywa sztucznego (PCW) o małym współczynniku tarcia i odporności na temperaturę do 200°C. Membranę należy zastosować jeżeli wymagana tego Aprobata Techniczna IBDiM dla zastosowanego rodzaju przekrycia dylatacyjnego bitumicznego szczelnego.

2.2.3. Kruszywo

Należy stosować kruszywo bazaltowe o uziarnieniu 16/25 dla szkieletu wypełnienia oraz 6,3/12,8 dla warstwy wykańczającej. Wymagania dla kruszyw:

- Nasiąkliwość	max. 1,2%
- Odporność na działanie mrozu	max. 2,0%
- Odporność na działanie mrozu wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej	max. 10,0%
- Wytrzymałość na miażdżenie, wskaźnik rozkruszenia	max. 35
- Zawartość pyłów mineralnych < 0,063 mm	max. 0,2
- Zawartość ziaren nieforemnych	max. do 15%
- Zawartość frakcji podstawowej	powyżej 85%
- Zawartość podziarna	max. 10%

Badania 1, 2, 3, 6, 7, 8 należy wykonać wg PN-B-11112, natomiast badania 4 i 5 wg PN-B-06714/40 i PN-B-06714/43.

2.2.4. Masa zalewowa

Do wykonania przekrycia dylatacyjnego należy stosować masę zalewową firmową (właściwą dla wybranej technologii).

Wymagania dla masy zalewowej:

- ciągliwość w temp. 10°C powyżej 50 cm wg PN-C-04132,
- temp. mięknięcia wg metody "Pierścień i kula" wg PN-C-04021 powyżej 60°C □ penetracja w temperaturze:
 - 0°C: 25-30,
 - 4°C: 28-32,
 - 25°C: 60-80,
 - 50°C: 120-130
- gęstość masy wg PN-C-04004: 1,030÷1,080 g/cm³.

2.2.5. Środek gruntujący

Spoivo zwiększające przyczepność materiałów konstrukcji i nawierzchni z wypełnieniem zgodny z Aprobata Techniczną.

2.2.6. Gąbczasta wkładka neoprenowa

Wkładka włożona między elementy tworzące szczelinę dylatacyjną, poddająca się zmianom jej rozwarcia zgodna z Aprobata Techniczną.

Urządzenie dylatacyjne powinno składać się z wszystkich elementów niezbędnych do wbudowania i zmontowania dylatacji na moście (wiadukcie). Dylatacja powinna zapewniać wymagany przesuw.

Urządzenie dylatacyjne powinno posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM lub deklarację zgodności z Polską Normą. Podczas montażu dylatacji należy przestrzegać wymogów Aprobaty Technicznej lub PN.

2.3. Świadectwo jakości na materiały i wyrób

Producent obowiązany jest wystawić świadectwo jakości na wykonane przekrycia, które powinno być wykonane zgodnie z warunkami zawartymi w aprobacie technicznej wystawionej przez IBDiM.

3. SPRZĘT

Sprzęt powinien być zgodny z wymaganiami producenta urządzenia dylatacyjnego i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Wykonawca przystępujący do montażu dylatacji powinien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:

- piła do cięcia betonu i młotki pneumatyczne
- sprężarka i piaskarka,
- kotły dostosowane do ogrzewania masy bitumicznej i kruszywa do wymaganej temperatury, - termos do przewożenia gorącego kruszywa,
- szczotki, walce ręczne i ubijaki.

Zastosowany sprzęt wymaga akceptacji Inżyniera.

4. TRANSPORT

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

4.1. Transport materiałów

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu dostosowanymi do asortymentu przewożonych materiałów. Materiały należy rozmieszczać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

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

Wykonanie przekrycia szczelnego bitumicznego dylatacji powierzone może być tylko firmie posiadającej licencję na jej wykonanie.

Zgodnie z warunkami Aprobaty Technicznej na stosowanie przekryć szczelin dylatacyjnych w budownictwie mostowym, IBDiM jest uprawniony do przeprowadzenia kontroli wykonywanych robót.

5.1. Wykonanie przekrycia szczelnego bitumicznego dylatacyjnego

Roboty przy wykonaniu szczelnego przekrycia dylatacyjnego bitumicznego obejmują:

- wykonanie koryta w warstwie nawierzchni,
- przygotowanie koryta do wypełnienia
- ułożenie gąbczastej wkładki i stabilizatora,
- przygotowanie materiałów (masa zalewowa, kruszywo)
- wykonanie wypełnienia
- pielęgnacja przekrycia.
- Podłożem do ułożenia szczelnego przekrycia dylatacyjnego bitumicznego są elementy wykonane z betonu konstrukcyjnego.

5.2. Warunki atmosferyczne.

Wypełnienie bitumiczne elastomerowe można wykonywać przy temp. otoczenia 100C w dni bezdeszczowe. Dopuszczalne jest wykonywanie wypełnień w temperaturze do -5°C pod warunkiem starannego wygrzania koryta dylatacyjnego, utrzymywaniu temp. masy zalewowej i kruszywa w górnym dopuszczalnym zakresie oraz przy osłonięciu miejsca robót namiotami brezentowymi.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podane są w ST. D-M. 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.1. Wymagania wykonawcze

Dylatacje powinny być wykonane zgodnie z:

- rozwiązaniami materiałowymi, konstrukcyjnymi i technologicznymi opracowanymi przez producentów, wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST,
- wymaganiami zawartymi w Aprobacie Technicznej wystawionej przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Jednostką obmiaru jest metr (m) urządzenia dylatacyjnego o określonym przesuwie.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Wykonawca winien udzielić 5-letniej gwarancji na wykonane przekrycie dylatacyjne. Przekrycie szczeliny powinno być szczelne (próba wodna przez obfite zlewanie wodą).

Odbiorowi podlega koryto. Należy sprawdzić wymiary gabarytowe koryta (szerokość, głębokość) oraz przygotowanie powierzchni stykowych.

W trakcie odbioru końcowego należy sprawdzić równość przekrycia. Powierzchnia przekrycia powinna być równoległa do powierzchni nawierzchni i znajdować się ponad nią 0-3 mm.

Powierzchnia wykończeniowa powinna zachodzić na powierzchnię nawierzchni od 2-5 cm.

9. PŁATNOŚĆ

Podstawą płatności jest ilość wykonanych i odebranych jednostek obmiarowych pomnożona przez cenę jednostkową ujętą w kosztorysie ofertowym Wykonawcy.

Cena jednostkowa za 1 mb wykonania dylatacji bitumicznej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie dylatacji bitumicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
2. PN-B-06714/40 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wytrzymałości na miazdzenie
3. PN-B-06714/43 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziarn słabych
4. PN-C-04132 Przetwory naftowe. Pomiar ciągliwości asfaltów
5. PN-C-04021 Przetwory naftowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia asfaltów metodą "pierścień i kula"
6. PN-C-04134 Przetwory naftowe. Pomiar penetracji asfaltów
7. PN-C-04004 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Oznaczanie gęstości.

„Wymagania Techniczne Wykonania i Odbioru (WTW) mostowych urządzeń dylatacyjnych. (Projekt). Opracowane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1993 r.

Instrukcja Producenta stosowania i montażu zastosowanego urządzenia dylatacyjnego wybranego typu - w języku polskim

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 63 poz. 735 - z dnia 3.08 2000 r.)

Zalecenia dotyczące doboru mostowych urządzeń dylatacyjnych oraz ich wbudowywania i odbioru - Załącznik do Zarządzenia Nr 4 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 24 stycznia 2007 roku – Warszawa 2007.

STWiORB M-19.01.01

KRAWĘŻNIK KAMIENNY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące montażu i odbioru krawężników na obiekcie mostowym, które zostaną zrealizowane w ramach inwestycji pn. „Przebudowa mostu o numerze JN1: 01003038”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy STWiORB, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu montaż krawężników na obiekcie mostowym. Roboty związane z układaniem krawężnika należy wykonać zgodnie z zakresem podanym w Dokumentacji Projektowej. Zakres robót obejmuje:

- ułożenie krawężników kamiennych 20x20 cm na podlewce z zaprawy niskoskurczowej gr. śr. 6 cm z ułożeniem drenów poprzecznych z geowłókniny,
- ułożenie krawężników kamiennych 20x30 za obiektem na długości skrzydeł oraz w odcinkach zejściowych, na ławie betonowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

2.2.1. Krawężniki mostowe

Należy zastosować krawężniki o przekroju 20x20 cm Klasy 1 i kształcie podanym w dokumentacji projektowej oraz krawężniki 20x30 cm na długości kap chodnikowych poza obiektem.

Jeśli nie ustalono inaczej, krawężniki powinny być dostarczane o długości 1 m. Ostre krawędzie krawężników mogą mieć fazy o nominalnych wymiarach pionowych i poziomych nie przekraczających 2 mm; wymiary większych faz, zaokrąglonych naroży lub skosów, jeśli są stosowane, powinny być określone przez dostawcę lub zamawiającego,

Wymagania techniczne stawiane krawężnikom kamiennym określa PN-EN 1343 w sposób przedstawiony w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec krawężnika kamiennego, ustalone w PN-EN 1343

Lp.	Cecha	Norma	Wymagania		
1	Dopuszczalne odchyłki, w mm	PN-EN 1343, zał. A [5]	Szerokość	Wysokość	
	a) całkowitej szerokości i wysokości			Klasa 1	Klasa 2
	- pomiędzy dwoma powierzchniami ciosanymi		± 10 ± 5	± 30 ± 30	± 20 ± 20

<div><div>- pomiędzy powierzchnią obrabianą i ciosaną</div><div>- pomiędzy dwoma powierzchniami obrabianymi</div></div> <div>b) na skosach krawężników z fazą, w mm</div> <div><div>- powierzchnie piłowane</div><div>- powierzchnie ciosane</div><div>- powierzchnie obrabiane</div></div> <div>c) powierzchnie czołowych krawężników prostych, w mm</div> <div><div>- prostoliniowość krawędzi równoległych do powierzchni górnej</div><div>- prostoliniowość krawędzi prostopadłych do powierzchni górnej, 3 mm od góry</div><div>- prostopadłość pomiędzy powierzchniami górną i czołową, gdy tworzą one kąt prosty - nierówności górnej powierzchni - prostopadłość pomiędzy powierzchnią górną i powierzchnią tylną</div></div> <div>d) promień krawężników łukowych z powierzchnią ciosaną lub obrabianą, w porównaniu z powierzchnią po obróbce mechanicznej</div> <div>e) nierówności (wypukłości i wklęsłości) powierzchni czołowej, w mm</div> <div><div>- ciosanej</div><div>- z grubą fakturą</div><div>- z drobną fakturą</div></div>			<table><tr><td><div><div>± 3</div></div></td><td><div><div>± 10</div></div></td><td><div><div>± 10</div></div></td></tr><tr><td><div><div>Klasa 1</div></div></td><td colspan="2"><div><div>Klasa 2</div></div></td></tr><tr><td><div><div>± 5</div><div>± 15</div><div>± 5</div></div></td><td colspan="2"><div><div>± 2</div><div>± 15</div><div>± 5</div></div></td></tr><tr><td><div><div>ciosane</div></div></td><td colspan="2"><div><div>obrabiane</div></div></td></tr><tr><td><div><div>± 6</div></div></td><td colspan="2"><div><div>± 3</div></div></td></tr><tr><td><div><div>± 6</div></div></td><td colspan="2"><div><div>± 3</div></div></td></tr><tr><td><div><div>± 10</div></div></td><td colspan="2"><div><div>± 7</div></div></td></tr><tr><td><div><div>± 10</div><div>wszystkie krawężniki ± 5</div></div></td><td colspan="2"><div><div>± 5 wszystkie krawężniki ± 5</div></div></td></tr><tr><td colspan="3"><div>2% wartości zadeklarowanej</div></td></tr><tr><td colspan="3"><div><div>+ 10, - 15</div><div>+ 5, - 10</div><div>+3, -3</div></div></td></tr></table>	<div><div>± 3</div></div>	<div><div>± 10</div></div>	<div><div>± 10</div></div>	<div><div>Klasa 1</div></div>	<div><div>Klasa 2</div></div>		<div><div>± 5</div><div>± 15</div><div>± 5</div></div>	<div><div>± 2</div><div>± 15</div><div>± 5</div></div>		<div><div>ciosane</div></div>	<div><div>obrabiane</div></div>		<div><div>± 6</div></div>	<div><div>± 3</div></div>		<div><div>± 6</div></div>	<div><div>± 3</div></div>		<div><div>± 10</div></div>	<div><div>± 7</div></div>		<div><div>± 10</div><div>wszystkie krawężniki ± 5</div></div>	<div><div>± 5 wszystkie krawężniki ± 5</div></div>		<div>2% wartości zadeklarowanej</div>			<div><div>+ 10, - 15</div><div>+ 5, - 10</div><div>+3, -3</div></div>		
<div><div>± 3</div></div>	<div><div>± 10</div></div>	<div><div>± 10</div></div>																															
<div><div>Klasa 1</div></div>	<div><div>Klasa 2</div></div>																																
<div><div>± 5</div><div>± 15</div><div>± 5</div></div>	<div><div>± 2</div><div>± 15</div><div>± 5</div></div>																																
<div><div>ciosane</div></div>	<div><div>obrabiane</div></div>																																
<div><div>± 6</div></div>	<div><div>± 3</div></div>																																
<div><div>± 6</div></div>	<div><div>± 3</div></div>																																
<div><div>± 10</div></div>	<div><div>± 7</div></div>																																
<div><div>± 10</div><div>wszystkie krawężniki ± 5</div></div>	<div><div>± 5 wszystkie krawężniki ± 5</div></div>																																
<div>2% wartości zadeklarowanej</div>																																	
<div><div>+ 10, - 15</div><div>+ 5, - 10</div><div>+3, -3</div></div>																																	
<div>2</div> <div>Odporność na zamrażanie/rozmarzanie, przy liczbie cykli 48, dla klasy 1 (W przypadkach szczególnych zastosowań - norma dopuszcza inne rodzaje badań)</div>	<div>PN-EN 12371</div> <div>[6]</div>	<div>Odporne (< 20% zmiany wytrzymałości na zginanie)</div>																															
<div>3</div> <div>Wytrzymałość na zginanie, w MPa, powinna być zadeklarowana przez producenta, przy czym dla zastosowań na:</div> <div><div>- obszarach ruchu pieszego i rowerowego - obszarach dostępnych dla lekkich pojazdów i motocykli i sporadycznie dla samochodów; wjazd do garaży - terenach spacerowych, placach targowych, sporadycznie użytkowanych przez pojazdy dostawcze i pogotowia - obszarach ruchu pieszego często używanych przez samochody ciężarowe - drogach i ulicach, stacjach benzynowych</div></div>	<div>PN-EN 12372</div> <div>[7], PN-EN 1343, zał. B</div> <div>[5]</div>	<div>Zalecone minimalne obciążenie niszczące, w kN</div> <div><div>3,5</div><div>6,0</div><div>9,0</div><div>14,0</div><div>25,0</div></div>																															

4	Wygląd	PN-EN 1343 [5]	<ol style="list-style-type: none"> 1. Próbkę odniesienia powinna pokazywać wygląd gotowego wyrobu oraz dawać przybliżone pojęcie w odniesieniu do barwy, wzoru użycia, struktury i wykończenia powierzchni, 2. Nasiąkliwość (w % masy), badana wg PN-EN 13755 [9], powinna być zadeklarowana przez producenta (np. 0,53,0%), 3. Opis petrograficzny, wg PN-EN 12407 [8], powinien być dostarczony przez producenta, 4. Chemiczna obróbka powierzchni - stwierdzenie producenta/dostawcy czy wyrób był jej poddany i jaki był rodzaj obróbki.
---	--------	----------------	--

Krawężniki mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane wg typów, rodzajów, odmian i wielkości. Dopuszcza się składowanie krawężników prostych w kilku warstwach, przy zastosowaniu drewnianych podkładek pomiędzy poszczególnymi warstwami, przy czym suma wysokości warstw nie powinna przekraczać 1,2 m.

2.2.2. Podlewka

Krawężniki na obiekcie należy układać na podlewce z zaprawy niskoskurczowej o wytrzymałości na ściskanie min. 30 MPa. Materiał przewidziany do wbudowania musi posiadać aktualne świadectwo jakości.

