

Nazwa i adres obiektu: **Rozbudowa mostu nad Strugą Raciąską w m. Nadolnik
w ciągu drogi powiatowej nr 1003C w km 1+330
gmina Tuchola, powiat tucholski, województwo kujawsko-pomorskie**

Nazwa i adres
Inwestora: **Zarząd Dróg Powiatowych w Tucholi
ul. Przemysłowa 6, 89-500 Tuchola**

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

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

ROBOTY MOSTOWE

Opracował:

Egz. Nr ...

Warszawa, grudzień 2018 r.

Spis specyfikacji:

1	M.01.03.09	Wytczenie obiektu mostowego	str.	3
2	M.21.01.01	Rozbiórka elementów betonowych i żelbetowych	str.	6
3	M.21.01.05	Rozbiórka pomostu i balustrad drewnianych	str.	9
4	M.21.01.08	Rozbiórka elementów konstrukcji stalowych	str.	12
5	M.11.01.02	Wykopy pod fundamenty w gruncie nieskalistym, z umocnieniem i z pozostawieniem grodzic stalowych	str.	15
6	M.11.01.04	Zasypanie wykopów z zagęszczeniem	str.	18
7	M.12.01.02	Zbrojenie betonu stałą zbrojeniową	str.	23
8	M.13.01.00	Beton konstrukcyjny	str.	30
9	M.13.02.00	Beton niekonstrukcyjny	str.	48
10	M.14.03.01	Konstrukcja stalowa z blachy falistej	str.	57
11	M.15.01.01	Izolacja bitumiczna wykonywana na zimno	str.	64
12	M.15.03.08	Nawierzchnia na bazie żywicy epoksydowej i poliuretanu - typ podatny	str.	67
13	M.15.03.13	Siatki wzmacniające	str.	73
14	M.19.01.03	Barьеры ochronne na obiektach mostowych	str.	77
15	M.20.01.05	Umocnienie skarp brukiem	str.	80
16	M.20.02.10	Przygotowanie dna i skarp pod umocnienie	str.	82
17	M.20.02.01	Umocnienie geokrąką komórkową	str.	84
18	M.20.04.01	Odwodnienie zasypki obiektu	str.	89
19	M.13.03.06	Deski gzymsowe	str.	103
20	D.20.02.06	Ścieki korytkowe	str.	108

M.01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

M.01.03.09 Wytczenie obiektu mostowego

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: „*Rozbudowa mostu nad Strugą Raciąską w m. Nadolnik w ciągu drogi powiatowej nr 1003C w km 1+330*”.

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 wymienionych w p. 1.1, mających na celu wytczenie obiektu inżynierskiego.

Zakres robót obejmuje dla obiektu:

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

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

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

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

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

podano w STWiORB DM.00.00.00.00 „Wymagania Ogólne”

1.6 Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

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

2. Materiały

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

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

3. Sprzęt

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

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

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

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

4. Transport

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

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

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w STWiORBDM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5.

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

5.1. Wyznaczenie punktów wysokościowych

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

5.2. Wyznaczanie obiektu inżynierskiego

Roboty dla obiektu inżynierskiego polegają na:

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

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

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

6. Kontrola jakości Robót

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

Wymagania dla Robót pomiarowych:

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

7. Obmiar Robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest ryczałt.

8. Odbiór Robót

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

9. Podstawa płatności

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

Płaci się za ryczałt wykonanych Robót po dokonaniu odbioru robót wg punktu 8.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa wytyczenia obiektu obejmuje:

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

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

10. Przepisy związane

Instrukcja techniczna O-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych, GUGiK, 1979 ze zm. z 1983 r.

Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK, 1980 r.

Instrukcja techniczna G-1. Pozioma osnowa geodezyjna, GUGiK, 1979 r. ze zm. z 1983 r.

Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1980 r. ze zm. z 1983 r.

Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979 r. ze zm. z 1983 r.

Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1987 r.

Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK, 1987 r.

Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2005 r. Nr 240, poz. 2027 z późn.zm)

Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. z 2001 r., Nr 38, poz. 455)

M.21.00.00 ROBOTY ROZBIÓRKOWE

M.21.01.00 Roboty rozbiórkowe

M.21.01.01 Rozbiórka elementów betonowych i 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: „*Rozbudowa mostu nad Strugą Raciąską w m. Nadolnik w ciągu drogi powiatowej nr 1003C w km 1+330*”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót ujętych w STWiORB

Zakres rzeczowy zgodnie z Dokumentacją Projektową. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót rozbiórkowych następujących elementów obiektów żelbetowych:

◇ betonu fundamentów i podpór;

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

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

podano w STWiORB DM.00.00.00.00 „Wymagania Ogólne”

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

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

2. Materiały

Materiały wbudowane nie występują.

3. Sprzęt

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

Sprzęt do wykonywania robót rozbiórkowych winien być dobrany przez Wykonawcę w Projekcie Technologii i Organizacji Robót i zaakceptowany przez Inżyniera.

Do robót rozbiórkowych winien być użyty sprzęt gwarantujący skuteczne i bezpieczne wykonanie prac, taki jak:

- żurawie samochodowe
- koparki
- ładowarki
- spycharki
- podnośniki
- zwyżki samochodowe
- młoty pneumatyczne
- palniki acetylenowe
- i inny sprzęt.

Jakikolwiek sprzęt maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. Transport

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

Materiał z rozbiórki należy przewozić transportem samochodowym na miejsce wskazane przez Inżyniera.

Do wywozu gruzu z rozbiórek mogą być użyte samochody samowyladowcze, a do wywozu materiałów z odzysku samochody skrzyniowe. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.5.

Wykonawca przed przystąpieniem do Robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Roboty rozbiórkowe obejmują elementy wymienione w pkt.1.3.

Wszelkie materiały z rozbiórek stanowią własność Wykonawcy.

5.1. Technologia robót

5.1.1. Rozbiórka elementów żelbetowych, betonowych i kamiennych

Przy prowadzeniu robót rozbiórkowych należy stosować podesty zabezpieczające przed spadaniem gruzu na trasy komunikacyjne położone pod remontowanymi obiektami.

Prace rozbiórkowe prowadzić sposobem wyburzenia - lekkimi młotami pneumatycznymi, elektrycznymi względnie, gdy zezwalają na to warunki lokalne, sposobem hydrodynamicznym. Wyklucza się możliwość stosowania robót strzałowych.

Przy rozbiórce betonu należy odsłonić, bez naruszania ich całości wszystkie pręty wystające z części konstrukcji nieulegającej wyburzeniu, celem ich wbetonowania w elementy dobetonowane w trakcie prac remontowych o ile Dokumentacja Projektowa nie stanowi inaczej.

Pręty jw. winny być po ukończeniu prac rozbiórkowych oczyszczone z resztek betonu, a następnie wyprostowane.

6. Kontrola jakości robót

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

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

7. Obmiar robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest m³ (metr sześcienny) dla rozbiórki elementów żelbetowych.

8. Odbiór robót

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

Odbiór robót rozbiórkowych dokonuje Inżynier, po zgłoszeniu ich do odbioru przez Wykonawcę. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót.