2.2.3. Materiał do uszczelnienia styków

Materiał powinien być odporny na działanie wody, rozcieńczonych soli, kwasów, zasad oraz paliw i smarów. Powinien zachowywać właściwości elastyczne w szerokim zakresie temperatur (do -30°C), nie spływać ze szczelin w podwyższonych temp. (do $+100^{\circ}\text{C}$) i wykazywać odporność na starzenie w warunkach eksploatacji. Powinien, przy zastosowaniu odpowiednich środków gruntujących, zachowywać bardzo dobrą przyczepność do betonu i granitu. Użyty materiał musi mieć Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM. Dla uszczelnienia styków poprzecznych i styku z betonem należy stosować kit poliuretanowy, jednoskładnikowy, sieciujący pod wpływem wilgoci z atmosfery, w procesie sieciowania przechodzący do postaci elastycznej gumy. Szczeliny między krawężnikami o szerokości do 10mm po oczyszczeniu, osuszeniu i zagruntowaniu są wypełniane masą za pomocą pistoletów pneumatycznych. W celu zapewnienia właściwej głębokości wypełnienia stosuje się wstępne uszczelnienie sznurem ze spienionej pianki poliuretanowej. Uszczelnień dokonuje się wzdłuż widocznych pionowych i poziomych krawędzi styków.

2.2.4. Geowłóknina

Odporna na degradację spowodowaną działaniem kwasów, alkaliów, powszechnie stosowanych substancji chemicznych, bakterii, grzybów oraz pleśni występujących w gruntach i materiałach służących do budowy dróg. Do klejenia punktowego pasków geowłókniny do izolacji należy przygotować gęsty kit dyspersyjny asfaltowokauczukowy. Należy składować ją w warunkach chroniących ją przed uszkodzeniami i szkodliwymi skutkami oddziaływania promieni ultrafioletowych. W przypadku wystawienia na chwilowe działanie promieni ultrafioletowych, Inżynier może wymagać przedstawienia świadectwa potwierdzającego, iż materiały te nadal spełniają wymagania podane w niniejszym punkcie. Powinny także zawierać etykiety określające ich gatunek i nazwę producenta lub dostawcy.

2.2.5. Ławy betonowe

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować beton klasy B20 wg PN-B-06250.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport krawężników

Krawężniki odpowiednio zabezpieczone przed uszkodzeniami można przewozić dowolnymi środkami transportu. Krawężniki układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08. Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem. Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

5. WYKONANE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

5.2.1. Wykonanie krawężników kamiennych na zaprawie niskoskurczowej

Roboty należy rozpocząć od przygotowania podłoża (oczyszczenie) i wytyczenia linii krawężników wg Dokumentacji Projektowej. Krawężniki należy ustawiać w przekroju poprzecznym poziomo, a w przekroju podłużnym w dostosowaniu do niwelety jezdni. Pomiędzy krawężnikami należy pozostawiać odstępy o szerokości 1 cm do późniejszego spoinowania.

Zakres wykonywanych robót:

- wytyczenie linii krawężnika na moście i dojeździe przez służbę geodezyjną,
- przygotowanie podłoża na obiekcie i ławach pod kapy, polegające na oczyszczeniu powierzchni izolacji i wykonaniu podlewki z zaprawy niskoskurczowej oraz ułożeniem pasków z geowłókniny,
- ułożenie krawężnika na moście zgodnie z dokumentacją na podlewce z zaprawy niskoskurczowej.

5.2.2. Wykonanie krawężników kamiennych na ławie betonowej

Wykonanie krawężników kamiennych na ławie betonowej obejmuje:

- transport materiałów

Źródła pozyskania materiałów muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Transport i składowanie krawężników zgodnie z pkt 4.

- oznakowanie prowadzonych robót

Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym należy wykonać zgodnie z Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów świetlnych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. nr 220 z 2003 roku poz. 2181),

- wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe miejsc wbudowania krawężnika

Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe odcinków wbudowania krawężników, wykonane będzie na podstawie Dokumentacji Projektowej. - wykonanie koryta pod ławę betonową

Roboty ziemne (wykopy) związane z wykonaniem koryta gruntowego pod ławę betonową z oporem, wykonane będą ręcznie. Geometria wykopu oraz głębokość – zgodnie z „Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych” i Dokumentacją Projektową. Wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 0,97$.

- wykonanie betonowej ławy pod krawężniki

Przed przystąpieniem do wytworzenia betonu na ławy betonowe pod krawężniki, Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania receptury na beton. Receptura winna być opracowana dla konkretnych materiałów, zaakceptowana wcześniej przez Inżyniera. Receptura zostanie opracowana przez laboratorium w oparciu o PN-B-06250 „Beton zwykły”. Sporządzona receptura musi uzyskać akceptację Inżyniera. Transport wytworzonego betonu na miejsce wbudowania omówiono w punkcie 4.2 niniejszej STWiORB. Ławę betonową zwykłą w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie. Ławę betonową z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN63/B06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową. Wykonana ława wraz z oporem po zagęszczeniu betonu powinna odpowiadać wymiarami oraz kształtem – rysunkowi w Dokumentacji Projektowej.

- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej pod krawężnik

Na wykonanej ławie betonowej należy rozdzielić ręcznie podsypkę cementowo-piaskową grubości 5 cm, celem prawidłowego osadzenia krawężnika. Podsypkę cementowo-piaskową wykonać należy w proporcji 1:4. - wbudowanie krawężników

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1cm. Spoiny należy wypełnić materiałem plastycznym. Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą.

- wypełnienie spoin poprzecznych pomiędzy elementami krawężnika oraz styku krawężnika z betonem masą uszczelniającą za pomocą pistoletów automatycznych. Styki poprzeczne należy wstępnie uszczelnić sznurem ze spienionej pianki poliuretanowej.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Wszystkie wymienione wymagania sprawdzać należy wg normy PN-B-11213:1997 o ile nie zaznaczono inaczej.

6.2.1. Zakres badań:

- sprawdzenie cech zewnętrznych,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika.

6.2.2. Sprawdzenie cech zewnętrznych:

- oględziny zewnętrzne pod kątem wad i uszkodzeń,
- sprawdzenie wymiarów.

6.2.3. Sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika

- wizualna ocena jakości robót,
- sprawdzenie szczelności zalania spoin,
- sprawdzenie dopuszczalnego odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi $\pm 10\text{mm}$,
- sprawdzenie prostoliniowości ułożenia (odchylenie mierzone na łacie o długości 4,0m nie powinno być większe niż 5mm) -tylko w przypadku układania na prostej,
- niwelacyjne sprawdzenie prawidłowości ułożenia wysokościowego (różnica od rzędnych projektowanych $\leq 10\text{mm}$, różnica wysokości krawędzi sąsiednich elementów $< 2\text{mm}$).

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest:

- 1m (metr) - ustawionego i odebranego krawężnika wraz z wykonaniem uszczelnień .

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Dokonuje się następujących odbiorów:

- odbiór krawężników przed ich wbudowaniem na podstawie badań podanych w STWiORB,
- końcowy odbiór ułożonego krawężnika na podstawie badań podanych w STWiORB. Z odbioru końcowego sporządza się protokół.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, która obejmuje:

- zakup i dostarczenie na budowę krawężnika określonego w Dokumentacji Projektowej oraz innych niezbędnych czynników produkcji,
- wyznaczenie linii prowadzącej,
- przygotowanie podłoża,
- cięcie elementów,
- ustawienie krawężników na zaprawie, ułożenie pasków z geowłókniny,
- wypełnienie spoin,
- oczyszczenie stanowiska pracy,
- ubytki i odpady wraz z ich utylizacją,
- koszty badań.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

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

PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność (W okresie przejściowym można stosować PNB-06250:1988 Beton zwykły),

PN-EN 1343:2003 Krawężniki z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań,

PN-EN 12371:2002 Metody badań kamienia naturalnego – Oznaczanie mrozoodporności,

PN-EN 12372:2001 Metody badań kamienia naturalnego – Oznaczanie wytrzymałości na zginanie pod działaniem siły skupionej,

PN-EN 12407:2001 Metody badań kamienia naturalnego – Badania petrograficzne,

PN-EN 13755:2002 Metody badań kamienia naturalnego – Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym,

PN-EN 13242:2004 Kruszywa dla niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym (W okresie przejściowym można stosować PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka, PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne.

Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych, PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek),
PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu PN-B-06265:2004 Krajowe uzupełnienie PN-EN 206-1:2003 – Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

STWiORB M-19.01.02

BARIERY OCHRONNE NA OBIEKTACH MOSTOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Wykonania i odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem stalowych barier ochronnych, które zostaną zrealizowane w ramach inwestycji pn. „Przebudowa mostu o numerze JN1: 01003038”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą wykonania robót wymienionych w p.1.1. związanych z wykonywaniem barier ochronnych, stalowych zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. **Metalowa bariera ochronna** – zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z zmieniającym rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach,
 - 1.4.2. **Barieroporęcz** – bariera ochronna nadbudowana stalowym pochwytem.
 - 1.4.3. **Bariera skrajna** - bariera ochronna umieszczona przy krawędzi jezdni, korony drogi lub obiektu mostowego,
 - 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. **Poziom powstrzymywania** jest to zdolność bariery do powstrzymywania uderzającego w nią pojazdu. Poziomy powstrzymywania określane są na podstawie badań zderzeniowych i dzielą się na: - małe: T1, T2, T3 (przeznaczone tylko do tymczasowych barier ochronnych); normalne: N1, N2; podwyższone: H1, H2, H3; bardzo wysokie: H4a, H4b,
 - 1.4.6. **Szerokość pracująca** jest to odległość między boczną powierzchnią czołową bariery od strony ruchu przed zderzeniem, a maksymalnym dynamicznym bocznym położeniem jakiegokolwiek większej części systemu. Szerokość pracująca jest miarą odkształcenia bariery. Zgodnie z normą PN-EN 1317 klasyfikacja szerokości pracujących przedstawia się następująco:
 - 1.4.7. **Poziom intensywności zderzenia** jest to parametr odzwierciedlający oddziaływanie zderzenia na osoby znajdujące się w pojeździe (określany jako A, B lub C) oceniany wskaźnikami ASI, THIV i PHD,
 - 1.4.8. **ASI - wskaźnik intensywności przyśpieszenia**
ASI jest wielkością bezwymiarową obliczaną zgodnie z normą PN-EN 1317. Maksymalna wartość ASI jest uważana za miarę ciężkości wypadku pasażerów w uderzającym w przeszkodę pojeździe. ASI jest jednym z najważniejszych parametrów barier ochronnych,
 - 1.4.9. **THIV - teoretyczna prędkość głowy w czasie zderzenia**
Jest to wartość teoretycznej prędkości uderzenia głowy osoby przebywającej w pojeździe w powierzchnię wewnątrz pojazdu na skutek uderzenia pojazdu w barierę ochronną, zmierzona w trakcie badań zderzeniowych wykonywanych zgodnie z normą PN-EN 1317, wyrażona w km/h,
 - 1.5.0. **PHD - opóźnienie głowy po zderzeniu** - jest to wartość opóźnienia, jakiej doznaje głowa osoby znajdującej się w pojeździe w momencie uderzenia pojazdu w barierę ochronną, zmierzona w trakcie badań zderzeniowych wykonywanych zgodnie z warunkami określonymi w normie PN-EN 1317, wyrażona w jednostkach przyspieszenia ziemskiego (g). Maksymalna wartość opóźnienia nie może przekroczyć 20g.
- Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi przepisami, STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” i odpowiednimi ujednoliconymi normami polskimi i europejskimi.
- 1.5.1. **Osłona przeciwporażeniowa** – osłona stosowana na obiektach mostowych nad torami zelektryfikowanymi w celu zabezpieczenia ludzi przed porażeniem prądem elektrycznym z trakcyjnej sieci.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Bariery ochronne powinny podlegać badaniom normy PN-EN 1317-2:2001 i wykazywać własności kolizyjne zgodne z tą normą.

Bariery energochłonne przewidziane do wbudowania powinny charakteryzować się następującymi parametrami:

Lp.	Poziom powstrzymywania	Klasa poziomu szerokości pracującej	Wskaźnik Intensywności uderzenia
1.	H2	W3	A

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wymagania materiałowe dla drogowych barier ochronnych powinny spełniać wymagania zawarte w dokumentacji technicznej producenta, potwierdzone certyfikatami i znakiem budowlanym „B” lub „CE”.

2.2. Bariery metalowe

Metalowe bariery ochronne dostarczone na budowę muszą posiadać znak budowlany B lub znak CE oraz mieć deklarację zgodności producenta. Producent musi udokumentować powyższe posiadaniem Certyfikatów wydanych przez notyfikowaną jednostkę. Aby bariera mogła zostać oznaczona znakiem B lub CE zgodnie z normą, należy przeprowadzić próby zderzeniowe oraz określić podstawowe parametry funkcjonalne zdefiniowane w tej normie tj.:

- poziom powstrzymywania,
- szerokość pracująca,
- wskaźnik intensywności zderzenia.

Specyfikacja uwzględnia zastosowanie dla odcinków podstawowych (stałych) w przypadku drogi z zastosowaniem barier ochronnych skrajnych umieszczonych na krawędzi drogi systemu o:

- poziomie powstrzymywania:
- poziomie intensywności uderzenia:
- przestrzeni roboczej:

Podstawowym sposobem osadzenia słupków bariery ochronnej jest osadzenie ich bezpośrednio w gruncie oraz na żelbetowej kapie chodnikowej (zgodnie z instrukcją producenta certyfikowanego systemu). Bariery ochronne ze względu na zachowanie prawidłowych właściwości kolizyjnych powinny zachowywać odpowiednią wysokość położenia górnej krawędzi prowadnicy – która musi odpowiadać dokumentacji technicznej producenta uwzględniającej założenia badań zderzeniowych wg normy PN-EN 1317-2:2001. Wysokość ta powinna być mierzona w miejscu położenia bariery od powierzchni podłoża. Długość odcinków podstawowych bariery ochronnej uzależniona jest od warunków technicznych przedstawionych przez producenta oraz ukształtowania przekroju podłużnego drogi.

2.3. Zabezpieczenie metalowych elementów bariery przed korozją

Sposób zabezpieczenia antykorozyjnego elementów bariery ustala producent w taki sposób, aby zapewnić trwałość powłoki antykorozyjnej przez okres 5 do 10 lat w warunkach normalnych, do co najmniej 3 do 5 lat w środowisku o zwiększonej korozyjności.

Wszystkie uszkodzenia powłoki powinny zostać naprawione, a naprawy zaakceptowane przez Inżyniera. Powłoki ochronne należy wykonać zgodnie z normą PN EN ISO 1461.

2.4. Barieroporęcz zintegrowana z osłoną przeciwporażeniową

Barieroporęcze zintegrowane z osłonami przeciwporażeniowymi dostarczone na budowę muszą posiadać znak budowlany B lub znak CE, mieć deklarację zgodności producenta oraz powinny odpowiadać wymaganiom norm lub Aprobatach Technicznych zarówno w zakresie metalowych barier ochronnych jak i osłon przeciwporażeniowych. Producent musi udokumentować powyższe posiadaniem Certyfikatów wydanych przez notyfikowaną jednostkę.

3. SPRZĘT

Wykonawca powinien posiadać sprzęt umożliwiający poprawny montaż określonego rodzaju barier ochronnych, aby wykonać poprawnie instalację. Niezbędne wymagania sprzętowe określa instrukcja montażu certyfikowanego systemu dostarczana wraz z materiałem przez producenta. Powyższy sprzęt powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

Wykonawca przystępujący do wykonania barier ochronnych powinien wykazać się możliwością korzystania z niezbędnego do wykonania zadania, sprzętu.

4. TRANSPORT

Elementy barier ochronnych mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się i uszkodzenia podczas transportu, wg zaleceń producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. . Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed wykonaniem właściwych robót należy:

- wytyczyć trasę bariery,
- ustalić lokalizację słupków,
- określić wysokość prowadnicy bariery,
- określić miejsca odcinków początkowych i końcowych bariery,
- ustalić ew. miejsca przerw, przejść i przejazdów w barierze, itp.

5.3. Osadzenie słupków

Osadzenie słupków winno być wykonane zgodnie z instrukcją producenta certyfikowanego systemu barier ochronnych.

5.3.1. Tolerancje osadzenia słupków

Dopuszczalna technologicznie odchyłka odległości między słupkami, wynika z instrukcji producenta.

5.4. Montaż bariery

Sposób montażu bariery proponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inżyniera.

Bariera powinna być montowana zgodnie z instrukcją montażową lub zgodnie z zasadami konstrukcyjnymi ustalonymi przez producenta bariery. Montaż bariery, w ramach dopuszczalnych odchyłek, powinien doprowadzić do zapewnienia równej i płynnej linii prowadnic bariery w planie i profilu.

Przy montażu bariery niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek otworów lub cięć, naruszających powłokę cynkową poszczególnych elementów bariery a także podlewek pod słupkami (chyba że przewiduje to instrukcja montażu certyfikowanej konstrukcji).

Montaż wszystkich elementów składowych systemu barier ochronnych powinien być wykonany ściśle według zaleceń producenta bariery z zastosowaniem przewidzianych do tego celu elementów (obejm, wsporników itp.) oraz właściwych śrub i podkładek.

Przy montażu barier należy zwracać uwagę na poprawne wykonanie, zgodne z dokumentacją projektową i wytycznymi producenta barier:

- odcinków początkowych i końcowych bariery, o właściwej długości odcinka (zgodnie z deklaracją dostawcy certyfikowanego systemu barier ochronnych), np. z zastosowaniem łączników ukośnych w miejscach niezbędnych

przy połączeniu poziomego odcinka prowadnicy z odcinkiem nachylonym, z odchyleniem odcinka w planie w miejscach przewidzianych dla barier skrajnych,

- odcinków barier osłonowych o właściwej długości odcinka bariery:

- a) przyległego do obiektu lub przeszkody,
- b) przed i za obiektem,
- c) ukośnego początkowego,
- d) ukośnego końcowego,
- e) wzmocnionego,

- przerw, przejść i przejazdów w barierze w celu np. dojścia do kolumn alarmowych lub innych urządzeń, przejścia pieszych z pobocza drogi za barierę w tym na chodnik mostu, na skrzyżowaniu z drogami, przejścia przez pas dzielący, przejazdu poprzecznego przez pas dzielący,

- dodatkowych urządzeń, jak np. dodatkowej prowadnicy bariery, osłony słupków bariery, itp.

- sposób montażu barier rozbielanych według instrukcji Producenta.

- Na barierze powinny być umieszczone elementy odblaskowe:

- a) czerwone - po prawej stronie jezdni,
- b) białe - po lewej stronie jezdni.

Odległości pomiędzy kolejnymi elementami odblaskowymi powinna być zgodna z przepisami.

Elementy odblaskowe należy umocować do bariery w sposób trwały, zgodny z wytycznymi producenta barier.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Kontrola polega na ocenie zgodności usytuowania barier z Dokumentacją Projektową i Wytycznymi Zlecniodawcy oraz dokumentacją i instrukcją montażu producenta certyfikowanej konstrukcji.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi zaświadczenia o jakości na materiały, do których wydania producenci są zobowiązani przez właściwe przepisy.

Wszystkie partie elementów stalowej bariery ochronnej, przed dostarczeniem na budowę powinny zostać zbadane przez Producenta zgodnie z wymaganiami podanymi w odpowiednich Normach oraz według niniejszego punktu.

Wykonawca powinien wymagać od Producenta wykonania odpowiednich badań, tak aby zapewnić odpowiednie właściwości chemiczne cynkowania i grubość powłoki cynkowej. Wykonawca, po dostarczeniu na teren budowy elementów bariery ochronnej, powinien dostarczyć Inżynierowi odpowiednie Certyfikaty.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (certyfikat) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z zaleceniami tablicy 2.

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

Tablica 2. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producenta

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczanej partii wyrobów liczącej do 1000 elementów	Powierzchnię zbadać nie uzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.)	Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2 i katalogiem (informacją) producenta barier
2	Sprawdzenie wymiarów		Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami	

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- zgodność wykonania bariery ochronnej z założeniami (lokalizacja, wymiary, wysokość prowadnicy nad terenem),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z katalogiem (informacją) producenta barier,
- poprawność umieszczenia elementów odblaskowych, zgodnie z punktem 5.4.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- 1 m (metr) - ustawionych i zamocowanej stalowych barier ochronnych.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Cena wykonania robót obejmuje:

- zakup i transport elementów barier ochronnych na miejsce wbudowania,
- wytyczenie odcinków ustawienia barier wraz z miejscami osadzenia słupków,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- zamocowanie bariery zgodnie z danymi producenta,
- przymocowanie przygotowanych słupków bariery,
- montaż innych elementów bariery,
- montaż elementów odblaskowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań, oczyszczenie placu budowy, □ uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (DZ.U.Nr 65 poz.411 z 2010 r.),

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 1 kwietnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (DZ.U.Nr 65 poz.408 z 2010 r.),

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 1 kwietnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (DZ.U.Nr 65 poz.407, z 2010 r)

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych . (Dz.U. Nr 92 poz. 881 z 2004 r.; Nr 18 poz. 97 z 2009 r.).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym. (Dz.U. Nr 198 poz.2041 z 2004 r), PN-EN 1317-2 Systemy ograniczające drogę. Część II Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych. Sierpień 2001,

PN-EN 1317-5+A1 Systemy ograniczające drogę. Część 5 : Wymagania w odniesieniu do wyrobów i ocena zgodności dotycząca systemów powstrzymujących pojazd. Sierpień 2009,

PN-EN ISO 1461 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe.

Wymagania i badania. Grudzień 2009,

PN-EN ISO 14713 Powłoki cynkowe i aluminiowe. Wytyczne. Grudzień 2000, Instrukcja dostawy i montażu barier ochronnych. Producent,

Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych, GDDKiA, kwiecień 2010.

STWiORB M-19.01.05

Balustrady stalowe

1. Wstęp

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

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem i montażem balustrad dla obiektów inżynierskich w ramach realizacji zadania: „Przebudowa mostu o numerze JN1: 01003038”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są stosowane jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczą STWiORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu:

- dostarczenie i montaż balustrad na gzymsach i murach oporowych wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym,
- dostarczenie i montaż balustrad na schodach wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Balustrada - urządzenie bezpieczeństwa ruchu pieszych montowane na krawędzi chodnika, schodów, ściany czołowej przepustu lub muru oporowego. Wysokość pochwyty musi być zgodna z Dokumentacją Projektową i wynosić min. 1,10 m ponad nawierzchnię.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.

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

2. Materiały

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”. Należy stosować balustrady posiadające ważne Aprobaty Techniczne.

2.1. Balustrada stalowa

Materiały do wykonania balustrad na moście i schodach powinny odpowiadać wymaganiom następujących norm:

- rury ze stali R35 bez szwu na poręcze i słupki - PN-H-74213, PN-H-74220,
 - inne kształtowniki ze stali St3SX: PN-H-93403, PN-H-93406, PN-H-93407,
 - kotwy wklejane - o parametrach podanych w Dokumentacji Projektowej, z klejem posiadającym aktualną aprobatę IBDiM z przeznaczeniem do wbudowania w elementy narażone na działania atmosferyczne.
- Dla potrzeb kosztorysowych należy przyjąć śruby M12, klasy 5.6 i długości (gwintu) 150 mm, nakrętki i podkładki zgrubne.

Balustradę na moście i schodach należy zabezpieczyć przed korozją zestawem malarskim dwuwarstwowym grubości 160 pm na powierzchni ocynkowane.

Przedłożony przez Wykonawcę dobór zestawu malarskiego podlega akceptacji przez Inżyniera. Zastosowane farby muszą odpowiadać podanym warunkom i mieć Aprobata Techniczną IBDiM oraz atest producenta.

Powierzchnie pod zabezpieczenie antykorozyjne należy przygotować, poprzez czyszczenie strumieniowo ściernie powierzchni do stopnia Sa 2,5 wg PN-ISO 8501-1:1996.

2.2. Zaprawa niskoskurczowa

Do wypełnienia gniazd w elementach betonowych, w których mocowane są elementy balustrad należy stosować zaprawy cementowe z dodatkiem żywic syntetycznych o wytrzymałości na ściskanie nie mniej niż 35 MPa lub inne zaprawy mające Aprobatę Techniczną IBDiM.

2.3. Rodzaje materiałów

Doboru zestawu pokryć malarskich dokonuje Wykonawca. Dobór ten powinien uwzględniać następujące kryteria:

- lokalizację obiektu,
- agresywność środowiska,
- trwałość zestawu malarskiego w okresie czasu powyżej 15 lat,
- wymagania i ograniczenia dotyczące emisji lotnych związków organicznych.

Przedłożony przez Wykonawcę dobór zestawu malarskiego podlega akceptacji przez Inżyniera. Zastosowane farby muszą odpowiadać podanym warunkom i mieć Aprobatę Techniczną IBDiM oraz atest producenta. Minimalna grubość takiego zestawu malarskiego nie może być mniejsza od 240 µm. Dla zestawu należy przygotować powierzchnie pod malowanie, poprzez oczyszczenie strumieniowo ściernie powierzchni do stopnia Sa 2/ wg PN-ISO 8501-1:1996.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu balustrady stalowej według zasad niniejszej STWiORB jest zestaw nisko rozpuszczalnikowych farb, dobrany przez Wykonawcę. Zestaw farb powinien mieć następujące właściwości:

a) farby stosowane do wykonania warstwy podkładowej:

- kompatybilne z farbą do malowania nawierzchniowego,
- tworzenia zwartej i odpornej na ścieranie powłoki

b) farby stosowane na powłoki nawierzchniowe:

- powinny tworzyć powłoki trwałe,
- mieć dobrą rozlewność i zapewnić odpowiednie krycie powierzchni,
- mieć odporność na warunki atmosferyczne,
- zachować trwałość barwy i odporność na działanie promieniowania słonecznego,
- zestaw kolorystyczny musi odpowiadać warunkom zawartym w Dokumentacji Projektowej Preparaty stosowane na powłoki nawierzchniowe powinny gwarantować możliwość nanoszenia jednorazowo warstwy gwarantującej grubość min. 70 µm w stanie suchym.

Podczas przygotowania produktu należy ściśle stosować się do zaleceń producenta i danych zawartych w kartach technicznych poszczególnego produktu oraz przestrzegać warunków jego użycia. Na każdym opakowaniu dostarczonej farby muszą być wszystkie napisy po polsku. Farby należy przechowywać w warunkach i okresach czasu określonych przez producenta.

Z uwagi na to, że są to farby dwuskładnikowe należy ściśle przestrzegać i kontrolować podane przez producenta warunki mieszania i czasy przydatności do użycia po zmieszaniu. Na pojemniku ze zmieszaną farbą musi być umieszczona na widocznym miejscu godzina przydatności farby do użycia.

2.3. Składowanie materiałów

Wyroby malarskie należy przechowywać w magazynach zamkniętych, stanowiących wydzielone budynki lub wydzielone pomieszczenia, odpowiadające przepisom dotyczącym magazynów materiałów łatwo palnych zgodnie z normą PN-89/C-81400. Temperatura wewnątrz pomieszczeń magazynowych powinna wynosić od +4 do +25 °C.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”. Roboty można wykonać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

3.1. Sprzęt do czyszczenia konstrukcji

Czyszczenie konstrukcji należy przeprowadzić mechanicznie, urządzeniami o działaniu strumieniowości strumieniowego typu, zaakceptowanymi przez Inżyniera. Sprzęt do czyszczenia oraz przedmuchiwanie lub odkurzanie oczyszczonych powierzchni musi zapewniać strumień odoliwionego i suchego powietrza.

3.2. 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. Podane w kartach technicznych typy pistoletów i pomp nie mają charakteru obligatoryjnego i mogą być zastąpione sprzętem, o zbliżonych właściwościach technicznych, dostępnym w kraju. Rodzaj użytego sprzętu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera. Prawidłowe ustalenie parametrów malowania należy przeprowadzić na próbnym powierzchniach i uzyskać akceptację Inżyniera.

4. Transport

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem oraz przed uszkodzeniami.

Sposób transportu przez Wykonawcę materiałów, lub wyrobów przewidzianych do uzupełniania betonu nie może powodować obniżenia ich jakości. Transport farb i rozcieńczalników winien odbywać się z zachowaniem obowiązujących przepisów o przewozie materiałów niebezpiecznych określonych w PN-89/C-81400.

5. Wykonanie robót

Wykonawca przed przystąpieniem do Robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty oraz Projekt Warsztatowy wykonania i montażu balustrad.

Dokumentacja Projektowa przedstawia propozycję niestandardowego rozwiązania wykonania balustrady uwzględniającego walory architektoniczne obiektu. W swoich opracowaniach Wykonawca powinien to uwzględnić i uzgodnić z Inżynierem.

5.1. Wykonanie i mocowanie balustrady stalowej

Balustrady na schodach i na obiektach należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Elementy stalowe balustrad należy wykonywać w warsztacie, gdzie dostosowywane są do spadków podłużnych i łuków poziomych. Balustrady powinny być wykonane z elementów o długości dostosowanej do możliwości przewozowych. Podstawowymi wariantami montażu są:

- mocowanie słupków balustrady w gniazdach wykonanych w betonie - mocowanie słupków balustrady do marek stalowych osadzanych w betonie.
- mocowanie słupków balustrady do kotew osadzonych na ładunku klejowym

Marki balustrady należy osadzić przed betonowaniem kapy chodnikowej oraz spawać do zbrojenia.

Marki powinny być zabezpieczone antykorozyjne zgodnie z wymaganiami jak dla balustrady.

Po zamontowaniu balustrady w gniazdach należy je wypełnić zaprawą cementową z dodatkiem żywic syntetycznych lub inną zaprawą mającą Aprobatę Techniczną IBDiM.

Balustrady na obiekcie należy dylatować w odstępach max 15 m.

5.2. Przygotowanie powierzchni do malowania

Należy przygotować powierzchnie pod malowanie, poprzez oczyszczenie strumieniowo ścierną powierzchnią do stopnia Sa 2'Z wg PN-ISO 8501-1:1996. Pył i kurz należy usunąć z oczyszczonych powierzchni bezpośrednio przed malowaniem przy pomocy szczotek z włosia lub przy pomocy przedmuchiwanie strumieniem suchego, odoliwionego powietrza bądź przy pomocy odkurzaczy przemysłowych, a następnie umyć preparatami usuwającymi produkty

korozji i zatłuszczenia. Powierzchnia przygotowana do malowania musi być sucha, pozbawiona tłuszczu, kurzu i zanieczyszczeń.

Oczyszczone powierzchnie należy pokryć farbą nie później niż po upływie 3 godzin od czyszczenia.

5.3. Nanoszenie powłok malarskich

Nanoszenie farb należy wykonywać zgodnie z kartami technicznymi produktów.

Powierzchnię oczyszczoną należy pomalować zestawem malarskim dwuwarstwowym grubości min 160 pm. Temperatura farby podczas jej nanoszenia, temperatura malowanej konstrukcji, a także temperatura i wilgotność względna powietrza powinny odpowiadać warunkom podanym w kartach technicznych poszczególnych produktów. Zwraca się uwagę na zróżnicowaną tolerancję poszczególnych produktów, na wilgotność powietrza oraz temperaturę powietrza i malowanej konstrukcji. Nie wolno prowadzić Robót malarskich w czasie deszczu, mgły i w czasie występowania rosy - temperatura powinna być wyższa, o co najmniej 2 ° C od temperatury punktu rosy. Nie wolno nanosić powłok malarskich na nasłonecznione elementy konstrukcji oraz przy silnym wietrze (4 stopnie Beauforta). Temperatura powietrza powinna być w zakresie 15^25 °C. Należy przestrzegać warunku, by świeża powłoka malarska nie była narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu i deszczu. Należy przestrzegać czasu schnięcia poszczególnych warstw. Przed użyciem materiałów malarskich należy sprawdzić ich atesty jakości oraz termin przydatności do aplikacji. Każdy materiał powłokowy należy przygotowywać do stosowania ściśle wg procedury podanej we właściwej dla danego materiału karcie technicznej. W ogólnym ujęciu na procedurę tą składają się: mieszanie zawartości poszczególnych opakowań w celu jej ujednolicenia, mieszanie ze sobą w określonych proporcjach i określony sposób poszczególnych składników (opakowań), dodawanie rozcieńczalnika o rodzaju i w ilościach dostosowanych do metody aplikacji (i ewentualnie do temperatury otoczenia). Zaleca się używanie mieszadeł mechanicznych. Sprzęt do malowania (pistolety natryskowe, pompy, węże, pędzle) należy myć bezpośrednio po użyciu stosując rozcieńczalniki zalecane przez producentów farb. Warstwa podkładowa musi mieć grubość 80-100 pm. Nanoszenie następnej warstwy może się odbywać po upływie wymaganego, podanego przez producenta, dla danej farby czasu do nakładania następnej powłoki. Czas ten zależy głównie od temperatury i wilgotności w zależności od stosowanych preparatów. Farby nawierzchniowe należy nanosić na konstrukcje już pokryte warstwą podkładową. Powierzchnia nowych elementów po transporcie i składowaniu musi zostać oczyszczona. Jeżeli został przekroczony okres, jaki producent farb przewiduje pomiędzy nakładaniem warstwy podkładowej a nakładaniem nawierzchniowej farby należy przeprowadzić zalecane przez niego przygotowanie powierzchni np. przez umycie powierzchni odpowiednim rozcieńczalnikiem. Farby nawierzchniowe należy nanosić w sposób określony w kartach technicznych, odpowiadających tym farbom. Farby nawierzchniowe należy nakładać w warstwach o grubości w stanie suchym, co najmniej 60-80 pm. Warstwa ta musi być wykonana zgodnie z zatwierdzonym projektem kolorystyki mostu i zaakceptowana przez Inżyniera.