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

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za jednostkę obmiarową określoną w pkt.7 wg dokonanego obmiaru i odbioru. Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie wszystkich opracowań wymienionych w pkt.5 niniejszej STWiORB wraz z niezbędnymi uzgodnieniami;
- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę, wymienionych w pkt. 5 niniejszej STWiORB;
- opracowanie projektu rozbiórki i uzgodnienie go z Inżynierem,

- wyznaczenie Robót w terenie,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- dla materiałów stanowiących własność Wykonawcy - załadunek i odwóz na składowisko wraz z kosztami utylizacji.
- rozbiórkę wszystkich elementów wymienionych w pkt.1.3 niniejszej STWiORB.
- ustawienie niezbędnych rusztowań,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

10. Przepisy związane

1. Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. Nr 62, poz. 628),
2. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27.09.2001 r. w sprawie katalogu odpadów. (Dz. U. Nr 112, poz. 1206),
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11.12.2001 r. w sprawie rodzajów odpadów lub ich ilości, dla których nie ma obowiązku prowadzenia ewidencji odpadów, oraz kategorii małych i średnich przedsiębiorstw, które mogą prowadzić uproszczoną ewidencję odpadów. (Dz. U. Nr 152, poz. 1735),
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28.05.2002 r. w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym, nie będącym przedsiębiorcami, do wykorzystania na ich własne potrzeby. (Dz. U. Nr 74, poz. 686),
5. Ustawa z dnia 27.07.2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw. (Dz. U. Nr 100, poz. 1085),
6. Ustawa z dnia 11.05.2001 r. o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania niektórymi odpadami oraz o opłacie produktowej i opłacie depozytowej. (Dz. U. Nr 63, poz. 639),
7. Ustawa z dnia 13.09.1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach. (Dz. U. Nr 132, poz. 622),
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401),

M.21.01.05 Rozbiórka pomostu i balustrad drewnianych

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: „*Rozbudowa mostu nad Strugą Raciąską w m. Nadolnik w ciągu drogi powiatowej nr 1003C w km 1+330*”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót ujętych w STWiORB

Zakres rzeczowy obejmuje:

- rozbiórkę pomostu drewnianego i balustrad drewnianych na obiekcie mostowym zgodnie z Dokumentacją Projektową

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

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

podano w STWiORB DM.00.00.00.00 „Wymagania Ogólne”

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

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

2. Materiały

Materiały wbudowane nie występują.

3. Sprzęt

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

Sprzęt do wykonywania robót rozbiórkowych winien być dobrany przez Wykonawcę w Projekcie Technologii i Organizacji Robót i zaakceptowany przez Inżyniera.

Jakikolwiek sprzęt maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. Transport

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

Materiał z rozbiórki należy przewozić transportem samochodowym na miejsce wskazane przez Inżyniera. Wybór środka transportu zależy od warunków lokalnych i rodzaju przewożonych materiałów. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.5.

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

Roboty rozbiórkowe obejmują elementy wymienione w pkt.1.3.

5.1. Technologia robót

5.1.1. Rozbiórka elementów drewnianych

Roboty wykonać przy użyciu specjalistycznych maszyn budowlanych. Materiały z rozbiórki ładować na wywrotki i wywozić na składowisko materiałów rozbiórkowych lub inne miejsca zaakceptowane przez Inżyniera.

6. Kontrola jakości robót

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

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

7. Obmiar robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest m² (metr kwadratowy) rozbiórki pomostu drewnianego i balustrad drewnianych.

8. Odbiór robót

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

Odbioru robót rozbiórkowych dokonuje Inżynier, po zgłoszeniu ich do odbioru przez Wykonawcę. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót.

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

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za jednostkę obmiarową określoną w p. 7 wg dokonanego obmiaru i odbioru. Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie wszystkich opracowań wymienionych w pkt.5 niniejszej STWiORB wraz z niezbędnymi uzgodnieniami;
- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę, wymienionych w pkt. 5 niniejszej STWiORB;
- opracowanie projektu rozbiórki i uzgodnienie go z Inżynierem,
- wyznaczenie Robót w terenie,
- koszty ewentualnych opinii Projektanta,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- załadunek materiałów z rozbiórki i odwóz na składowisko wraz z kosztami utylizacji lub w miejsce uzgodnione z Zamawiającym,
- rozbiórkę pomostu drewnianego i balustrad drewnianych,
- utylizacja materiałów z rozbiórki,
- ustawienie niezbędnych rusztowań,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

10. Przepisy związane

1. Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. Nr 62, poz. 628),
2. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27.09.2001 r. w sprawie katalogu odpadów. (Dz. U. Nr 112, poz. 1206),
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11.12.2001 r. w sprawie rodzajów odpadów lub ich ilości, dla których nie ma obowiązku prowadzenia ewidencji odpadów, oraz kategorii małych i średnich przedsiębiorstw, które mogą prowadzić uproszczoną ewidencję odpadów. (Dz. U. Nr 152, poz. 1735),
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28.05.2002 r. w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym, nie będącym przedsiębiorcami, do wykorzystania na ich własne potrzeby. (Dz. U. Nr 74, poz. 686),

5. Ustawa z dnia 27.07.2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw. (Dz. U. Nr 100, poz. 1085),
6. Ustawa z dnia 11.05.2001 r. o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania niektórymi odpadami oraz o opłacie produktowej i opłacie depozytowej. (Dz. U. Nr 63, poz. 639),
7. Ustawa z dnia 13.09.1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach. (Dz. U. Nr 132, poz. 622)

M.21.01.08 ROZBIÓRKA ELEMENTÓW KONSTRUKCJI STALOWYCH

1. Wstęp

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: „*Rozbudowa mostu nad Strugą Raciąską w m. Nadolnik w ciągu drogi powiatowej nr 1003C w km 1+330*”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót ujętych w STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB mają zastosowanie przy robotach związanych z rozbiórką elementów stalowych mostu tymczasowego. Zakres rzeczowy obejmuje:

- rozbiórkę balustrad stalowych,
- rozbiórkę płyty pomostu z nawierzchnią bitumiczną,
- rozbiórkę ustroju nośnego (poprzecznice, dźwigary),
- rozbiórkę elementów drewnianych elementów zabezpieczających będących wyposażeniem obiektu (krawężniki, dylatacje, elementy umocnienia koryta rzeki, pale drewniane itp.)

Zgodnie z Dokumentacją Projektową

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORBDM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.1.5.

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

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

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

podano w STWiORB DM.00.00.00.00 „Wymagania Ogólne”

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

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

2. Materiały

Materiały wbudowane nie występują.

3. Sprzęt

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

Sprzęt do wykonywania robót rozbiórkowych winien być dobrany przez Wykonawcę w Projekcie Technologii i Organizacji Robót i zaakceptowany przez Inżyniera.

Jakiegolwiek sprzęt maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. Transport

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

Materiał z rozbiórki należy przewozić transportem samochodowym na miejsce wskazane przez Inżyniera. Wybór środka transportu zależy od warunków lokalnych i rodzaju przewożonych materiałów. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.5.

Wykonawca przed przystąpieniem do Robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót, Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty oraz Projekt Rozbiórki dźwigarów stalowych i uzgodni go z Inżynierem.

Roboty rozbiórkowe obejmują elementy wymienione w pkt.1.3.

Wszelkie materiały z rozbiórek stanowią własność Wykonawcy. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. Bezużyteczne elementy i materiały powinny być wywiezione w miejsce wskazane przez Inżyniera.

5.1. Technologia robót

5.1.1. Rozbiórka balustrad

Balustrady stalowe należy demontować na elementy o długości dostosowanej do możliwości transportu. Demontaż elementów wyposażenia sposobem mechanicznym lub palnikami gazowymi.

5.1.2. Rozbiórka pomostu i ustroju nośnego

Elementy składowe konstrukcji stalowej należy demontować na elementy o długości dostosowanej do możliwości transportu. Konstrukcja mostu jest obiektem tymczasowym „składanym”. Obiekt należy rozebrać na elementy składowe sposobem mechanicznym (bez cięcia), aby nie uszkodzić elementów.

5.1.3. Rozbiórka elementów drewnianych

Elementy drewniane wyposażenia i umocnienia koryta rzeki należy zdemontować za pomocą pił spalinowych. Należy je demontować na elementy o długości dostosowanej do możliwości transportu. Pale drewniane umocnienia koryta rzeki należy obciąć do poziomu umożliwiającego wykonanie projektowanego umocnienia.

6. Kontrola jakości robót

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

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

7. Obmiar robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest:

- dla balustrad – m (metr bieżący),
- dla stalowego ustroju nośnego – kg (kilogram),
- dla elementów drewnianych wyposażenia – m³ (metr sześcienny),
- dla pali drewnianych umocnienia – szt. (sztuka).

8. Odbiór robót

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

Odbioru robót rozbiórkowych dokonuje Inżynier, po zgłoszeniu ich do odbioru przez Wykonawcę. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót.

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

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za jednostkę obmiarową określoną w pkt.7 wg dokonanego obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie wszystkich opracowań wymienionych w pkt.5 niniejszej STWiORB wraz z niezbędnymi uzgodnieniami;
- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę, wymienionych w pkt. 5 niniejszej STWiORB;
- opracowanie projektu rozbiórki i uzgodnienie go z Inżynierem,
- wyznaczenie Robót w terenie,

- koszty ewentualnych opinii Projektanta,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- załadunek materiałów z rozbiórki i odwóz na składowisko wraz z kosztami utylizacji lub w miejsce uzgodnione z Zamawiającym,
- rozbiórkę elementów stalowych,
- rozbiórkę elementów drewnianych,
- utylizacja materiałów z rozbiórki,
- ustawienie niezbędnych rusztowań,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

10. Przepisy związane

1. Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. Nr 62, poz. 628),
2. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27.09.2001 r. w sprawie katalogu odpadów. (Dz. U. Nr 112, poz. 1206),
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11.12.2001 r. w sprawie rodzajów odpadów lub ich ilości, dla których nie ma obowiązku prowadzenia ewidencji odpadów, oraz kategorii małych i średnich przedsiębiorstw, które mogą prowadzić uproszczoną ewidencję odpadów. (Dz. U. Nr 152, poz. 1735),
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28.05.2002 r. w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym, nie będącym przedsiębiorcami, do wykorzystania na ich własne potrzeby. (Dz. U. Nr 74, poz. 686),
5. Ustawa z dnia 27.07.2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw. (Dz. U. Nr 100, poz. 1085),
6. Ustawa z dnia 11.05.2001 r. o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania niektórymi odpadami oraz o opłacie produktowej i opłacie depozytowej. (Dz. U. Nr 63, poz. 639),
7. Ustawa z dnia 13.09.1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach. (Dz. U. Nr 132, poz. 622),
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401),

M.11.01.02 Wykopy pod fundamenty w gruncie nieskalistym, z umocnieniem i z pozostawieniem grodzic stalowych.

1. Wstęp

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: „*Rozbudowa mostu nad Strugą Raciąską w m. Nadolnik w ciągu drogi powiatowej nr 1003C w km 1+330*”.

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 ziemnych w gruntach nieskalistych pod fundamenty obiektów inżynierskich z pozostawieniem grodzic stalowych zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

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

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

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

podano w STWiORB DM.00.00.00.00 „Wymagania Ogólne”

1.6 Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

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

2. Materiały

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

2.1. Materiały do wykonania Robót

Do wykonania Robót konieczne są następujące materiały:

Ścianki szczelne z grodzic stalowych ($W_{xmin} \geq 43,7 \text{ cm}^3$), kształtowniki stalowe, ściągi.

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

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

3. Sprzęt

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

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

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

4. Transport

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

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

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

5. Wykonanie Robót

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

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

5.1. Zabezpieczenie skarp wykopów

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy usunąć humus.

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

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

- górne krawędzie bali przyściennych wystawały na wysokość $10 \div 15$ cm ponad teren,
- rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub w zasięgu pracy żurawi.

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

Grodzice stalowe pozostają w miejscu wbudowania zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.2. Odwodnienie wykopów.

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

5.3. Wymiana gruntu

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

5.3. Obciążenie wystających części grodzic stalowych.

Po wykonaniu przyczółków należy obciążyć wystające grodzice do wysokości zgodnej z Dokumentacją Projektową.

6. Kontrola jakości Robót

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

Szczegółowe zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB M.11.01.00 pkt 6.

7. Obmiar Robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru wykopów jest 1 m^3 (metr sześcienny).

Jednostką obmiaru wbicia grodzic stalowych jest 1 m^2 (metr kwadratowy) osłony wykopu.

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

8. Odbiór Robót

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

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

9. Podstawa płatności

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

Płaci się za ilości m^3 (metrów sześciennych) wykonanych Robót po dokonaniu odbioru robót wg punktu 8.

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa dla wykopów obejmuje:

- opracowanie wszystkich opracowań wymienionych w pkt.5 niniejszej STWiORB wraz z niezbędnymi uzgodnieniami;
- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę, wymienionych w pkt. 5 niniejszej STWiORB;
- prace pomiarowe;
- usunięcie humusu;
- wykonanie wykopów;
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, w tym materiałów wynikających z opracowań Wykonawcy, wymienionych w p.5 niniejszej STWiORB;
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- wykonanie umocnienia skarp wykopów i nasypów z elementów stalowych;
- odspojenie gruntu, wydobyć i złożenie go na odkład lub załadowanie i odwiezienie na wskazane przez Inżyniera miejsce;
- wykonanie rowków na dnie wykopu do ujęcia wody;
- odwodnienie i utrzymanie wykopu w stanie suchym w całym okresie prowadzenia Robót;
- wydobyć z dna wykopu przypadkowo zsuniętego gruntu oraz usunięcie nadwyżki gruntu nad rzędną dna wykopu;
- wywóz urobku na wysypisko wraz z kosztem składowania i utylizacji;
- wykonanie badań i pomiarów.