5.4. Użytkowanie powłok malarskich

Konstrukcjom pomalowanym należy w czasie ich składowania zapewnić odpowiednie warunki, chroniąc od opadów atmosferycznych, kurzu i brudu. Powłoki malarskie winny być chronione w czasie transportu elementów przez odpowiednie przekładki z gumy lub filcu, a elementy muszą być odpowiednio mocowane. Elementy konstrukcyjne powinny być zaopatrzone w uchwyty ułatwiające załadunek i rozładunek. Nie dopuszcza się składowania elementów konstrukcji bezpośrednio na ziemi, winny być składowane na podkładkach z drewna, stali lub betonu, co najmniej 300 mm nad poziomem terenu.

Elementy pomalowane można transportować po całkowitym wyschnięciu powłoki.

5.5. Warunki dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy

Prace związane z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego stwarzają duże zagrożenie dla zdrowia pracowników, należy, więc przestrzegać poniższych zaleceń odnośnie wykonywanych prac:

- czyszczenie strumieniowo-ściernie winno odbywać się w zamkniętych pomieszczeniach obsługiwanych z zewnątrz; gdy odbywa się ono z udziałem pracownika, to należy go zaopatrzyć w pyłoszczelny skafander z doprowadzeniem i odprowadzeniem powietrza; przy śrutowaniu pracownik winien mieć kask dźwiękochłonny, a przy czyszczeniu szczotkami okulary ochronne,

- przy pracach związanych z transportem, przechowywaniem i nakładaniem materiałów malarskich należy przestrzegać zasad higieny osobistej, a w szczególności nie przechowywać żywności i ubrania w pomieszczeniach roboczych i w pobliżu stanowisk pracy, nie spożywać posiłków w miejscach pracy; ręce myć w przypadku zabrudzenia farbą tamponem zwilżonym w rozcieńczalniku, a po jego odparowaniu wodą z mydłem; skórę rąk i twarzy posmarować przed pracą odpowiednim kremem ochronnym.

6. Kontrola jakości robót

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

Sprawdzeniu podlegają prawidłowość usytuowania, wykonania i zamocowania balustrad zgodnie z Dokumentacją Projektową i Projektem Warsztatowym. Należy przeprowadzić wizualną kontrolę stanu ochrony korozyjnej. Całość powierzchni profili powinna być jednolita bez rys, uszkodzeń i odprysków. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi zaświadczenia o jakości (atesty) na materiały, do których wydania zobowiązani są producenci przez właściwe normy PN.

6.1. Sprawdzenie jakości materiałów malarskich

Ocena materiałów malarskich winna być oparta na atestach Producenta i Aprobatach IBDiM. Producent jest zobowiązany przedstawić Odbiorcy orzeczenie kontroli o jakości wyrobu, a na życzenie Odbiorcy farb do gruntowania zaświadczenie o wynikach ostatnio przeprowadzonych badań pełnych danego materiału.

6.2. Sprawdzenie przygotowania powierzchni malowania

Ocenę przygotowania powierzchni stali do malowania przeprowadza się w oparciu o PN-70/H-97052 oraz wymagania zawarte w kartach technicznych produktów wymienionych w niniejszej STWiORB. Polega ona na wizualnej ocenie stopnia czystości i chropowatości powierzchni stali oraz ocenie stanu powierzchni (suchość, brak zapyleń i zanieczyszczeń olejami i smarami, brak rdzy nalotowej). Ocenę przeprowadza się bezpośrednio po przygotowaniu powierzchni oraz dodatkowo bezpośrednio przed malowaniem. Ocenę wymaganego stopnia czystości przeprowadza się w oparciu o PN-ISO 8501-1.

6.3. Kontrola nakładania powłok malarskich

Kontrola nakładania powłok malarskich winna przebiegać pod kątem poprawności użytego sprzętu, techniki nakładania materiału malarskiego i stosowanych parametrów technologicznych oraz przestrzegania zaleceń dotyczących warunków pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanych powłok a także przestrzegania czasu schnięcia i aklimatyzacji powłok.

Inżynier może zalecić pomiar w czasie malowania grubości mokrych powłok poszczególnych warstw wg PN-83/C-81545. Sprawdzeniu podlega liczba wykonanych warstw powłok malarskich:

- Grubość warstwy podkładowej w stanie suchym powinna wynosić, co najmniej 100 pm
- Grubość farby nawierzchniowej powinna wynosić, co najmniej 140 pm (nawierzchniowa + międzywarstwowa)

6.4. Sprawdzenie jakości wykonanych powłok malarskich

Ocenę jakości wykonanych powłok wykonuje się po zagruntowaniu przed wysyłką elementów konstrukcji na budowę oraz po wykonaniu warstw nawierzchniowych. Ocenę dokonuje się pod kątem grubości, porowatości i przyczepności pokrycia oraz wyglądu powłoki malarskiej. Badania przeprowadza się na suchych i po aklimatyzacji (wysezonowanych) powłokach.

Grubość powłoki winna być zgodna z projektowaną. Mierzy się ją przy pomocy metod nieniszczących, przy pomocy przyrządów magnetyczno-indukcyjnych, zgodnie z PN-EN ISO 2808:2000, lub innych zapewniających dokładność 10%.

Pomiar należy wykonać, w co najmniej 7 punktach konstrukcji, a za wynik ostateczny pomiaru należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników uzyskanych z 5 pomiarów, po odrzuceniu 2 najwyższych odczytów z 7 pomiarów.

Średnia ta nie może wynosić mniej niż 90% grubości ustalonej dla danej powłoki. Dodatkowo, wymaga się, aby nie było odczytów grubości niższych niż 75% grubości nominalnej.

Badanie porowatości należy przeprowadzić za pomocą poroskopu wg PN-82/C-81544.

Badanie przyczepności pokryć malarskich należy przeprowadzić wg PN-80/C-81531.

Powłoka uszkodzona w miejscach wykonywania oznaczeń powinna być naprawiona (pędzlem, z zastosowaniem farb wg niniejszej STWiORB).

Ocenę wyglądu dokonuje się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100 W z odległości 30-40 cm od powierzchni.

Warstwa podkładowa nie powinna mieć pomarszczeń i zacieków oraz powinna mieć wygląd matowy. Warstwa nawierzchniowa powinna mieć powierzchnię gładką bez pomarszczeń, zacieków i chropowatości. Powłoka nie może odstawać od podłoża i mieć wtrącenia ciał obcych.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 mb (metr bieżący) wykonanej i zmontowanej balustrady wraz z zamocowaniem.

8. Odbiór robót

Odbiorom częściowym podlegają:

- dostarczone na budowę elementy stalowe balustrad,
- warsztatowe wykonanie balustrad,
- balustrada po jej osadzeniu w konstrukcji i wykonaniu połączeń elementów, - ochrona antykorozyjna.

Odbiór warunkowy zakończony winien być spisaniem protokołu.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa zamontowania 1 tony balustrady wraz z zakotwieniami uwzględnia:

- opracowanie wszystkich opracowań wymienionych w pkt.5 niniejszej STWiORB wraz z niezbędnymi uzgodnieniami;
- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę, wymienionych w pkt. 5 niniejszej STWiORB;
- wykonanie tymczasowego zabezpieczenia (tymczasowej bariery lub balustrady) do czasu montażu balustrady, - zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- przygotowanie Robót,
- zamocowanie słupków zgodnie z przyjętym w Dokumentacji Projektowej wariantem montażu , - ustawienie, zmontowanie i wyregulowanie balustrady na obiekcie, - wykonanie badań.
- oczyszczenie i uporządkowanie miejsca Robót.

Odpady i ubytki materiałowe są uwzględnione w cenie jednostkowej.

STWiORB M-20.01.01

RURY OSŁONOWE KABLI Z HDPE - ZABETONOWANE

1. Wstęp

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: „Przebudowa mostu o numerze JN1: 01003038”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą wykonania robót wymienionych w pkt.1.1. i obejmują wykonanie przepustów kablowych z rur HDPE zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z właściwymi obowiązującymi przepisami, z STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

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

podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. Materiały

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

Zastosowane materiały muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

2.1. Rury

Należy zastosować rury na kanały z polietylenu wysokiej gęstości HDPE o sztywności obwodowej większej niż 35 kN/m². Powinny to być rury przeznaczone dla przestrzeni otwartych i zabezpieczone przed wpływem promieni ultrafioletowych.

Typ i średnica rur powinna być dostosowana do zabezpieczanego elementu.

Rury powinny być wyposażone w linkę do wciągania przewodu.

Należy zastosować rury ochronne stalowe w miejscach przejść rur przez przyczółki itp.

3. Sprzęt

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w STWiORB M.00.00.00. "Wymagania Ogólne". Dobór sprzętu i urządzeń niezbędnych do wykonania robót należy do Wykonawcy i podlega uzgodnieniu z Inżynierem. Sprzęt do montażu powinien być zgodny z Projektem Technologii i Organizacji Robót opracowanym przez Wykonawcę.

4. Transport

Ogólne warunki transportu podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”

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

5.1. Projekt Technologii i Organizacji Robót

W projekcie tym należy rozwiązać m.in. następujące zagadnienia:

- szczegółowe rozpracowanie sposobu łączenia rur (rysunki robocze),
- przejścia przez przyczółki, i płyty przejściowe,
- metodę montażu,
- pomosty i podesty robocze umożliwiające dostęp do miejsca wbudowania rur, – zagadnienia bezpieczeństwa pracy,
- bezpieczeństwo ruchu na obiekcie i pod obiektem w trakcie prowadzenia robót.

5.2. Przepusty kablowe

Rury przewidziane do umieszczenia w chodniku należy przymocować w położeniu przewidzianym w Dokumentacji Projektowej tak, aby nie zmieniły swego położenia w czasie betonowania.

Rury należy zabezpieczyć przed dostaniem się do ich wnętrza masy betonowej, poprzez owinięcie styków taśmą dowolnego typu.

Rury należy dylatować w miejscach dylatacji konstrukcji wg Dokumentacji Projektowej i rysunków roboczych wykonanych przez Wykonawcę.

Końce rur należy zabezpieczyć przed przedostaniem się wody z zewnątrz.

6. Kontrola jakości

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

6.1. Sprawdzenie materiałów

Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić bezpośrednio lub pośrednio na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy lub innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami rysunków oraz powołanymi normami i wymaganiami podanymi w pkt.2 niniejszej STWiORB.

6.2. Kontrola wbudowanych rur

Sprawdza się zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i Projektem Technologii i Organizacji Robót.

Sprawdzenie rur obejmuje kontrolę tolerancji ustawienia, trwałości położenia przed betonowaniem konstrukcji, prawidłowości połączeń wg niniejszej Specyfikacji oraz drożność rur.

Należy sprawdzić wizualnie sposób wykonania przejść przez przyczółki i płyty przejściowe.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

7.1. Jednostka obmiaru

Jednostką obmiaru jest metr bieżący (mb) ułożonej i odebranej rury osłonowej z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”. Odbiorowi podlegają:

- rury przed ich wbudowaniem (na podstawie zgodności z Dokumentacją Techniczną i wymaganiami normy).
- rury po ułożeniu a przed obetonowaniem (na podstawie stwierdzenia prawidłowości ułożenia oraz ich drożności).
- materiały konstrukcyjne użyte do wykonania kanalizacji,
- wykonanie przejść przez przyczółek, i płytę przejściową,
- wykonanie uszczelnienia rur ochronnych przejścia przez przyczółek,

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

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

9.2. Cena jednostkowa

Płaci się za metr bieżący (mb) ułożonej i odebranej rury osłonowej zgodnie z określeniem podanym w p. 7.

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- ułożenie rur z ich wytrasowaniem,
- wykonanie rur ochronnych - przejścia przez przyczółek oraz płyty przejściowe,
- wykonanie uszczelnienia rur ochronnych - przejścia przez przyczółek oraz płyty przejściowe,
- uszczelnieniem styków, wykonaniem dylatacji i zakończeń, z wyprowadzeniem poza tylną ścianę przyczółka, lub koniec skrzydła (zależnie od rozwiązania w Dokumentacji Projektowej) z ustabilizowaniem i z zabezpieczeniem przed zniekształceniem tras osłon podczas betonowania chodnika, a także sprawdzenie drożności rur,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów, stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomostów i rusztowań,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie,
- wykonanie kompensatorów na rurach w miejscu dylatacji, – wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń.

10. Przepisy związane

10.1 Normy

PN-79/H-74393	Łączniki z żeliwa ciągliwego. Wymagania i badania
PN-88/H-84020	Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki
PN-83/H-92120	Blachy grube i uniwersalne ze stali konstrukcyjnej węglowej zwykłej jakości i niskostopowej.

PN-81/H-93402	Kątowniki nierównomierne stalowe walcowane na gorąco.
PN-85/M-82101	Śruby z łbem sześciokątnym.
PN-86/M-82144	Nakrętki sześciokątne.
PN-70/H-97050	Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania.
PN-70/H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
PN-70/H-97052	Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.
PN-71/H-97053	Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
PN-74/C-81515	Wyroby lakierowe. Nieniszczące pomiary grubości powłok.
PN-80/C-81531	Wyroby lakierowe. Określenie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej.
PN-93/C-89218	Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzenie wymiarów.
PN-84/H-93000	Stal węglowa i niskostopowa. Walcówka i pręty walcowane na gorąco.
PN- EN 24016	Śruby z łbem sześciokątnym. Klasa dokładności C,
PN- EN 28765	Śruby z łbem sześciokątnym z trzpieniem zmniejszonym /średnica trzpienia = średnicy podziałowej/ klasa dokładności C.
PN- EN 24015	Śruby z łbem sześciokątnym z gwintem metrycznym drobnozwojowym. Klasa dokładności A i B.
PN-EN 10056-2	Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Tolerancje kształtu i wymiarów.
PN-EN 10056-1	Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Wymiary
PN-EN 10242	Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego.
PN-87/C-89004	Wyroby z tworzyw termoplastycznych. Cechy i cechowanie.
PN-89/S-10050	Obiekty mostowe.. konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.
PN-EN-22063	Powłoki metalowe i inne nieorganiczne. Natryskiwanie cieplne. Cynk, aluminium i ich stopy

10.2. Inne dokumenty

Nie występują

STWiORB M-20.01.02

RURY HDPE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem przepustu z rur polietylenowych spiralnie karbowanych w ramach inwestycji pn. „Przebudowa mostu o numerze JN1: 01003038”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy ją stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem przepustu rurowego z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE), z rur spiralnie karbowanych.

1.4. Określenia podstawowe

Przepust – obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przepływu małych cieków wodnych pod nasypem korpusu drogowego lub służący do ruchu kołowego i pieszego.

Przepust rurowy – przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z rur.

Polietylen HDPE – wysokoudarowa odmiana polietylenu wysokiej gęstości, charakteryzująca się dobrą odpornością na działanie roztworu soli i olejów mineralnych oraz ograniczoną odpornością na benzynę.

Przepust z rur polietylenowych spiralnie karbowanych – przepust rurowy z polietylenu HDPE, którego zewnętrzna powierzchnia rur jest ukształtowana w formie spiralnego karbu o wielkości i skoku zwoju dostosowanego do średnicy rury.

Złączka do rur – element służący do połączenia dwóch odcinków rur, przy montażu przepustu.

Element zaciskowy – opaska zaciskowa lub śruba zaciskająca złączkę, przy łączeniu dwóch odcinków rur.

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

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową i aprobatą techniczną

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST oraz z aprobatą techniczną IBDiM.

2.2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustu są:

- rury polietylenowe HDPE spiralnie karbowane oraz elementy łączące rury, jak złączki, paski zaciskowe lub śruby, odpowiadające wymaganiom aprobaty technicznej,
- materiał, stanowiący fundament pod rury i do zasypki przepustu, zgodny z dokumentacją projektową, np. mieszanka kruszywa naturalnego (pospółka) odpowiadająca wymaganiom PN-EN 13242:2004 [7], o uziarnieniu 0÷20 mm lub 0÷31,5 mm,

- materiał do wykonania umocnienia skarp na wlocie i wylocie, zgodny z dokumentacją projektową, np. z brukowca.

2.2.3. Składowanie materiałów

Rury polietylenowe oraz złączki i paski zaciskowe należy przechowywać tak, aby nie uległy mechanicznemu uszkodzeniu.

Podłoże, na którym składowane są rury, musi być równe, umożliwiające spoczywanie rury na karbach na całej długości rury. Rury można składować warstwowo do wysokości max 3,2 m. Rury układane swobodnie zaleca się układać warstwami prostopadłymi względem siebie. Układanie można wykonywać z podpórkami drewnianymi lub metalowymi zapobiegającymi przemieszczaniu rur. Kształt podpórek musi być taki, aby nie występował zbyt duży nacisk na sąsiednie warstwy rur, mogący spowodować ich uszkodzenie. Okres składowania na wolnym powietrzu nie powinien przekraczać 2 lat.