Cena jednostkowa dla wbicia grodzic obejmuje:

- wbicie ścianek szczelnych z grodzic stalowych;
- obciążenie grodzic do odpowiedniego poziomu,

Jeśli jest to konieczne należy również uwzględnić uszczelnienie dna wykopu, gdy ruch wody może powodować rozluźnienie gruntu i wypłukiwanie cementu podczas betonowania fundamentów. Do ceny należy wliczyć także opracowanie przez Wykonawcę rysunków i obliczeń ewentualnego umocnienia ścian wykopu, dostarczenie niezbędnych materiałów i narzędzi, wykonanie szalowania dostosowanego do warunków gruntowych, wbicie ścianek szczelnych, założenie bali i rozpór, rozbiórkę umocnienia i usunięcia materiałów, stanowiących własność Wykonawcy. Jeśli jest to konieczne należy uwzględnić ciągłe odwodnienie miejsca prowadzenia prac, zainstalowanie urządzeń do odpompowania wody, odpompowanie wody i utrzymanie tego stanu przez cały okres prowadzenia Robót.

10. Przepisy związane

Według STWiORB M.11.01.00 pkt. 10.

M.11.01.04 Zasypanie wykopów z zagęszczeniem

1. Wstęp

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: „*Rozbudowa mostu nad Strugą Raciąską w m. Nadolnik w ciągu drogi powiatowej nr 1003C w km 1+330*”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

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

Zakres robót obejmuje:

- wykonywanie zasypek,
- zgodnie z Dokumentacją Projektową

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

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

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

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

podano w STWiORB DM.00.00.00.00 „Wymagania Ogólne”

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

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

2. Materiały

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

2.1 Geomembrana „kubelkowa”

W Dokumentacji Projektowej przewidziano zastosowanie na tylnych ścianach przyczółków i ścianach bocznych geomembrany z tłoczonego polietylenu o wysokiej gęstości (HDPE), odpornej na korozję, uszkodzenia mechaniczne

i zanieczyszczenia chemiczne. Geomembrana powinna być pokryta geotkaniną polipropylenową. Wzdłuż brzegów pasm geomembrany powinny występować ścieżki do zaciskowego łączenia poszczególnych pasm ze sobą, zaleca się, aby wprowadzono też dwie dodatkowe samoprzylepne ścieżki uszczelniające z elastomerowej masy bitumicznej.

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

Wymagane właściwości dla geomembrany:

- grubość folii $\geq 0,6\text{mm}$

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

Wymagane parametry dla geotkaniny:

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

3. Sprzęt

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

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

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

4. Transport

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

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

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

4.1 Transport geokompozytu

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

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

Na każdym opakowaniu geokompozytu powinna być umieszczona etykieta zawierająca dane:

- nazwę i adres producenta
- oznaczenie wyrobu
- datę produkcji
- wymiary w rolce
- masę rolki
- masę powierzchniową
- informację, że geokompozyt uzyskał Aprobata Techniczną IBDiM

Oznaczenie wyrobu powinno zawierać:

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

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

5. Wykonanie Robót

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

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

5.1. Zasyпки

5.1.1. Zezwolenie na rozpoczęcie zasypek

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

5.1.2. Zasady wykonywania nasypów

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu:

- a) przekroju poprzecznego
- b) profilu podłużnego,

które określono w Dokumentacji Projektowej.

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

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

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

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

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

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

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

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

5.1.3. Zasady wykonywania zasypek konstrukcyjnych

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

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

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

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

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

Informacje dodatkowe:

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

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

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

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

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

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

Przy zagęszczaniu gruntu nasypowego należy, przestrzegać następujących zasad:

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

W okresie deszczów i mrozów należy przestrzegać następujących ograniczeń:

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

5.1.4 Ułożenie geomembrany

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

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

Arkusze należy kłaść wytłoczeniami i geotkaniną w kierunku gruntu

5.2. Rekultywacja terenu

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

6. Kontrola jakości Robót

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

Szczegółowe zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB M.11.01.00 pkt 6.

6.1. Badanie przydatności gruntów do budowy nasypu

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

6.2. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw zasypek i nasypów

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

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

6.3. Sprawdzenie zagęszczenia zasypek i nasypów

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

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

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

Wszystkie wyniki badań muszą spełniać wymagania STWiORB.

6.4. Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.

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

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

6.5. Sprawdzenie ułożenia geokompozytu

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

7. Obmiar Robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru Robót jest:

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

8. Odbiór Robót

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

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

9. Podstawa płatności

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

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

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

9.1. Cena jednostkowa

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

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

10. Przepisy związane

Według STWiORB M.11.01.00 pkt. 10.

M.12.00.00 ZBROJENIE

M.12.01.00 Stal zbrojeniowa

M.12.01.02 Zbrojenie betonu stalą zbrojeniową

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: „*Rozbudowa mostu nad Strugą Raciąską w m. Nadolnik w ciągu drogi powiatowej nr 1003C w km 1+330*”.

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 zbrojenia drogowych obiektów inżynierskich.

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

- przygotowaniem zbrojenia,
- montażem zbrojenia,
- kontrolą jakości Robót i materiałów.

Zakres Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

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

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

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

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

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

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

podano w STWiORB DM.00.00.00.00 „Wymagania Ogólne”

1.6 Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

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

2. Materiały

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

Zastosowane materiały muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

2.1. Stal zbrojeniowa

2.1.1. Asortyment stali zbrojeniowej

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

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

2.1.2. Własności mechaniczne i technologiczne stali zbrojeniowej

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

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

2.1.3. Długości handlowe i pakowanie stali zbrojeniowej

Pręty dostarcza się o długościach:

- fabrycznych 10,0 ÷ 12,0 m
- określonych w zamówieniu w granicach do 12,0 m z dopuszczalną odchyłką ± 100 mm.

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

2.1.4. Wymagania przy odbiorze

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

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

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

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

:

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

2.2. Drut montażowy

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

2.3. Podkładki dystansowe

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

2.4. Elektrody do spawania zbrojenia

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

3. Sprzęt

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

Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w konstrukcjach mostowych powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu jak: giętarki, prostowarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP jak przykładowo osłony zębatych i pasowych urządzeń mechanicznych. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi, powinny być specjalnie

oznaczone. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

4. Transport

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

Pręty dostarcza się w wiązkach związanych drutem stalowym, walcówkę o średnicy do 8 mm lub taśmę co najmniej w trzech miejscach, a walcówkę w kręgach związanych co najmniej w dwóch miejscach równomiernie rozłożonych. Masa wiązki nie powinna przekraczać 5 t, jeżeli przy zamówieniu nie uzgodniono inaczej.

Pręty do zbrojenia powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, w sposób zapewniający uniknięcie trwałych odkształceń oraz zgodnie z wymaganiami PN-88/H-01105 [5].

Stal zbrojeniowa nie jest zasadniczo zabezpieczana przed korozją w okresie przed wbudowaniem. Należy dążyć, by stal taka była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie.

Zabezpieczeniem przed nadmierną korozją stali zbrojeniowej, magazynowanej na otwartym powietrzu, może być powłoka wykonana z mleczka cementowego.

5. Wykonanie robót

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

5.1. Organizacja Robót

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

5.2. Przygotowanie zbrojenia

5.2.1. Czyszczenie prętów

Pręty, przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji, należy oczyścić z zardziny, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zatłuszczone lub zabrudzone farbą olejną można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze.

Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody, należy zmyć wodą słodką.

Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabłoconą, oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie lub też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów.

Stal tylko zabrudzoną można zmyć strumieniem wody.

Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.

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

5.2.2. Prostowanie prętów

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

5.2.3. Cięcie prętów zbrojeniowych

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

5.2.4. Odgięcia prętów, haki

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela nr 23 normy PN-91/S-10042. Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca, gdzie można na nim położyć spoinę wynosi 10 d dla stali zbrojeniowej. Na zimno, na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy $d < 12$ mm. Pręty o średnicy $d > 12$ mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków i odgięć na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

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

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

Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków. Należy zwrócić szczególną uwagę, przy odbiorze haków i odgięć prętów, na ich zewnętrzną stronę.

Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

5.3. Montaż zbrojenia

5.3.1. Wymagania ogólne

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

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

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

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

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

Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

5.3.2. Montowanie zbrojenia

5.3.2.1. Łączenie prętów za pomocą spawania

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

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

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

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

5.3.2.2. Łączenie prętów na zakład bez spawania

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

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

- dla prętów żebrowanych 50%,

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

5.3.2.3. Skrzyżowania prętów

Pręty zbrojenia należy łączyć w sposób określony w Dokumentacji Projektowej

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1mm, używa się do łączenia prętów o średnicy do 12mm, przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5mm.

Należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami bądź prętami poprzecznymi.

Przy stosowaniu spawania skrzyżowań prętów i strzemion, styki spawania mogą znajdować się na jednym przęcie.

Dla właściwej grubości otulenia prętów betonem, należy stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego, betonu lub zaprawy cementowej. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne. Na wysokości ścian pionowych utrzymuje się konieczne otulenie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych. Typ podkładek dystansowych powinien być zatwierdzony przez Inżyniera.

Szkielety zbrojenia powinny być, o ile możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż

wyżarzonym drutem wiązkowym o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm (przy średnicy prętów powyżej 12 mm o średnicy nie mniejszej niż 1,5 mm).

6. Kontrola jakości robót

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

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

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

- cięcia prętów (L - długość pręta wg Dokumentacji Projektowej):
- dla $L \leq 6.0$ m - w = ± 20 mm,
- dla $L > 6.0$ m - w = ± 30 mm;
- odgięcia(odchylenia w stosunku do położenia określonego w Dokumentacji Projektowej):
- dla $L \leq 0.5$ m - w = ± 10 mm,
- dla $0.5 \text{ m} < L \leq 1.5$ m - w = ± 15 mm,
- dla $L > 1.5$ m - w = ± 20 mm;

Usytuowanie prętów:

- otulenie – nie mniejsze niż 25 mm,
- odchylenie plusowe (h - jest całkowitą grubością elementu):
 - dla $h \leq 0.5$ m - w = 10 mm,
 - dla $0.5 \text{ m} < h \leq 1.5$ m - w = 15 mm,
 - dla $h > 1.5$ m - w = 20 mm;
- odstępy pomiędzy sąsiednimi równoległymi prętami (a - jest odległością projektowaną pomiędzy powierzchniami przyległych prętów):
 - dla $a \leq 0.05$ m - w = ± 5 mm,
 - dla $a \leq 0.20$ m - w = ± 10 mm,
 - dla $a \leq 0.40$ m - w = ± 20 mm,
 - dla $a > 0.40$ m - w = ± 30 mm;
- odchylenia w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia (b - oznacza całkowitą grubość lub szerokość elementu):
 - dla $b \leq 0.25$ m - w = ± 10 mm,
 - dla $b \leq 0.50$ m - w = ± 15 mm,
 - dla $b \leq 1.50$ m - w = ± 20 mm,
 - dla $b > 1.50$ m - w = ± 30 mm.

Niezależnie od tolerancji podanych powyżej obowiązują następujące wymagania:

- dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać ± 3 mm,
- dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać ± 25 mm,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20% w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przecie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym przecie,
- różnica w rozstawie między prętami głównymi nie powinna przekraczać ± 0.5 cm,
- różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać ± 2 cm.

Kontrola jakości materiałów dostarczonych na budowę:

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

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

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

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

- a) sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem,

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

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

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

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

Badania stali należy przeprowadzić w niezależnym laboratorium zatwierdzonym przez Inżyniera.

Badania wykonywane są na koszt Wykonawcy.

Protokół z badań stali zbrojeniowej powinien zawierać:

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

Protokoły z badań powinny stanowić integralną część Dziennika Budowy.

Sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem

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

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

7. Obmiar Robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

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

8. Odbiór robót

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

8.1. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB

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

8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

8.2.1. Dokumenty i dane

Podstawą odbioru Robót zanikających lub ulegających zakryciu są:

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

8.2.2. Zakres Robót

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

8.3. Odbiór końcowy

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

Generalnie odbiór powinien polegać na sprawdzeniu:

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

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

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostkowa

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

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

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

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

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

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-S-10040:1999	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
PN-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
PN-83/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
PN-89/H-84023.06	Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu .Gatunki.
PN-91/H-04310	Próba statyczna rozciągania metali.
PN-78/H-04408	Technologiczna próba zginania.
PN-86/H-84028	Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości .Gatunki.
PN-88/H-84020	Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
PN-ISO 6935-2	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.
PN-ISO 6935-2/Ak	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
PN-88/H-01105	Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Pakowanie, przechowywanie i transport.

M.13.00.00 BETON

M.13.01.00 Beton konstrukcyjny

1. Wstęp

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: „*Rozbudowa mostu nad Strugą Raciąską w m. Nadolnik w ciągu drogi powiatowej nr 1003C w km 1+330*”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

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

Zakres robót obejmuje:

- Beton fundamentów C30/37
- Beton gzymsów C30/37
- Beton innych elementów C30/37

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

- wykonaniem mieszanki betonowej,
- wykonaniem deskowań i niezbędnych rusztowań,
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
- pielęgnacją betonu.

zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

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

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

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

Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody.

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

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

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

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

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

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

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

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

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

podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

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

2. Materiały

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

Wymagania dotyczące jakości mieszanki betonowej regulują postanowienia norm i przepisów zawartych w pkt.10 oraz Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

2.1. Składniki mieszanki betonowej

2.1.1. Cement - wymagania i badania

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

1) do betonu klasy C30/37– klasy 42,5 N, spełniający wymagania normy PN-B-19707 2003. Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu czystego (bez dodatków). Stosowane cementy powinny charakteryzować się następującym składem:

- zawartość krzemianu trójsiarczkowego (alitu) C_3S – od 50 do 60%,
- zawartość glinianu trójsiarczkowego C_3A - nie więcej niż 3,0%,
- zawartość Al_2O_3 – nie więcej niż 5,0 %,
- zawartość alkaliów jako $eqNa_2O$ – nie więcej niż 0,6%,
- zawartość sumy ($C_4AF + 2 \cdot C_3A$) – nie więcej niż 20%.

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

Cement musi posiadać Certyfikat Zgodności wydany przez niezależną jednostkę certyfikującą.