Składowanie innych materiałów powinno odpowiadać wymaganiom norm i ST wymienionych w punkcie 2.2.2.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak np.:

- koparką chwytakową na podwoziu gąsienicowym o pojemności łyżki 0,4 m³,
- ubijakiem spalinowym, płytą wibracyjną, walcem lub innym sprzętem zagęszczającym,
- sprzętem transportowym,
- sprzętem do rozładunku rur, jak lekkim sprzętem dźwigowym, wózkami widłowymi (rozładunek może też być wykonywany ręcznie).

Uwaga: W czasie rozładunku rur należy zwracać uwagę, żeby nie uszkodzić karbów, np. przez zbyt energiczne wyciąganie rur, co powoduje tarcie karbów o podłoże.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, ST, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inwestora.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Materiały sypkie i drobne przedmioty można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Rury należy ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Nie należy dopuścić, aby więcej niż 1 m rury wystawało poza obrys środka transportowego.

Geosyntetyki należy zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem, ogrzaniem, naświetleniem, chemikaliami, tłuszczami i przedmiotami mogącymi je przebić lub rozciąć.

Mieszanke betonową można przewozić mieszalnikami samochodowymi, z czasem transportu nie dłuższym niż 90 min przy temperaturze otoczenia +15°C, 70 min przy +20°C i 30 min przy +30°C.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zasady wykonywania robót

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

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie wykopów, np. pod ławę lub w korpusie istniejącej drogi,
- wykonanie fundamentu (ławy) pod rury,
- ułożenie rury na ławie w jednym odcinku lub w odcinkach, wymagających połączenia kolejnych dwóch rur złączką,
- wykonanie zasypki przepustu,
- umocnienie skarp przy wlocie i wylocie przepustu,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inwestora:

- ustalić lokalizację robót,
- ew. ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. drzewa, krzaki, obiekty, elementy dróg, ogrodzeń itd.,
- ew. odwodnić teren budowy w zakresie uzgodnionym z Inwestorem,
- ew. dokonać przełożenia koryta cieków do czasu wybudowania przepustu, wg osobnej dokumentacji projektowej.

5.4. Wykonanie wykopów

Wykonanie wykopów powinno być zgodne z dokumentacją projektową. Dobór sprzętu i metody wykonania należy dostosować do rodzajów gruntu, objętości robót i odległości transportu.

Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością co najmniej ± 2 cm.

Wykop należy wykonywać tak, aby zapewnić ochronną przestrzeń roboczą wymaganą przez normę PN-EN 1610-2002. Szerokość wykopu powinna być większa o co najmniej 50 cm od średnicy zewnętrznej kanału.

DN (mm)	Minimalna szerokość wykopu		
	Wykop oszalowany	Wykop nieoszalowany	
		$\beta > 60$	$\beta \leq 60$
$225 < DN \leq 350$	OD + 0,50	OD + 0,50	OD + 0,40
$350 < DN \leq 700$	OD + 0,70	OD + 0,70	OD + 0,40
$700 < DN \leq 1200$	OD + 0,85	OD + 0,85	OD + 0,40
$DN > 1200$	OD + 1,00	OD + 1,00	OD + 0,40

Tab. 1. Minimalna szerokość wykopu w zależności od średnicy nominalnej przewodu DN

Dno wykopu powinno być oczyszczone z kamieni, korzeni i wszelkich elementów mogących uszkodzić rurę. Dno powinno być równe i wypełnione piaskiem o grubości:

- 10cm warunki proste I kategorii geotechnicznej,
- 15cm warunki złożone i skomplikowane II i III kategorii geotechnicznej.

Głębokość wykopu, m	Minimalna szerokość wykopu, m
< 1,00	Nie jest wymagana min. szerokość
$\leq 1,00$ i $\leq 1,75$	0,8
$> 1,75$ i $\leq 4,00$	0,9
$> 4,00$	1

Tab. 2. Minimalna szerokość wykopu w zależności od jego głębokości

5.5. Ława pod przepustem

W przypadku układania przepustu bezpośrednio na gruncie (np. piaszczystym), kształt podłoża powinien być wyprofilowany stosownie do kształtu spodu rury.

Jeśli grunt podłoża wymaga rozłożenia nacisku, to rury przepustu powinny być układane na zagęszczonej warstwie podsypki (ławie) o konstrukcji określonej w dokumentacji projektowej.

5.6. Ułożenie rur przepustu na podbudowie lub ławie

Ułożenia rury na ławie należy dokonać po zaniwelowaniu poziomu dna i wytyczeniu osi przepustu.

Zaleca się układać rurę w jednym odcinku, jeśli możliwa jest dostawa rury o odpowiedniej długości, wynikająca z asortymentu produkcji i możliwości transportowych. W innych przypadkach, przepust złożony z dwóch lub większej liczby rur powinien mieć połączenia złączkami poszczególnych odcinków rur.

Łączenie dwóch odcinków rur polega na:

- ułożeniu na ławie złączki,
- położeniu na złączce dwóch sąsiednich końców rur,
- zamknięciu złączki,
- założeniu w złączce pasków lub śrub zaciskowych i zaciągnięcie ich.

Długość końcowego odcinka rury, mierzona w najkrótszym miejscu (patrz rys. 7) nie powinna być mniejsza od 1 m.

W przypadku gdy przepust ułożono na ławie, po uprzednim połączeniu odcinków rur poza ławą, należy sprawdzić skuteczność połączeń między rurami.

Rurę przepustu po ułożeniu należy ustabilizować w taki sposób, aby nie zmieniła swojego położenia w czasie zasypywania przepustu. Można dokonać tego podsypką wspierającą (patrz rys. 8).

Przycięcie skrajnych rur do płaszczyzny skarpy można wykonać przed montażem przepustu lub też na budowie po wykonaniu nasypu.

Rury grawitacyjne należy układać na gruntach z grupy 1-3 (tab. 3). W przypadku gdy w strefie obsypki występują grunty rodzime z grupy 4-5, grunty te należy wymienić na grunty z grupy 1-3. Ponadto nowy grunt należy zabezpieczyć przed migracją, pomiędzy gruntem rodzimym, a gruntem nowym poprzez zastosowanie np. mat geotekstylnych.

Rodzaj gruntu	Grupa	Grunty nadające się do budowy podłoża	Rodzaje gruntów
Sypki	1	Tak	Żwir, gruby tłuczeń o średnicy ziaren 4-8, 4-16, 8-12, 8-22 mm, żwir rzeczny, morski
Sypki	2	Tak	Piaski gruboziarniste i żwiry o maksymalnej średnicy ziaren ok. 4 mm, dopuszcza się niewielki udział cząstek drobnych.
Sypki	3	Tak	Piaski drobnoziarniste, żwiry zaglinione, mieszaniny piaskowo-gliniaste,
Spoiste	4	Nie	Iły nieorganiczne, drobny piasek, mączka kamienna, bardzo plastyczna glina.
Organiczne	5	Nie	Wielofrakcyjne grunty sypkie z domieszką humusu.
Organiczne	6	Nie	Torf, grunty wysokoorganiczne.

Tab. 3. Zestawienie gruntów podstawowych przeznaczonych do budowy podłoża

W przypadku występowania gruntów z grupy 1-3, na dnie wykopu należy wykonać warstwę wyrównawczą z gruntu rodzimego zagęszczoną o grubości 10-15 cm. W tak przygotowanym wykopie można układać rury i przystąpić do wykonywania obsypki i zasyпки.

Na gruntach o wysokim poziomie wód gruntowych i niestabilnych takich jak torf czy kurzawka zaleca się wymianę gruntu na inne materiały gruntowe np. piasek, żwir lub wylanie płyty betonowej. W przypadku wymiany gruntu, w celu zabezpieczenia przed przemieszczaniem się frakcji między gruntem rodzimym a nowym, należy stosować np. maty geotekstylne lub płytę fundamentową a przy wysokich wodach gruntowych w celu zapobiegania wyporowi rury stosować maty geotekstylne z wywinięciem ponad poziom rury. Na czas prowadzonych prac, w wykopie poziom wód gruntowych powinien być obniżony.

5.7. Zasyпка przepustu

Zasyпка przepustu do wysokości co najmniej 30 cm ponad górną krawędź przepustu (patrz rys. 8) powinna być wykonana mieszanką kruszywa naturalnego o frakcji $0 \div 31,5$ mm o klasie niejednorodności D5 lub piaskiem gruboziarnistym.

Zasyпка powinna być wykonywana:

- równomiernie i równocześnie z obu stron przepustu,
- warstwami o grubości maksimum 30 cm, zagęszczonymi do wskaźnika zagęszczenia $\geq 0,95$ w strefie bezpośredniej przy rurze i $\geq 0,98$ w pozostałej strefie,
- ze sprawdzaniem rzędnych posadowienia przepustu w celu niedopuszczenia do jego wypychania lub przemieszczania poziomego,
- ze zwróceniem uwagi, aby średnica ziaren kruszywa, układanego bezpośrednio na rurze, nie przekraczała wielkości skoku karbu zewnętrznego rury.

Jeśli grubość naziomu nad przepustem nie przekracza 1,0 m, to cały materiał zasypowy powinien odpowiadać wymaganiom określonym dla zasyпки grubości 30 cm.

Szczególnie starannie należy wykonać podsypkę wspierającą przepust, umieszczoną w obszarze ograniczonym ćwiartką koła nad ławą. Materiał na podsypkę wspierającą powinien odpowiadać wymaganiom mieszanki z kruszywa $0 \div 20$ mm dla ławy.

5.8. Umocnienie skarp przy wlocie i wylocie przepustu

5.8.1. Rodzaje umocnień skarp

Umocnienie skarp przy wlocie i wylocie przepustu powinno odpowiadać ustaleniom dokumentacji projektowej. Jeśli dokumentacja projektowa nie ustala inaczej, to umocnienie skarp można wykonać z brukowca.

5.8.2. Umocnienie skarpy brukowcem

Brukowiec i sposób wykonania umocnienia powinien odpowiadać wymaganiom ST.

5.8.3. Umocnienie skarpy geosyntetykiem

Do umocnienia skarp geosyntetykami można stosować:

- geotekstylia, w tym przede wszystkim geowłókniny,
- geosiatki, płaskie lub komórkowe,
- geomaty, tj. siatki ze strukturą przestrzenną, w tym geomatę darniową z wcześniej wyhodowaną trawą do natychmiastowego utworzenia roślinnego pokrycia skarpy.

Ustalony geosyntetyk powinien odpowiadać wymaganiom i sposobowi wykonania umocnienia zgodnymi z ST.

5.9. Roboty wykończeniowe

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

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych, np. parkanów, ogrodzeń nawierzchni, chodników, krawężników itp.,
- niezbędne uzupełnienia zniszczonej w czasie robót roślinności, tj. zatrawienia, krzewów, ew. drzew,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inwestorowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Lokalizacja i zgodność granic terenu robót z dokumentacją projektową	1 raz	Wg pktu 5 i dokumentacji projektowej
2	Wykonanie wykopów	Bieżąco	Wg pktu 5
3	Wykonanie fundamentu (ławy) przepustu	Bieżąco	Wg pktu 5
4	Ułożenie rur przepustu na ławie	Bieżąco	Wg pktu 5
5	Zasyпка przepustu	Bieżąco	Wg pktu 5
6	Umocnienie skarp przy wlocie i wylocie przepustu	Bieżąco	Wg pktu 5
7	Wykonanie robót wykończeniowych	Ocena ciągła	Wg pktu 5

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest kpl. (komplet) wykonania przepustu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie wykopu,
- wykonanie ławy fundamentowej lub warstw podbudowy.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami niniejszej ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania kompletnego przepustu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie przepustu z wykopem, podbudową, ławą, ułożeniem rur, zasypką, umocnieniem skarp według wymagań dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót, zapewnienie ciągłości odwodnienia rowu w którym ułożony jest przepust itd.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 13242:2004 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym (W okresie przejściowym można stosować PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka)
2. PN-EN 206-1:2003 Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność (W okresie przejściowym można stosować PN-B-06250:1988 Beton zwykły)

STWiORB M-20.01.03

UMOCNIENIE STOŻKÓW I SKARP

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem stożków i skarp mostów i przepustów, które zostaną zrealizowane w ramach inwestycji pn. „**Przebudowa mostu o numerze JNI: 01003038**”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy STWiORB, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu umocnienie stożków i skarp mostów i przepustów. Zakres robót obejmuje:

- wykonanie umocnienia skarp stożków z kamienia łamanego na warstwie betonu C20/25 gr. 10 cm,
- wykonanie umocnienia skarp przepustu (w obrębie wlotu i wylotu) z okładziny kamiennej gr. 10 cm na warstwie podsypki cementowo-piaskowej gr. 10 cm i podkładzie z geowłókniny (150 g/m²).

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne". Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

2.2.1. Brukowiec, kamień łamany

Brukowiec do wykonania umocnień powinien być kamieniem trwałym, niezwiędłym, mieć strukturę możliwie drobnoziarnistą i zwięzłą, bez pęknięć i żył. Materiałem na brukowiec powinny być skały o cechach fizycznych i wytrzymałościowych podanych w tablicy 1. Zaleca się stosowanie bazaltów lub granitów.

Brukowiec nieobrobiony /kamień narzutowy/ powinien mieć naturalną część powierzchni możliwie płaską, którą można by wyodrębnić jako powierzchnię górną /czoło/. Brukowiec obrobiony powinien mieć kształt zbliżony do prostopadłościanu. Powierzchnia górna /czoło/ i dolna /stopka/ powinna być zbliżona do prostokąta. Płaszczyzny powierzchni górnej i dolnej powinny być w przybliżeniu równoległe. Cała bryła powinna mieścić się w prostopadłościanie zbudowanym na powierzchni górnej jako podstawie. Krawędzie powierzchni górnej powinny być proste.

Brukowiec płutowany /brukowiec z kamienia łamanego/ powinien mieć górną powierzchnię /czoło/ płaską uzyskaną z rozłupania większego kamienia przynajmniej na dwie części i w przybliżeniu prostopadłą do osi pionowej. Powierzchnia dolna /stopka/ i powierzchnie boczne nie powinny być wklęsłe.

Tablica 1. Właściwości fizyczne i wytrzymałościowe dla kamienia na brukowiec, wg PN-60/B-11104

Lp	Właściwości	Wartość	Badania
1.	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym (MPa) nie mniej niż	160	PN-84/B-04110
2.	Ścieralność na tarczy Boehmego (cm) nie więcej niż	0,2	PN-84/B-04111
3.	Wytrzymałość na uderzenie /zwięzłość/ liczba uderzeń nie mniej niż	12	PN-67/B-04115
4.	Nasiąkliwość wodą, %, nie więcej niż	0,5	PN-85/B-04101

2.2.2. Materiały na podsypkę

Podsypkę należy wykonać jako cementowo-piaskową /1:2/ z kruszywa odpowiadającego wymaganiom normy PN-EN 12620 [13] i cementu wg PN-EN 197-1 [12].

2.2.3. Podkład z betonu C 15/20

Ogólne wymagania dotyczące betonu podano w STWiORB M-13.00.00 „Beton”.

2.2.4. Geowłóknina

Należy zastosować geowłókninę o następujących parametrach:

L.p.	Właściwości	Jednostka	Wartość
1.	Masa powierzchniowa	[g/m ³]	150
2.	Grubość przy nacisku		
	- 2 kPa - 20 kPa - 200 kPa	[mm]	1,2 (±0,3) 0,9 (±0,3) 0,5 (±0,2)
3.	Wytrzymałość na rozciąganie		
	- wzdłuż pasma - w poprzek pasma	[kN/m]	6 (-2) 6 (-2)
4.	Wydłużenie względne		
	- wzdłuż pasma - w poprzek pasma	[%]	80 (±20) 55 (±20)
5.	Siła przebicia (metoda CBR)	[kN]	0,9 (-0,2)
6.	Średnica oporu przy dynamicznym przebiciu (metoda spadającego stożka)	[mm]	40 (±10)
7.	Charakterystyczna wielkość porów	[µm]	90 (±30)
8.	Prędkość przepływu wody prostopadle do płaszczyzny wyrobu	[Mm/s]	110 (±40)
*) w nawiasach podano dopuszczalne odchylenia,			

2.2.4. Zaprawa

Należy zastosować zaprawę murarską zgodnie z PN-EN 998-2 Wymagania dotyczące murów. Część 2 Zaprawa murarska.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wszystkie roboty należy wykonać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

3.2.1. Przygotowanie podłoża

Do wykonania podsypki cementowo-piaskowej należy użyć:

- betoniarki wolnospadowe (przygotowanie podsypki),
- ubijaki ręczne, wibratory płytowe (zagęszczanie podsypki),
- żuraw,
- inny niezbędny sprzęt.

3.2.2. Do wbudowania elementów umocnienia

- narzędzia brukarskie (układanie),
- inny niezbędny drobny sprzęt (zwilżanie, zalewanie spoin, itp.).

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Transport materiałów dowolnymi środkami, zaakceptowanymi przez Inżyniera gwarantującymi dostarczenie materiałów bez uszkodzeń i w sposób bezpieczny.