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

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

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

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

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

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

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

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

Magazynowanie i okres składowania:

- cement pakowany (workowany) - składy otwarte (wydzielone miejsca zadane na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach);
- cement luzem - magazyny specjalne (zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania kontroli objętości cementu, włączy do czyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach).

Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekami wody deszczowej i zanieczyszczeń. Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

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

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

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

2.1.2. Kruszywo

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

2.1.2.1. Kruszywo grube – wymagania i badania

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

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

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

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

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

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

Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

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

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

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych - do 1%,
- zawartość ziaren nieforemnych (to jest wydłużonych płaskich) - do 20 %,
- wskaźnik rozkruszenia:
 - dla grysów granitowych - do 16%,
 - dla grysów bazaltowych i innych - do 8%;
- nasiąkliwość - do 1,2%,
- mrozoodporność według metody bezpośredniej - do 2%,
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej do 10%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-91/B-06714/34 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- zawartość związków siarki - do 0,1%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0,25%,

- zawartość zanieczyszczeń organicznych, nie dających barwy ciemniejszej od wzorcowej wg PN-78/B-06714/26.
- w kruszywie nie dopuszcza się grudek gliny.

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

Na budowie należy dla każdej partii kruszywa wykonać kontrolne badania niepełne obejmujące:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-B-06714/15:1991.
- oznaczenie ziaren nieforemnych wg PN-78/B-06714/16 ,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714/12,
- oznaczenie zawartości grudek gliny, które oznacza się jak zawartość zanieczyszczeń obcych,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami wg PN-86/B-06712, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu. Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-77/B-06714/17 dla korygowania recepty roboczej betonu.

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

2.1.2.2. Kruszywo drobne – wymagania i badania

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

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

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

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

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

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

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

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

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

2.1.3. Woda zarobowa - wymagania i badania

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

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

2.1.4. Domieszki i dodatki do betonu

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu:

- napowietrzającym,
- uplastyczniającym,
- przyspieszającym lub opóźniającym.

Dopuszcza się stosowanie domieszek kompleksowych:

- napowietrzająco - uplastyczniających,
- przyspieszająco - uplastyczniających.

Do produkcji mieszanek betonowych wymaga się stosowania domieszek tylko w uzasadnionych przypadkach i pod warunkiem przeprowadzenia kontroli skutków ubocznych, takich jak: zmniejszenie wytrzymałości, zwiększenie nasiąkliwości i skurczu po stwardnieniu betonu. Należy też ocenić wpływy domieszek na zmniejszenie trwałości betonu.

Domieszki do betonu powinny spełniać wymagania PN-EN 934-2:2002 oraz wymagania podane w „Zaleceniach dotyczących stosowania domieszek i dodatków do betonów i zapraw w budownictwie komunikacyjnym”. Domieszki do betonów mostowych muszą mieć Aprobaty Techniczne albo deklarację zgodności z obowiązującą normą wydaną przez producenta.

2.2. Beton

Beton do konstrukcji mostowych musi spełniać wymagania zestawione poniżej:

- nasiąkliwość - do 4% - badanie wg PN-88/B-06250 po 28 dniach,
- mrozoodporność - ubytek masy nie większy od 5%, spadek wytrzymałości na ściskanie nie większy niż 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150) - badanie wg PN-88/B-06250. W przypadku zastosowania dodatków i domieszek badanie odporności na działanie mrozu powinno być wykonane wg PN-88/B-06250, z zastosowaniem wody oraz 2% roztworu solnego (NaCl), na oddzielnych próbkach.
- wodoszczelność - większa od 0,8MPa (W8),
- wskaźnik wodno-cementowy - w/c - ma być mniejszy od 0,5.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-88/B-06250 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórnia betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera.

Zawartość piasku w stosie okruszowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż:

- 42% - przy kruszywie grubym do 16mm,

Optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:

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

Wartość współczynnika A do wzoru Bolomey'a stosowanego do wyznaczenia wskaźnika w/c charakteryzującego mieszankę betonową należy wyznaczyć doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonu z mieszanek o różnych wartościach w/c (mniejszych i większych od wartości przewidywanej teoretycznie) wykonanych ze stosowanych materiałów. Dla teoretycznego ustalenia wartości wskaźnika w/c w mieszance można skorzystać z wartości parametru A podawanego w literaturze fachowej.

Maksymalna ilość cementu wynosi 450kg/m³. Dopuszcza się przekraczanie tej ilości o 10% w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera.

Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobową nie niższa niż 10°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą $1,3R_b^G$.

Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-88/B-06250 nie powinna przekraczać:

- wartości 3,5 ÷ 5,5% - dla betonu narażonego na czynniki atmosferyczne, przy uziarnieniu kruszywa do 16mm,
- wartości 4,5 ÷ 6,5% - dla betonu narażonego na stały dostęp wody przed zamarznięciem przy uziarnieniu kruszywa do 16mm,

Konsystencja mieszanek betonowych powinna być nie rzadsza od plastycznej, oznaczonej w PN-88/B-06250 symbolem K-3. Sprawdzanie konsystencji mieszanki przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu.

Dopuszcza się dwie metody badania:

- metodą Ve - Be,
- metodą stożka opadowego.

Różnice pomiędzy założoną konsystencją mieszanki, a kontrolowaną metodami określonymi w PN-88/B-06250, nie mogą przekroczyć:

- ± 20% wartości wskaźnika Ve - Be,
- ± 10 mm przy pomiarze stożkiem opadowym.

Pomiaru konsystencji mieszanek K1 do K3 (wg PN-88/B-06250), dokonać aparatem Ve - Be.

Dla konsystencji plastycznej K3 dopuszcza się na budowie pomiar przy pomocy stożka opadowego.

Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-88/B-06250 nie powinna przekraczać:

- wartości 2 % w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających,
- przedziałów wartości podanych w tablicy 1 w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

Tablica 1. Zawartość powietrza w mieszance betonowej z domieszkami napowietrzającymi

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

3. Sprzęt

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

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

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

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

Do transportu mieszanek betonowych należy stosować mieszalniki samochodowe (tzw. „gruszki”). Zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych. Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek.

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

Do zagęszczania mieszanki betonowej należy stosować:

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

4. Transport

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

4.1. Transport i przechowywanie cementu

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

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

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

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

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

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

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

4.2. Transport i magazynowanie kruszywa

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

4.3. Ogólne zasady transportu masy betonowej

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

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

- 90 minut przy temperaturze otoczenia nie wyższej niż + 15°C,
- 70 minut przy temperaturze otoczenia + 20°C,
- 30 minut przy temperaturze otoczenia nie niższej niż + 30°C.

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

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

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

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

5. Wykonanie robót

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

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

5.1. Zalecenia ogólne

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

Projekt Technologiczny Betonowania powinien obejmować:

- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania konstrukcji,
- zestawienie koniecznych badań.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze (w tym wykonanie deskowań i rusztowań),
- wytworzenie mieszanki betonowej,

- podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej,
- pielęgnację betonu,
- rozbiórkę deskowań i rusztowań,
- wykańczanie powierzchni betonu,
- roboty wykończeniowe.

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

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

Roboty betonarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-88/B-06250, PN-63/B-06251 i PN-S-10040:1999 oraz ustawą „Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”.

5.2. Deskowania i rusztowania

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

Obliczenia należy przeprowadzić dla warunków podanych w następujących normach:

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

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

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

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

- 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 dźwigarków) o ± 20 cm,
- różnice w położeniu górnej krawędzi oczepu +2 cm i –1 cm,
- strzałki różne od obliczeniowych do 10%.

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

- szybkość betonowania,
- sposób zagęszczania (w tym możliwość umocowania wibratorów przyczepnych),
- obciążenia pomostami roboczymi.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewniać jednorodną powierzchnię betonu,
- zapewniać odpowiednią szczelność,
- zapewniać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych.

Deskowania zaleca się wykonywać z drewna i materiałów drewnopochodnych (sklejka, płyty pilśniowe). Deskowania należy wykonywać z desek drzew iglastych III lub IV klasy. Minimalna grubość desek 32mm, maksymalna szerokość 18cm.

Deski powinny być jednostronnie strugane i przygotowane do łączenia na wpust i pióro. Styki gdzie nie można zastosować połączenia na pióro i wpust należy uszczelnić taśmami z tworzyw sztucznych albo pianką. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania oraz styków deskowań belek i poprzecznic. Sfazowania należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Belki gzymsowe oraz gzymsy – wykonywane razem z pokrywami chodnikowymi – muszą być wykonywane w deskowaniu z zastosowaniem wykładzin syntetykiem do deskowań.

Otwory w konstrukcji i osadzanie elementów typu odcinki rur, łączniki należy wykonać wg wymagań Dokumentacji Projektowej.

Dopuszcza się następujące odchylenia deskowań od wymiarów nominalnych przewidzianych projektem:

- rozstaw żeber deskowań $\pm 0.5\%$ i nie więcej niż 2cm
- grubość desek jednego elementu deskowania: $\pm 0.2\text{cm}$
- odchylenie od pionu ściany deskowania: $\pm 0.2\%$ wysokości ściany i nie więcej niż 0.5cm
- prostoliniowość krawędzi żeber $\pm 0.1\%$ (w kierunku ich długości)
- miejscowe nierówności powierzchni deskowania (przy pomiarze łatą długości 3.0m) $\pm 0.2\text{cm}$
- wymiary kształtu elementu betonowego: - 0.2% wysokości i nie więcej niż - 0.5cm + 0.5% wysokości i nie więcej niż + 2.0cm- 0.2% grubości (szerokości) i nie więcej niż +0.2cm + 0.5% grubości (szerokości) i nie więcej niż + 0.5cm.

Dopuszczalne ugięcia deskowania:

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

5.3. Wytwarzanie i podawanie mieszanki betonowej

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

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

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

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji.

Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku.

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

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

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

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

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

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

- w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości do 40cm, zagęszczając wibratorami wglębnymi;
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy;
- przy betonowaniu chodników, gzymsów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych stosować wibratory wglębne;
- przy betonowaniu elementów z prześwitami zbrojenia $< 5\text{cm}$ przystosować deski i rusztowanie i używać wibratorów przyczepnych.

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- wibratory wglębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej;
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora;

- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość $5 \div 8$ cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie $20 \div 30$ s., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym;
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o $1,4R$, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora; odległość ta zwykle wynosi $0,3 \div 0,5$ m,
- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości;
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym, lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s;
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola,
- mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne – wibratory przyczepne, przystosować rusztowania i deskowania.

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

Dopuszcza się stosowanie warstw szparych posiadających Aprobatę Techniczną.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczanym przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C , to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin.

Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

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

5.4. Betonowanie płyty

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

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

W czasie betonowania należy przestrzegać aby:

- w czasie betonowania należy właściwie ukształtować beton w przekroju poprzecznym – spadki poprzeczne i podłużne,
- układany beton zawibrować wibratorami wglębnymi lub przyczepnymi oraz zawibrować powierzchniowo listwami wibracyjnymi.
- nie używać listew wibracyjnych z włączoną wibracją do ściągania nadmiaru betonu, operację tę należy wykonywać zwykłą łatą drewnianą i dopiero w następnej kolejności beton zagęścić listwą wibracyjną.
- betonowanie powinno być prowadzone wg opracowanego przez Wykonawcę i zatwierdzonego przez Inżyniera Projektu Technologicznego Betonowania.

Zwraca się uwagę na konieczność dokładnego wygładzenia górnej powierzchni betonu płyty. Późniejsze wygładzanie płyty jest bardzo pracochłonne i kosztowne. Powierzchnię świeżego betonu należy wygładzić przez zacieranie. Nie wolno ściągać nadmiaru betonu łatą wibracyjną oraz wielokrotnie zacierać w tym samym miejscu. Górna powierzchnia płyty powinna być tak przygotowana, aby szczelina pomiędzy 4-metrową łatą i

powierzchnią betonu nie była większa niż 5mm. Powierzchnia betonu nie może mieć lokalnych nierówności przekraczających 2mm wysokości i 5mm zagłębień, pod warunkiem, że nierówności te nie mają ostrych krawędzi.

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

5.5. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

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

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

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

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

– 5 dni w przypadku cementu portlandzkiego

Dalsze przechowywanie próbek powinno odbywać się w warunkach laboratoryjnych.

Niedopuszczalne jest kontynuowanie betonowania w czasie ulewnego deszczu.

5.6. Pielęgnacja betonu

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

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

Przy temperaturze otoczenia + 15°C i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i w nocy co 6 godzin, a w następne dni jak wyżej.

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

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

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa z wyjątkiem obiektów remontowanych lub przebudowywanych wykonywanych etapami po 1/2 szerokości.

5.7. Rozbiórka deskowań i rusztowań

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

5.8. Wykańczanie powierzchni betonu.

Dla widocznych powierzchni betonowych obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień, wybrzuszeń ponad powierzchnię,
- pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,
- równość górnej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom producenta zastosowanej hydroizolacji i STWiORB określającej warunki układania hydroizolacji,
- kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania elementu. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0 cm,
- ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane; jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody,
- gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm,

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

Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione na koszt Wykonawcy. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane, a zagłębienia wypełnione betonem żywicznym o składzie zatwierdzonym przez Inżyniera. Bardzo duże ubytki i nierówności płyty przekraczające 2 cm należy naprawić betonem cementowym bezskurczowym wykonanym wg specjalnej technologii zatwierdzonej przez Inżyniera.

5.9. Roboty wykończeniowe

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

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

6. Kontrola jakości robót

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

6.1. Badania kontrolne betonu

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych w STWiORB normie PN-88/B-06250 i Dz.U.63 RMTiGM z 30.05.2000r. Laboratorium musi być niezależne od Wykonawcy i zatwierdzone przez Inżyniera. Ponadto gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą i niniejszymi STWiORB oraz ewentualnie inne, konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

Badania powinny obejmować:

- badanie składników betonu,
- badanie mieszanki betonowej,
- badanie betonu.