4.2.1. Transport piasku i cementu

Piasek transportować przy użyciu samochodów samowyładowczych o szczelnych skrzyniach Cement dostarczać w workach umieszczonych na paletach transportowych przy użyciu samochodów skrzyniowych krytych (zabezpieczających przed opadami atmosferycznymi). Zaleca się użycie samochodów wyposażonych w żurawie hydrauliczne HDS.

4.2.2. Transport brukowca

Brukowiec można przewozić dowolnymi środkami transportowymi zaakceptowanymi przez Inżyniera. Zaleca się użycie samochodów skrzyniowych wyposażonych w żurawie hydrauliczne HDS.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

5.2.1. Wymagania podstawowe

Do wykonania umocnienia skarp można przystąpić dopiero po ukończeniu robót ziemnych związanych z formowaniem skarp i stożków nasypowych oraz po wykonaniu podwaliny pod umocnienie. Skarpy, na których układane będą elementy umocnienia, powinny być zagęszczone do wskaźnika $I_s > 1,0$.

5.2.2. Przygotowanie podłoża

Przygotowanie podłoża obejmuje wyrównanie powierzchni skarp i rozścielenie na nich warstwy podsypki i geowłókniny. Rozścieloną podsypkę należy zagęścić przy użyciu wibratorów płytowych.

5.2.3. Wykonanie umocnienia z brukowca

Podłoże dla umocnień należy odpowiednio wyprofilować i dogęścić. Kamień na podkładzie z podsypki układa się „pod sznur” naciągnięty na palikach na wysokość od 2 cm do 4 cm nad projektowany poziom powierzchni. Kamień układać tak aby pomiędzy poszczególnymi elementami nie występowały szczeliny. Przy krawędziach umocnień elementy kamienne należy odpowiednio przyciąć. Geowłókninę ułożyć na podłożu oczyszczonym z zanieczyszczeń mogących spowodować jej uszkodzenie. Powierzchnie umocnień z okładziny kamiennej należy zaspoinować zaprawą.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

6.2.1. Kontrola jakości materiałów

Materiały wbudowane muszą spełniać wymagania zawarte w punkcie 2 niniejszej STWiORB.

6.2.2. Kontrola jakości wykonania

Kontrola jakości wykonania polega na sprawdzeniu zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową.

Jeżeli wszystkie wyżej wymienione badania dadzą wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jakikolwiek, negatywny wynik przeprowadzonych badań daje podstawy do nieodebrania całości robót objętych niniejszą STWiORB. W takim przypadku należy, wymienić wadliwe elementy, usunąć usterki i całość przedstawić do ponownego badania.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest:

- 1m² (metr kwadratowy) – powierzchni wykonanego i odebranego umocnienia określonego typu i grubości podanej w dokumentacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Odbiorowi przez Inżyniera podlegają wszystkie elementy składowe i wszystkie etapy robót, a więc:

- zakres i rodzaj umocnienia
- przygotowanie podłoża z podsypki,
- ułożenie elementów umocnienia,
- oczyszczenie miejsca po zakończeniu robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z niniejszą STWiORB, Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i kontrole prowadzone według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² umocnienia stożków obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów i pozostałych czynników produkcji,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie warstwy podsypki,
- wykonanie warstwy z betonu C15/20,
- ułożenie geowłókniny,
- wbudowanie elementów umocnienia,
- wypełnienie spoin zaprawą cementowo-piaskową,
- wykonanie badań i pomiarów zgodnych z niniejszą STWiORB,
- oczyszczenie sprzętu i stanowiska pracy odwiezienie materiałów odpadowych na składowisko odpadów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-11104	Materiały kamienne. Brukowiec,
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy,
PN-EN 197-1:2002+A1:2005	Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku PN-EN 197-2:2002. Cement - Część 2: Ocena zgodności,
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu,
PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.

STWiORB M-20.01.04

ZNAKI POMIAROWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z osadzeniem znaków pomiarowych, które zostaną zrealizowane w ramach inwestycji pn. „**Przebudowa mostu o numerze JN1: 01003038**”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy STWiORB, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu:

- wykonanie i osadzenie znaków pomiarowych na obiektach inżynierskich,
- założenie w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu mostowego stałych znaków wysokościowych nawiązanych do niwelacji państwowej,
- wykonanie niezbędnych prac geodezyjnych,
- montaż wodowskazów.

1.4. Określenia podstawowe

Znaki pomiarowe - znaki wysokościowe (repery) umieszczane na obiektach inżynierskich w celu oceny prawidłowości pracy obiektów lub wodowskazy umieszczane przy obiektach mostowych zlokalizowanych nad ciekami wodnymi, służące do pomiaru poziomu przepływającej wody.

Stały znak wysokościowy - utrwalony w terenie znak wysokościowy o określonej rzędnej względem przyjętego poziomu odniesienia, stanowiący podstawę pomiarów niwelacyjnych.

Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Znaki pomiarowe powinny być wykonane z trwałego materiału, odpornego na czynniki atmosferyczne.

Do wykonania i osadzenia znaków pomiarowych konieczne są następujące materiały:

- prefabrykowane lub wykonane na mokro słupki z betonu B25 (C20/25) - wg STWiORB M.13.01.00,
- trzpienie geodezyjne ze stali nierdzewnej,
- elementy stalowe (profile, pręty itp.) ze stali zwykłej jakości wg PN-89/H-84023.01,
- kompozycje epoksydowe - do osadzania trzpieni w otworach można stosować dowolną kompozycję na bazie żywic epoksydowych posiadającą Aprobatę Techniczną IBDiM Materiały użyte do wykonania i osadzenia znaków pomiarowych powinny uzyskać akceptację Inżyniera.

Do wykonania wodowskazów należy zastosować materiały zgodnie z wymaganiami określonymi w opracowaniu „*Warunki techniczne wykonania i odbioru. Wyposażenie budowli hydrotechnicznych w urządzenia*”

kontrolnopomiarowe.” (Wydanie CBSiPBW Hydroprojekt Warszawa 1974). Przed dokonaniem zakupu łat wodowskazowych Wykonawca pozyska oferty ich wykonania i przedstawi je do akceptacji Inżynierowi.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Można zastosować dowolny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Transport dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

5.1.1. Ogólne wymagania dotyczące znaków wysokościowych

Znaki wysokościowe na obiektach inżynierskich, o ile Dokumentacja Projektowa nie mówi inaczej należy umieścić:

- a) na głowicach tuneli - nie mniej niż 3 sztuki,
- b) na każdej z podpór - nie mniej niż 4 sztuki,
- c) po obu stronach przęseł i nad podporami,
- d) w środku rozpiętości przęseł dłuższych niż 21 m, w osiach skrajnych dźwigarów lub w punktach znajdujących się nad dolnymi krawędziami ustrojów płytowych.

Znaki wysokościowe należy powiązać ze stałym znakiem wysokościowym.

Stały znak wysokościowy należy umieścić poza korpusem nasypu drogi w niewielkiej odległości od obiektu i dowiązać do układu niwelacji państwowej.

Dla obiektów o długości mniejszej niż 100m należy wykonać 1 stały znak wysokościowy o ile Dokumentacja Projektowa nie mówi inaczej.

Dla obiektów o długości 100m i większej należy wykonać 2 stałe znaki wysokościowe w pobliżu skrajnych podpór.

5.1.2. Ogólne wymagania dotyczące wodowskazów

Przy każdym obiekcie mostowym zlokalizowanym nad naturalnym ciekim wodnym należy wykonać i umieścić 1 wodowskaz o ile Dokumentacja Projektowa nie mówi inaczej.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

5.2.1. Znaki wysokościowe

Wykonawca sporządzi projekt roboczy określający rodzaj, lokalizację i szczegóły montażu znaków wysokościowych i przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

Zakłada się wykonanie znaków wysokościowych w postaci stalowych trzpień ze stali nierdzewnej osadzonych w otworach wierconych przy użyciu kompozycji na bazie żywic epoksydowych. Miejsce osadzenia znaku (trzpienia) musi zapewnić możliwość ustawienia na nim łaty niwelacyjnej i wykonanie odczytu, natomiast kształt trzpienia powinien zapewnić jednoznaczny sposób ustawienia na nim łaty.

Przed przystąpieniem do wykonania otworów należy wykonać niezbędne pomosty i rusztowania umożliwiające dostęp do konstrukcji w miejscach wykonywania odwiertów a także zapewniające bezpieczeństwo pracy obsługi oraz bezpieczeństwo użytkowników dróg.

Średnicę i głębokość otworów należy ustalić w projekcie roboczym na podstawie średnicy trzpieni przewidzianych do osadzenia oraz zaleceń Producenta kompozycji epoksydowej.

Po wywierceniu otworów należy je oczyścić strumieniem sprężonego powietrza o ciśnieniu nie mniejszym niż 0,6 MPa i zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.

Prace przy użyciu kompozycji epoksydowej prowadzone winny być zgodnie z instrukcją jej stosowania podaną przez Producenta.

Trzpień przed ich osadzeniem w otworach muszą być dokładnie oczyszczone.

5.2.2. Stałe punkty wysokościowe

Stały znak wysokościowy należy wykonać w postaci słupka betonowego (prefabrykowanego lub „na mokro”) z osadzonym na górnej powierzchni trzpieniem geodezyjnym ze stali nierdzewnej. Słupek należy wykonać o przekroju 20x20cm i wysokości takiej aby podstawa słupka była posadowiona poniżej poziomu przemarzania, a wierzch z osadzonym trzpieniem geodezyjnym znajdował się ok. 20cm nad powierzchnią terenu.

5.2.3. Prace geodezyjne

Dla każdego stałego znaku wysokościowego należy sporządzić opis topograficzny umożliwiający:

- odnalezienie i zidentyfikowanie znaku,
- naniesienie punktu na mapę topograficzną (1:10 000).

Ponadto dla każdego stałego znaku wysokościowego należy określić jego rzędną w nawiązaniu do układu niwelacji państwowej. W oparciu o rzędne stałych znaków wysokościowych należy określić rzędne znaków wysokościowych osadzonych na obiekcie. Rzędne te powinny być określone z dokładnością do 1 mm. Dla poszczególnych zadań geodezyjnych związanych z osadzeniem znaków pomiarowych na obiektach inżynierskich należy sporządzić odpowiednie opracowania, z których należy utworzyć końcową dokumentację geodezyjną.

5.2.4. Montaż wodowskazów

Prace związane z wykonaniem wodowskazów należy zrealizować zgodnie z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej oraz w opracowaniu „*Warunki techniczne wykonania i odbioru. Wyposażenie budowli hydrotechnicznych w urządzenia kontrolno-pomiarowe.*” (Wydanie CBSiPBW Hydroprojekt Warszawa 1974).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

6.2.1. Kontrola jakości materiałów

Wbudowane materiały powinny spełniać wymagania podane w punkcie 2. niniejszej STWiORB.

6.2.2. Kontrola jakości wykonania

Kontrola jakości wykonania polega na sprawdzeniu zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i wymaganiami podanymi w punkcie 5 niniejszej STWiORB.

6.2.3. Kontrola jakości prac geodezyjnych

Kontrolę prac geodezyjnych należy prowadzić wg zasad określonych w instrukcjach wytycznych GUGiK.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest:

1 szt. (sztuka) - wykonanych znaków pomiarowych oraz zamontowanych wodowskazów.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Odbiór robót polega na sprawdzeniu ilości i zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i wymaganiami określonymi w niniejszej STWiORB, sprawdzeniu dokumentów wykonanych pomiarów geodezyjnych oraz na wizualnej ocenie wykonanych robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, która obejmuje:

- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji umożliwiających wykonanie i osadzenie znaków pomiarowych, znaków geodezyjnych, wodowskazów,
- opracowanie projektów roboczych,
- wykonanie i rozbiórkę niezbędnych rusztowań i pomostów roboczych,
- osadzenie znaków pomiarowych, punktów geodezyjnych, wodowskazów,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów i opracowań geodezyjnych,
- oczyszczenie miejsca pracy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-89/H-84023.01 Stal określonego zastosowania. Wymagania ogólne.

10.2.. Inne przepisy

- Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 200r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie,
- Instrukcje Techniczne Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK),
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru. Wyposażenie budowli hydrotechnicznych w urządzenia kontrolno-pomiarowe.” (Wydanie CBSiPBW Hydroprojekt Warszawa 1974).

STWiORB M-20.01.07

ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE POWIERZCHNI BETONOWYCH - ŻELBETOWYCH

1. Wstęp

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: „Przebudowa mostu o numerze JN1: 01003038”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy STWiORB, mają zastosowanie przy zabezpieczeniu antykorozyjnym następujących odsłoniętych powierzchni betonowych obiektów inżynierskich:

- odkryte powierzchnie betonowe ustroju niosącego – powłoką z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań,
- pozostałe odkryte powierzchnie betonowe (narażone na czynniki atmosferyczne) – powłoką z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań.

zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.1. Antykorozyjne zabezpieczanie betonu - zabezpieczenie betonu przed korozją poprzez ograniczenie lub wyeliminowanie działania agresywnego czynników atmosferycznych lub wody na konstrukcję.

1.4.2. Powłoka - warstwa wykonana z materiałów ciekłych, upłynnionych lub sproszkowanych nanoszonych na odpowiednio przygotowane podłoże za pomocą technik malarskich.

1.4.3. Impregnacja powierzchniowa – proces polegający na nasyceniu powierzchni betonu środkami uszczelniającymi jego pory i nadającymymi powierzchni właściwości hydrofobowe.

1.4.4. Punkt rosy – temperatura betonu, w której przy określonej temperaturze powietrza i wilgotności występuje kondensacja pary wodnej w postaci rosy.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

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

podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DM 00.00.00 "Wymagania ogólne".

2.1. Ogólne wymagania dla materiałów

Wszystkie materiały stosowane do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinny posiadać Aprobatę Techniczną. Przed zastosowaniem materiałów do zabezpieczania antykorozyjnego betonu, Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi numer partii towaru oraz aktualne wyniki badań w ramach nadzoru wewnętrznego producenta materiału. Do zabezpieczania antykorozyjnego betonu można stosować tylko materiały o nieprzeterminowanej przydatności do stosowania.

2.2. Powłoki z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań

Powłoki o grubości powyżej 0,3 mm, wykonane dyspersjami polimerowymi lub grubości $\geq 1,0$ mm, wykonane mieszkami cementowymi modyfikowanymi polimerami. Wymagania dla powłoki:

- pokrywa rysy o rozwarości do 0,15 mm
- opór dyfuzji CO_2 : $S_D \text{CO}_2 \geq 50 \text{ m}$ słupa powietrza,
- opór dyfuzji H_2O : $S_D \text{CO}_2 \leq 4 \text{ m}$ słupa powietrza,
- wytrzymałość na odrywanie od podłoża wg PN-EN 1542:
 - wartość średnia $\geq 1,0 \text{ MPa}$,
 - wartość minimalna $\geq 0,6 \text{ MPa}$.

2.3. Powłoki z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań

Powłoki o grubości $\geq 1,0$ mm, wykonane z barwnych elastycznych dyspersji wodnych. Wymagania dla powłoki:

- pokrywa rysy o rozwarości od 0,15 mm do 0,3 mm
- opór dyfuzji CO_2 : $S_D \text{CO}_2 \geq 50 \text{ m}$ słupa powietrza,
- opór dyfuzji H_2O : $S_D \text{CO}_2 \leq 4 \text{ m}$ słupa powietrza,
- wytrzymałość na odrywanie od podłoża wg PN-EN 1542:
 - wartość średnia $\geq 1,3 \text{ MPa}$,
 - wartość minimalna $\geq 0,8 \text{ MPa}$.

3. Sprzęt

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

Sprzęt i narzędzia do prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczeniem betonu powinny zapewnić ciągłość prac i uzyskanie wymaganej jakości robót.

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót należy do Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. Transport

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

Sposób transportu przez Wykonawcę materiałów do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu nie może powodować obniżenia ich jakości. Przewóz składników chemicznych i materiałów do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinien się odbywać w szczelnych i nieuszkodzonych opakowaniach. Należy przestrzegać okresu składowania podanego przez Producenta.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB DM 00.00.00 "Wymagania ogólne".

Wykonawca przed przystąpieniem do robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Roboty związane z antykorozyjnym zabezpieczeniem powierzchni betonu powinny być wykonywane przez pracowników posiadających świadectwo kwalifikacyjne ukończenia szkolenia w zakresie tych prac przez instytuty branżowe lub zakłady naukowe w wyższych uczelniach.

5.1. Przygotowanie podłoża

Wykonawca zobowiązany jest przygotować podłoże betonowe przez usunięcie niezwiązanych części betonu i szkodliwych substancji, mogących mieć wpływ na korozję betonu, a także na trwałość połączenia nakładanych materiałów z podłożem betonowym. Sposób oczyszczania należy dostosować do przewidywanych materiałów naprawczych zgodnie z Kartami Technicznymi. Wytrzymałość na odrywanie prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego jak podano w pkt. 2.2.

Należy wykonać jedno oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu na każde 50 m² powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń 5 dla jednego obiektu.

Wilgotność podłoża bezpośrednio przed wykonywaniem robót powinna spełniać wymagania zgodnie z "Wytycznymi stosowania" dla materiału powłoki, ale nie może być większa niż 4 % dla materiałów stosowanych na suche podłoże, a dla materiałów stosowanych na mokre podłoże dopuszczalne jest matowo-wilgotne podłoże. Temperatura podłoża betonowego i powietrza nie może być niższa niż +8° C (temperatura podłoża musi być wyższa o 3° C od punktu rosy) i nie wyższa niż +25° C.

5.2. Wykonanie powłok

Do mieszania składników materiałów należy stosować mieszalnik wolnoobrotowy. Należy ściśle przestrzegać zaleceń Producenta odnośnie metod mieszania, nakładania i pielęgnowania powłok. 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.

Powierzchnie powłok nie powinny wykazywać przebarwień, nierówności, zmian faktury i innych wad.

Bezpośrednio po ukończeniu prac związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym betonu należy chronić tę powierzchnię przed intensywnym nasłonecznieniem, silnym wiatrem, a także deszczem oraz spadkiem temperatury powietrza poniżej 5°C i przegrzaniem powyżej 25°C (chyba, że "Wytyczne stosowania" materiału mówią inaczej).

Wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia prac związanych z naprawą betonu należy do Wykonawcy.

5.3. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

Materiały do antykorozyjnego zabezpieczania betonu powinny być dostarczane w szczelnych pojemnikach i składowane w suchych pomieszczeniach w temperaturach nie niższych niż +5°C i wyższych niż +25°C (chyba, że Producent zaleca inaczej). Transport i magazynowanie materiałów na bazie żywic syntetycznych oraz rozpuszczalników powinny odpowiadać ogólnym wymaganiom, jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

Sposób prowadzenia prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczaniem betonu nie może powodować skażenia środowiska. Resztek materiałów pozostałych w pojemnikach i po myciu przyrządów roboczych nie wolno wylewać do kanalizacji. Wszelkie odpady tych materiałów Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu i poddać utylizacji. Wykonawca obowiązany jest zabezpieczyć teren przed zanieczyszczeniem odpadami, szczególnie w przypadku materiałów nanoszonych metodą natryskową.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót związanych z wypełnianiem ubytków w betonie należy do Wykonawcy. Do obowiązków Inżyniera należy porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej STWiORB. Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, Zamawiający może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie. W przypadku negatywnego wyniku tego badania, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

6.1. Kontrola materiałów

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji Aprobata Techniczne i atesty materiałów. Inżynier obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

6.2. Kontrola przygotowania podłoża

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań podłoża.

Wytrzymałość na odrywanie prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego powinna wynosić dla konstrukcji nowo zbudowanych obiektów: wartość minimalna 1,5 MPa.

6.3. Kontrola wykonanych robót

Po wykonaniu robót Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań:

- wytrzymałości warstwy zastosowanego materiału na odrywanie metodą określoną "pull off", przy średnicy krążka próbnego ϕ 50 mm (wg zasady 1 oznaczenie na 25 m², przy min. 5 oznaczeniach wg PN-EN 1542),
 - grubości wykonanej powłoki lub wyprawy zmierzonej w oderwanej próbce metodą "pull off". Wyniki te powinny być zgodne z wymaganiami przedstawionymi dla tych materiałów w pkt.2.
- Powierzchnię wykonanej powłoki należy ocenić wzrokowo, powinna ona mieć jednolitą barwę i połysk na całej powierzchni, nie może mieć ubytków, zmięknień, zacieków, zmarszczeń, rys, pęknięć, pęcherzy, odspojień.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest metr kwadratowy (m²) powierzchni podlegającej zabezpieczeniu z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne". Odbiorowi podlegają:

- roboty ulegające zakryciu w trakcie antykorozyjnego zabezpieczania powierzchni betonu,
- roboty objęte umową po ich całkowitym zakończeniu (odbiór końcowy).

Podstawą odbioru robót ulegających zakryciu jest pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy wykonania robót określonego rodzaju, zgodnie z Dokumentacją Projektową, wymaganiami zawartymi w STWiORB oraz wyrażenie zgody na przystąpienie przez Wykonawcę do realizacji kolejnej fazy robót.

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z antykorozyjnym zabezpieczeniem powierzchni betonu i spełnienia wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej, STWiORB oraz innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za metr kwadratowy (m²) powierzchni podlegającej zabezpieczeniu zgodnie z określeniem podanym w p. 7.

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

- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- przygotowanie podłoża (łącznie ze szpachlowaniem mieszankami niskoskurczowymi) do nakładania powłoki,
- nałożenie powłoki,
- pielęgnację powłoki,
- wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania robót,
- zapewnienie bezpieczeństwa robót i ochrony środowiska,
- wykonanie badań i pomiarów,
- uporządkowanie miejsca robót.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-EN 1542 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Pomiar przyczepności przez odrywanie

10.2. Inne dokumenty

1. „Wymagania techniczne wykonania i odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych”, IBDiM.
2. „Instrukcje stosowania materiałów”.

STWiORB M-20.04.02

UMOCNIENIE CIEKU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem cieków, które zostaną zrealizowane w ramach inwestycji pn. „Przebudowa mostu o numerze JN1: 01003038”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z umocnieniem cieków. Zakres robót obejmuje:

- wykonanie umocnienia skarp i dna cieków oraz półek rewizyjnych w obrębie przepustu, okładziną kamienną gr. 10 cm, układaną na warstwie betonu B10 gr. 15 cm i podkładzie z geowłókniny (200 g/m²),
- umocnienie skarp dna cieków w obrębie obiektu mostowego, elementami prefabrykowanymi (płytami ażurowymi) gr. 20 cm na podkładzie z geowłókniny 200 g/m²,
- umocnienie dna cieków w obrębie obiektu mostowego, narzutem kamiennym gr. 20 cm na podkładzie z geowłókniny 400 g/m².
- umocnienie koryta rowu – wlot i wylot – gurt z palików drewnianych średnicy 10cm, długość 1m

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z polskimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

Narzut kamienny - umocnienie skarp lub dna cieków kamieniami o średnicy powyżej 500 mm.

Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenu naruszonego w czasie realizacji budowy lub robót budowlanych.

Ubezpieczenie (umocnienie) obudowa skarp lub dna kamieniem naturalnym, prefabrykatami betonowymi itp.

Prefabrykat - element wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie rowu lub cieków.

Paliki drewniane – element okrągły wykonany z drewna konstrukcyjnego

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne". Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Dopuszcza się zastosowanie zamiennych, analogicznych materiałów w stosunku do Dokumentacji Projektowej. Materiały te nie mogą posiadać gorszych właściwości od zakładanych w Dokumentacji Projektowej. Konieczne jest uzyskanie zgody Inżyniera na zmianę materiału.

Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła.

2.2. Materiały do wykonania umocnień

2.2.1. Okładzina kamienna

Brak kamienny grubości 10cm powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11104.

2.2.2. Geowłóknina

1) Geowłóknina 150 g/m²

- masa powierzchniowa = **150** g/m² wg EN 965
- grubość przy nacisku 2kPa = 1,2 mm
- wytrzymałość na rozciąganie
- wzdłuż pasma = 6 kN/m wg. EN-ISO 10319 - wszerz pasma = 6,0 kN/m wg. j.w. - wydłużenie względne przy obciążeniu max - wzdłuż pasma = 80% wg. j.w.
- wszerz pasma = 55 % wg. j.w.
- wytrzymałość na przebicie CBR = 900 N wg EN-ISO 12236
- charakterystyczny wymiar porów = 90µm wg EN-ISO 12956
- wodoprzepuszczalność= 110m/s 10-3 wg EN-ISO 11058

2) Geowłóknina 200 g/m²

- masa powierzchniowa = **200** g/m² wg EN 965
- grubość przy nacisku 2kPa = 1,55mm
- wytrzymałość na rozciąganie
- wzdłuż pasma = 16,0 kN/m wg. EN-ISO 10319 - wszerz pasma = 16,0 kN/m wg. j.w. - wydłużenie względne przy obciążeniu max - wzdłuż pasma = 45% wg. j.w.
- wszerz pasma = 45 % wg. j.w.
- wytrzymałość na przebicie CBR = 2700 N wg EN-ISO 12236
- charakterystyczny wymiar porów = 90µm wg EN-ISO 12956
- wodoprzepuszczalność= 90m/s 10-3 wg EN-ISO 11058

3) Geowłóknina 400 g/m²

- masa powierzchniowa = **400** g/m² wg EN 965
- grubość przy nacisku 2kPa = 2,2mm
- wytrzymałość na rozciąganie
- wzdłuż pasma = 25,0 kN/m wg. EN-ISO 10319 - wszerz pasma = 25,0 kN/m wg. j.w. - wydłużenie względne przy obciążeniu max - wzdłuż pasma = 100% wg. j.w.
- wszerz pasma = 40% wg. j.w.
- wytrzymałość na przebicie CBR = 2500 N wg EN-ISO 12236
- charakterystyczny wymiar porów = 95µm wg EN-ISO 12956 - wodoprzepuszczalność= 80m/s 10-3 wg EN-ISO 11058

2.2.3. Beton

Stosować beton klasy B10 wg STWiORB M-13.02.01 „Beton niekonstrukcyjny”.

2.2.4. Kamień narzutowy

Wymaga się zastosowania kamienia łamanego ze skał twardych, nie zwietrzałych o grubości od 7,5 do 10 cm. Właściwości fizyczne i chemiczne zastosowanego kamienia powinny jednocześnie odpowiadać wymaganiom normy PN-B-11205:1997, PN-EN 771-6:2002.

Kontroli Inżyniera nadzoru będzie podlegać jakość oraz wielkość ziaren zastosowanego materiału kamiennego.

2.2.5. Elementy prefabrykowane

Płyty betonowe ażurowe o wymiarach 60x40x20cm powinny odpowiadać wymaganiom dla klasy 2 podanym w PN-EN 1339.

Powierzchnie płyt powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej zgodnie z wymaganiami. Krawędzie płyt powinny być równe i proste.

Płyty powinny być składowane na otwartej przestrzeni, na wyrównanym i odwodnionym podłożu z zastosowaniem podkładek i przekładek. Płyty powinny być ułożone w pionie jedna nad drugą.

W przypadku prefabrykowanych elementów betonowych można stosować wyroby zgodne z PN-EN 1340: 2004 „Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań”.

Prefabrykaty powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę lub deklarację zgodności z Polską Normą. Producent prefabrykatów w świadectwie zgodności zapewni 5-letnią gwarancję na dostarczane materiały.

Powierzchnie elementów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w BN-80/6775-03/01 lub PN-EN 1340: 2004.

2.2.6. Paliki drewniane

Paliki drewniane powinny być wykonane z drewna konstrukcyjnego o średnicy min. 8 cm i długości min. 1,0m.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Sprzęt do wykonania robót powinien być w pełni sprawny i dostosowany do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt należy przedstawić Inżynierowi do zaakceptowania.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB, wskazaniemi inżyniera oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odształceń przewożonych materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wszelkie prace związane z ciekami powinny być wykonywane w okresie niskich stanów wód. Nie należy rozpoczynać robót przed prognozowanymi opadami atmosferycznymi lub odwilżą.

5.2. Roboty ziemne

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z wymaganiami STWiORB M.11.01.01 „Wykopy”.

Jeżeli roboty prowadzone są w korycie cieku lub rowu stale prowadzącego wodę, wykopy należy wykonywać metodą „z pod wody”, po wykonaniu zasadniczych wykopów w korycie należy wykonać grodzę ziemne o wysokości 1.0 m zabezpieczając wykop od wody górnej i dolnej, przez korpus grodzy przeprowadzić rurociąg obiegowy z rur PCV, skarpy odwodne uszczelnić folią.

Wyrównanie powierzchni dna, układanie podsypki prowadzić dopiero po montażu odcinka rurociągu obiegowego i należytem odwodnieniu wykopu. Roboty winny być dzielone na zadania dzienne przewidziane do wykonania w czasie jednej dniówki roboczej, niedopuszczalne jest pozostawianie w obszarze koryta wyrw i przetamowań powstałych w trakcie wykonania zadania dziennego.

Sposób wykonania skarp wykopów i skarp rowów powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od Dokumentacji Projektowej obciąża Wykonawcę.

5.3. Umocnienie narzutem kamiennym

Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie stanowi inaczej, po wykonaniu robót ziemnych, ułożyć w podłożu, geowłókninę, narzucić kamień, powierzchnie kamieni dopasować między sobą i zlicować, wolne przestrzenie warstwy powierzchniowej wypełnić ziemią urodzajną.

5.4. Umocnienie skarp okładziną kamienną

Obrzeża betonowe stanowiące obramowanie umocnień wykonać zgodnie ze specyfikacją drogową „Betonowe obrzeża chodnikowe”.

Okładzinę kamienną układać zgodnie ze specyfikacją drogową „Nawierzchnia z kostki rzędowej, granitowej”.

5.5. Wykonanie narzutu

Przed przystąpieniem do robót narzutowych należy sprawdzić poprawność ułożenia pasów geowłókniny. Materiał kamienny należy układać tak, aby nie naruszyć poprawnie ułożonej geowłókniny. W celu ochrony poprawności ułożenia geowłókniny podczas wykonywania narzutu, należy zakotwić geowłókninę poprzez przybicie kołkami do podłoża. Narzut kamienny powinien być układany (nie dopuszcza się narzucania). Narzut ubezpieczenia skarpy należy układać poczynając od „zębu” u podstawy skarpy.

Narzut powinien być układany z kamienia grubszego, następnie klinowany kamieniem drobniejszym, który powinien stanowić wypełnienie. Narzut powinien być w miarę możliwości zagęszczony tak, aby nie naruszyć ułożonej wcześniej geowłókniny.

Po przeprowadzonych robotach kamień należy wyrównać do projektowanego profilu i wypełnić wolne przestrzenie celem wytworzenia zwartej korpusu.

Grubość warstwy narzutu powinna być nie mniejsza niż przewidziana w dokumentacji projektowej.

5.6. Umocnienie elementami prefabrykowanymi (płytami ażurowymi)

Skarpy wzdłuż ścieku umocnić rzędami płyt betonowych ażurowych po obu stronach ścieku zgodnie z rysunkami. Otwory w płytach wypełnić darnią.

5.7. Wykonanie gurtów (palikami drewnianymi)

Umocnienie cieku należy zakończyć palisadą z kołków drewnianych wbijanych w dno oraz skarpy cieku.

5.8. Wykonanie półek rewizyjnych

Półki rewizyjne należy wykonać z kamienia łamanego układanego na betonie B-10. W pierwszej kolejności należy ułożyć kamień gruby a następnie wykonać klinowanie kamieniem drobniejszym. Kamień należy wyrównać do projektowanego profilu a wolne przestrzenie należy wypełnić betonem B-10.

5.9. Tolerancje wykonania umocnień

Stwierdzone w czasie kontroli odchylenia od danych podanych w Dokumentacji Projektowej nie mogą przekraczać określonych poniżej wartości dopuszczalnych:

- pomiar szerokości korony koryta cieku: 10 cm,
- pomiar szerokości dna koryta cieku: 5 cm,
- pomiar głębokości koryta cieku: 5 cm,
- pomiar rzędnych dna: +1 cm i -3cm,
- pomiar pochylenia skarp: 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem

Nierówności stwierdzone w czasie kontroli równości płaszczyzn łąką długości 3 m nie mogą przekraczać:

- pomiar równości korony koryta: 3 cm,
- pomiar równości skarp: 10cm.

Dokładność robót sprawdzać w przekrojach co 10m.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne". Kontrola jakości polega na sprawdzeniu zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i wymaganiami zawartymi w niniejszej lub powołanych STWiORB.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót 6.2.1. Kontrola umocnienia narzutem kamiennym

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- rzędnych terenu,
- wymiarów kamienia;
- parametrów geowłókniny,
- dokładności dopasowania kamieni.

6.2.2. Kontrola obsiewu skarp powyżej ubezpieczeń

Kontroli podlega stan wegetacji obsiewu. Skarpy całkowicie pokryte powinny być zielenią.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

- 1 m² (metr kwadratowy) – wykonanego umocnienia, narzutu.
- 1 szt. (ryczałt) – wykonanie gurtu z palików drewnianych

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z niniejszą STWiORB, Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i kontrole prowadzone według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena Jednostki obmiarowej

Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość jednostek obmiarowych wykonanej roboty.

Cena wykonania 1 m² umocnienia skarp cieków obejmuje:

- zakup i dostarczenie wszystkich materiałów podstawowych i pomocniczych,
- geodezyjne wytyczenie trasy cieków,
- oznakowanie robót,
- czasowe zajęcie terenu dla potrzeb wykonania robót,
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie niezbędnego odwodnienia w trakcie robót,
- profilowanie dna wykopu, dna rowów i cieków, skarp,
- profilowanie powierzchni nasypu z nadaniem im spadków i pochyłości,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie umocnienia,
- ułożenie geowłókniny,

- ułożenie kamienia,
- pasowanie i licowanie powierzchni narzutu kamiennego,
- wypełnienie powierzchniowe wolnych przestrzeni w narzutach gruntem urodzajnym, - rekultywację terenu po zakończeniu robót,
- wykonanie badań i pomiarów,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, - odpady i materiały pomocnicze.

Cena wykonania 1 szt. gurtu obejmuje:

- zakup i dostarczenie wszystkich materiałów podstawowych i pomocniczych,
- geodezyjne wytyczenie trasy cieku,
- oznakowanie robót,
- czasowe zajęcie terenu dla potrzeb wykonania robót,
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie niezbędnego odwodnienia w trakcie robót,
- profilowanie dna wykopu, dna rowów i cieków, skarp,
- profilowanie powierzchni nasypu z nadaniem im spadków i pochyleń,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie umocnienia,
- ułożenie geowłókniny,
- ułożenie kamienia,
- wbicie palików drewnianych,
- rekultywację terenu po zakończeniu robót,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, - odpady i materiały pomocnicze.

Cena wykonania 1 mb półki rewizyjnej obejmuje:

- zakup i dostarczenie wszystkich materiałów podstawowych i pomocniczych,
- oznakowanie robót,
- czasowe zajęcie terenu dla potrzeb wykonania robót,
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie niezbędnego odwodnienia w trakcie robót,
- profilowanie dna wykopu, dna rowów i cieków, skarp,
- profilowanie powierzchni nasypu z nadaniem im spadków i pochyleń,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie kamienia,
- pasowanie i licowanie powierzchni kamienia,
- wypełnienie powierzchniowe wolnych przestrzeni w ułożonym kamieniu betonem B-10, - rekultywację terenu po zakończeniu robót,
- wykonanie badań i pomiarów,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, - odpady i materiały pomocnicze.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 13383-1:2003 Kamień do robót hydrotechnicznych -Część 1: Wymagania.

10.2. Inne dokumenty

Właściwa Aprobata Techniczna dla wyrobu przewidzianego do zastosowania Instrukcje technologiczne dostarczane przez Producenta Wyrobu,

Zbiór projektów typowych budowli regulacyjnych rzek i potoków. Część I. Rzeki i potoki górskie, CBSiPBW „Hydroprojekt” Warszawa 1979,

Katalog powtarzalnych elementów drogowych. Warszawa 1982.

STWiORB M-20.06.01

SCHODY SKARPOWE

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: „Przebudowa mostu o numerze JN1: 01003038”.

1.2 Zakres stosowania STWiORB

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

1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p.1.1. i obejmują wykonanie schodów skarpowych wraz z balustradą.

1.4 Określenia podstawowe

Schody - konstrukcja budowlana umożliwiająca, za pomocą stopni, komunikacyjne powiązanie różnych poziomów w sposób dostosowany do warunków ruchu pieszego.

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

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

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

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

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

2 Materiały

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2 Elementy prefabrykowane

Prefabrykaty (stopnie, płyty chodnikowe oraz obrzeża) powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13369. Beton klasy min. C 25/30 użyty do produkcji w/w elementów prefabrykowanych powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1.

Prefabrykat powinien charakteryzować się:

- mrozoodpornością F-150,
- wodoszczelnością W-8,

- nasiąkliwość $\leq 5,0$.

Prefabrykaty powinny posiadać Deklarację Zgodności producenta.

Wytrzymałość betonu na ściskanie powinna być zgodna z PN-EN 206-1 dla przyjętej klasy betonu. Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, odprysków, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Wklęsłość lub wypukłość powierzchni elementów nie powinna przekraczać 3 mm.

Dopuszczalne odchyłki dla prefabrykatów:

- na długości: ± 10 mm,
- na wysokości i szerokości: ± 3 mm.

2.4. Beton

Należy zastosować beton klasy C 30/37.

Do wykonania betonu wg. PN-EN 206-1 należy użyć:

- cementu portlandzkiego klasy 32,5 N, portlandzkiego z dodatkami wg PN-EN 197-1,
- kruszywa spełniającego wymagania normy PN-EN 12620, uziarnienie kruszywa wchodzącego w skład mieszanki betonowej powinno być tak dobrane, aby mieszanka ta wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody,
- wody wg PN-EN 1008.

2.5. Kruszywo

Piasek na ławę powinien spełniać wymagania PN-EN 12620.

2.6. Cement

Cement powinien spełniać wymagania PN-EN 197-1.

2.7. Woda

Woda powinna spełniać wymagania PN-EN 1008.

2.8. Zaprawa cementowa

Do zaprawy cementowej należy stosować cement spełniający wymagania PN-EN 197-1, wodę wg PN-EN 1008 i piasek wg PN-EN 12620.

2.9. Poręcz stalowa

Materiały do wykonania poręczy powinny odpowiadać wymaganiom następujących norm:

- rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H 74219, PN-H 74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera,
- powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowania i naderwań,
- dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych,
- końce rur powinny być obcięte równo i prostopadłe do osi rury.

Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R55, R65, 18G2A):

PN-H 84023/07, PN-H 84018, PN-H 84019, PN-H 84030/02 lub inne normy.

Materiały na balustrady powinny być ocynkowane lub zabezpieczone przed korozją w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

W przypadku zastosowania powłoki metalizacyjnej cynkowej, powinna być ona z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5% i odpowiadać wymaganiom BN-89/1076-02. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna być zgodna z wymaganiami tablicy 1.

Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf wg PN-H 82200.

Tablica 1. Minimalna grubość powłoki metalizacyjnej cynkowej narażonej na działanie korozji atmosferycznej wg. BN-89/1076-02.

Agresywność korozyjna atmosfery wg PN-H-04651	Minimalna grubość powłoki, μm , przy wymaganej trwałości w latach
Umiarkowana	60

Powierzchnia powłoki powinna być jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

Dodatkowo poręcze należy pomalować zestawem malarskim na powierzchnie ocynkowane.

Minimalna grubość takiego zestawu malarskiego nie może być mniejsza od 160 μm .

Przedłożony przez Wykonawcę dobór zestawu malarskiego oraz zaproponowana kolorystyka podlegają akceptacji przez Inżyniera.

3 Sprzęt

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2 Sprzęt do wykonywania schodów

Ze względu na niewielki zakres robót, zwykle prace przy budowie schodów będą wykonywane ręcznie przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego.

4 Transport

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2 Transport materiałów

4.2.1 Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.2 Transport cementu

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08.

4.2.3 Transport elementów betonowych prefabrykowanych

Elementy betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 75% wytrzymałości gwarantowanej; w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem. Należy je układać na podkładach i przekładkach drewnianych długością w kierunku osi podłużnej środka transportowego. Sposób ich załadunku na środki transportowe i zabezpieczenie przed przesunięciem w czasie jazdy powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami. Wszystkie elementy powinny być oznaczone. Dane powinny być umieszczone na ich opakowaniu lub palecie transportowej. W przypadku przewożenia luzem należy oznaczać w sposób trwały, co najmniej, co 50 sztukę.

Oznaczenie na palecie powinno zawierać, co najmniej:

- oznaczenie (określenie) wyrobu,
- znak wytwórni,
- datę produkcji.

5 Wykonanie robót

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania Projektu warsztatowego oraz montażowego schodów oraz balustrad. Projekty podlegają akceptacji przez Inżyniera.

5.2 Wykonanie robót ziemnych

Roboty ziemne powinny odpowiadać wymaganiom PN-B 06050. Koryto powinno spełniać wymagania STWiORB.

5.3 Wykonanie schodów

Podsypkę piaskowo-cementową rozściela się na podłożu przygotowanym, jak w punkcie 5.2.

Wskaźnik zagęszczenia ławy min. 0,97, a grubość min. 5cm.

Do ławy piaskowo-cementowej należy stosować mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4.

Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać 1 cm.

Płyty chodnikowe należy układać na podsypce cementowo-piaskowej lekko ubijając, zachowując ostrożność, aby nie uszkodzić ich powierzchni. Stopnie łączyć zaprawą cementową.

Obrzeża należy ustawiać w uprzednio wykonanym korycie na podsypce (ławie) cementowo-piaskowej.

5.4 Montaż balustrady

W przypadku wykonywania złącz spawanych powinny one odpowiadać wymaganiom PN-M 69011.

Słupki należy wstawić w gotowy wykop i napełnić otwór mieszanką betonową. Do czasu stwardnienia betonu słupki należy podeprzeć.

Zabezpieczenie poprzez ocynkowanie ogniowe oraz malowanie elementów stalowych balustrad zgodnie z pkt. 2.9.

Za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, ich zgodność z wymaganiami postawionymi w Dokumentacji Projektowej i STWiORB odpowiedzialny jest Wykonawca robót.

6 Kontrola jakości robót

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2 Kontrola robót ziemnych

Kontrola polega na wykonaniu badań i pomiarów określonych w PN-B-06050.

6.3 Kontrola prawidłowości wykonania schodów

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie prawidłowości wykonania fundamentów betonowych,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania podsypki cementowo-piaskowej,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia prefabrykatów,
- sprawdzenie prawidłowości ustawienia obrzeży betonowych,
- sprawdzenie prawidłowości montażu bariery stalowej.

7 Obmiar robót

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM 00.00.00 Wymagania ogólne.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr (m) schodów terenowych z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8 Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

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

9 Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za jednostkę obmiarową wykonanych schodów terenowych po dokonaniu odbioru wg punktu 8.

Cena jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wytyczenie schodów,
- roboty ziemne,
- wykonanie fundamentów,
- ułożenie podsypki cementowo -piaskowej,
- ułożenie prefabrykatów,
- ułożenie obrzeży betonowych,
- montaż balustrady stalowej,
- spoinowanie obrzeża,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów i sprawdzeń,
- usunięcie odpadów, odwóz na wysypisko i ich składowanie,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót i jego utrzymanie, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10 Przepisy związane

10.1. Normy

PN-EN 197-1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
PN-EN 206-1	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 1340	Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań
PN-EN 13369	Wspólne wymagania dla prefabrykatów betonowych
PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe
PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych budownictwie drogowym.
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu
BN-6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-B-06050	Roboty ziemne - Wymagania ogólne
PN-H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
PN-H-74220	Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia.

PN-H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
PN-H-97052	Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa domalowania.
PN-M-82054	Śruby, wkręty i nakrętki stalowe. Ogólne wymagania i badania.
PN-M-82054-03	Śruby, wkręty i nakrętki stalowe. Właściwości mechaniczne śrub i wkrętów.

STWiORB M-23.01.01

ROZBIÓRKA OBIEKTÓW INŻYNIERSKICH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wyburzeniem obiektów budowlanych w ramach „Przebudowa mostu o numerze JNI: 01003038”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowa 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 specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wyburzeniem obiektów inżynierskich i obejmują:

1) Rozbiórka istniejących mostów:

- demontaż balustrad,
 - demontaż elementów stalowych balustrad,
 - demontaż barier energochłonnych,
 - rozbiórka nawierzchni bitumicznej
 - rozbiórka ustroju nośnego mostu,
 - rozbiórka nadbetonu ustroju nośnego,
 - demontaż dźwigarów prefabrykowanych,
 - rozbiórka podpór mostu,
 - rozbiórka umocnień stożków skarpowych z okładziny kamiennej
- 2) Rozbiórka istniejących przepustów:
- rozbiórka przepustów monolitycznych,
 - demontaż elementów prefabrykowanych przepustów,
 - rozbiórka ścianek czołowych na wlotach i wylotach,
 - rozbiórka ław fundamentowych pod przepustami

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB DM00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót związanych z wyburzeniem obiektów

Do wykonania robót związanych z wyburzeniem obiektów budowlanych należy stosować:

- spycharki,
- koparki, ładowarki,
- dźwigi,
- żurawie samochodowe,
- piły mechaniczne,
- młoty pneumatyczne,
- samochody ciężarowe, a w razie potrzeby specjalistyczny sprzęt do wyburzeń.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów z rozbiórki

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu. Wybór środka transportu zależy od odległości i warunków lokalnych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Czynności wstępne

Roboty rozbiórkowe obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich obiektów budowlanych, w stosunku do których zostało to przewidziane w dokumentacji projektowej.

Obiekty znajdujące się w pasie robót drogowych, nie przeznaczone do usunięcia, powinny być przez Wykonawcę zabezpieczone przed uszkodzeniem. Jeżeli obiekty, które mają być zachowane, zostaną uszkodzone lub zniszczone przez Wykonawcę, to powinny one być odtworzone na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez Zamawiającego.

5.3. Roboty rozbiórkowe

5.3.1. Wymagania ogólne

Wszystkie obiekty przewidziane do rozbiórki, wykonane z elementów możliwych do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce określone w STWiORB lub wskazane przez Inżyniera. Jeżeli jest możliwe oraz dopuszczone przez Inżyniera spalenie nieprzydatnych elementów uzyskanych w wyniku prac rozbiórkowych, należy je odwieźć na wysypisko i zutylizować.

Elementy i materiały, które zgodnie z STWiORB stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy.

Doły (wykopy) po usuniętych obiektach budowlanych lub ich elementach, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonywane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły, w miejscach gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych, należy wypełnić warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić.

Demontaż poszczególnych elementów konstrukcyjnych prowadzić należy przy zastosowaniu dźwigów lub innych urządzeń gwarantujących bezpieczne przemieszczanie demontowanych elementów.

Roboty rozbiórkowe należy prowadzić w sposób minimalizujący zanieczyszczenie ciekłu wodnego. W razie konieczności wykonawca zobowiązany jest do wykonania odpowiednich zabezpieczeń na czas trwania robót rozbiórkowych.

5.3.2. Rozbiórka mostów stałych

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia szczegółowy projekt techniczny określający sposób prowadzenia robót rozbiórkowych, uwzględniający uwarunkowania terenowe oraz konieczność ochrony przed zanieczyszczeniem cieku wodnego.

Roboty należy prowadzić w sposób gwarantujący bezpieczeństwo dla osób wykonujących roboty rozbiórkowe oraz dla osób postronnych i pojazdów poruszających w sąsiedztwie budowy.

W razie konieczności Wykonawca jest zobowiązany do wykonania wszelkich zabezpieczeń gwarantujących bezpieczeństwo i zapewniających możliwość wykonania robót rozbiórkowych.

Na czas prowadzenia robót należy zabezpieczyć ciek wodny przed zanieczyszczeniem.

5.3.3. Rozbiórka przepustów

Konstrukcję przepustów należy zdemontować zgodnie z wcześniej przygotowanym przez wykonawcę szczegółowym projektem technicznym przedłożonym do zatwierdzenia. Projekt ma określać sposób prowadzenia robót rozbiórkowych, uwzględniający uwarunkowania terenowe oraz konieczność ochrony przed zanieczyszczeniem cieku wodnego.

Roboty należy prowadzić w sposób gwarantujący bezpieczeństwo dla osób wykonujących roboty rozbiórkowe oraz dla osób postronnych i pojazdów poruszających w sąsiedztwie budowy.

W razie konieczności Wykonawca jest zobowiązany do wykonania wszelkich zabezpieczeń gwarantujących bezpieczeństwo i zapewniających możliwość wykonania robót rozbiórkowych.

Na czas prowadzenia robót należy zabezpieczyć ciek wodny przed zanieczyszczeniem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola jakości robót wyburzeniowych

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia elementów przewidzianych do usunięcia, gruzu, kamieni i bloków skalnych oraz sprawdzeniu uszkodzeń elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- 1 szt. (cena ryczałtowa) – rozebranego kompletnego obiektu inżynierskiego

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena robót obejmuje:

- projekty technologiczne rozbiórki, wymagane pozwolenia,
- koszt budowy i rozbiórki dróg technologicznych dla prowadzenia rozbiórek,

- rozebranie i wyburzenie wszystkich elementów żelbetowych, betonowych, kamiennych, stalowych, □ cięcie mechaniczne stali zbrojeniowej,
- odwiezienie materiału z rozbiórki,
- sortowanie i przyzbowanie odzyskanych materiałów,
- ewentualne zasypanie i zagęszczenie gruntu w dołach (wykopach) po usuniętych obiektach,
- wykonanie niezbędnych zabezpieczeń – konstrukcji chroniących przed przedostaniem się materiałów z rozbiórki do koryta rzeki oraz gwarantujących bezpieczne wykonanie robót,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót, koszty przyjęcia materiałów z rozbiórki na wysypisko wraz z transportem, uporządkowanie terenu robót.

11 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

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