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

	Rodzaj badania	Metoda badania wg	Termin lub częstość badania
Badania składników betonu	1) Badanie cementu: - czasu wiązania - zmiany objętości - obecności grudek	PN-EN 196-3:1996 j.w. PN-EN 196-6:1997.	Bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
	2) Badanie kruszywa: - składu ziarnowego - kształtu ziaren - zawartości pyłów - zawartości zanieczyszczeń - wilgotności	PN-91/B-06714/15 PN-78/B-06714/16 PN-78/B-06714/13 PN-78/B-06714//12 PN-77/B-06714/18	j.w.
	3) Badanie wody	PN-88/B-32250	przy rozpoczęciu robót i w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń
	4) Badanie dodatkowe domieszek	Instrukcji ITB nr 206/77 i świadectw dopuszczenia do stosowania	
Badania mieszanki betonowej	Urabialności	PN-88/B-06250	przy rozpoczęciu robót
	Konsystencji	j.w.	dla każdej gruszki
	Zawartości powietrza	j.w.	przy projektowaniu recepty i 2 razy na zmianę roboczą

1) Wytrzymałość na ściskanie na próbkach	j.w.	po ustaleniu recepty i nie mniej niż: 1 próbka na 100 zarobów, 1 próbka na 50 m ³ betonu, 3 próbki na dobę, 6 próbek na partię betonu.
2) Wytrzymałość na ściskanie - badania nieniszczące	PN-74/B-06261 PN-74/B-06262	w przypadkach technicznie uzasadnionych
3) Nasiąkliwość	PN-88/B-06250	przy ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i raz na 400 m ³ betonu
4) Mrozoodporność	j.w.	przy ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji
5) Przepuszczalność wody	j.w.	j.w.

6.1.1. Wytrzymałość na ściskanie.

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

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

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

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

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

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

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

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

- a) przy liczbie kontrolowanych próbek n mniejszej niż 15

$R_{i \min} \geq \alpha R_b^G$ (warunek 2 normy PN-88/B-06250) gdzie:

$R_{i \min}$ - najmniejsza wartość wytrzymałości w badanej serii złożonej z n próbek

α - współczynnik zależny od liczby próbek n wg zestawienia poniżej

R_b^G - wytrzymałość gwarantowana

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

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

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

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

$$R_{i \min} \geq R_b^G \quad (3)$$

oraz

$$R \geq 1.2 R_b^G \quad (4)$$

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

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

- b) przy liczbie kontrolowanych próbek n równej lub większej niż 15, zamiast warunku nr 2

obowiązuje warunek $R - 1.64s \geq R_b^G$ (6) w którym:

R - średnia wartość według wzoru (5),

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

6.1.2. Nasiąkliwość betonu

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

6.1.3. Mrozoodporność betonu

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

6.1.4. Wodoszczelność betonu

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

6.2. Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji mostowych

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

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

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od określonych w Dokumentacji Projektowej wynoszą:

- długość przęsła ± 2 cm,
- rozpiętość usytuowania łożysk ± 1 cm,
- oś podłużna w planie ± 3 cm,
- usytuowanie w planie belek podłużnych i poprzecznych ± 2 cm,
- wymiary przekrojów dźwigarów ± 1 cm,
- grubość płyty pomostu $\pm 0,5$ cm,
- rzędne wysokościowe ± 1 cm.

Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne.

6.2.1. Tolerancje wymiarowe

Tolerancje dla fundamentów:

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

Tolerancje dla podpór:

- pochylenie ścian 0,5% wysokości,
- wymiary w planie ± 1 cm,
- rzędne wierzchu podpory ± 1 cm.

Konstrukcje przęsł:

- usytuowanie w planie (w stosunku do osi) - ± 10 mm.
- wysokości (h jest wielkością podstawową):

$h \leq 0.50$ m	-	± 5 mm
0.50 m $< h \leq 1.50$ m	-	± 10 mm
1.50 m $< h \leq 3.00$ m	-	± 15 mm
3.00 m $< h \leq 10.0$ m	-	± 20 mm
10.0 m $< h$	-	$\pm 0.002h$.

- wymiary przekroju poprzecznego i inne zbliżone:

$L \leq 0.50\text{m}$	-	$\pm 5\text{mm}$
$0.50\text{m} < L \leq 1.50\text{m}$	-	$\pm 10\text{mm}$
$1.50\text{m} < L \leq 3.00\text{m}$	-	$\pm 15\text{mm}$
$3.00\text{m} < L \leq 10.0\text{m}$	-	$\pm 20\text{mm}$
$10.0\text{m} < L$	-	$\pm 0.002L$
- ogólne wymiary konstrukcji:

$L \leq 15.0\text{m}$	-	$\pm 5\text{mm}$
$15.0\text{m} < L \leq 30.0\text{m}$	-	$\pm 30\text{mm}$
$30.0\text{m} < L$	-	$\pm 0.001L$
- prostoliniowość:

$L \leq 3.00\text{m}$	-	$\pm 10\text{mm}$
$3.00\text{m} < L \leq 6.00\text{m}$	-	$\pm 15\text{mm}$
$6.00\text{m} < L \leq 10.0\text{m}$	-	$\pm 20\text{mm}$
$10.0\text{m} < L \leq 20.0\text{m}$	-	$\pm 30\text{mm}$
$20.0\text{m} < L$	-	$\pm 0.0015L$

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

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

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

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

6.3. Badania kontrolne rusztowań i deskowań

Wyróżnia się dwa rodzaje badań: odbiorcze i okresowe.

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

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

6.3.1. Zakres badań odbiorczych

Sprawdzenie zgodności z Projektem Wykonawczym Rusztowań i Deskowań w zakresie:

- schematu rusztowań, współosiowości i rozstawu oraz położenia (rzędnych wysokościowych) i pionowości poszczególnych elementów rusztowania,
- sprawdzenie posadowienia,
- jakości zastosowanych materiałów,
- stanu geometrii zastosowanych elementów rusztowań,
- poprawności połączeń,
- kompletności stężeń i wielkości naciągu w ściągach,
- poprawności uziemienia).

Sprawdzenie kompletności wyposażenia rusztowań w zakresie:

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

6.3.2. Zakres badań okresowych

Sprawdzenie geometrii i stanu konstrukcji rusztowań obejmuje sprawdzenia:

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

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

6.3.3. Opis badań

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

6.3.4. Wyniki badań

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

7. Obmiar Robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1m^3 [metr sześcienny] wykonanego, wbudowanego i odebranego betonu. Z kubatury nie potrąca się rowków, skosów o przekroju równym lub mniejszym od 6 cm^2 .

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

8. Odbiór robót

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

8.1. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB

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

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

8.2. Odbiór Robót zanikających lub ulegających zakryciu

Podstawą odbioru Robót zanikających lub ulegających zakryciu jest:

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

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

8.3. Odbiór końcowy

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

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostkowa

Płaci się za metr sześcienny (m^3) wykonanego, wbudowanego i odebranego betonu, zgodnie z określeniem podanym w p. 7. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie wszystkich opracowań wymienionych w pkt.5 niniejszej STWiORB wraz z niezbędnymi uzgodnieniami;
- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę, wymienionych w pkt. 5 niniejszej STWiORB;
- sporządzenie Projektu Rusztowań i Deskowań,
- sporządzenie Projektu Technologicznego Betonowania,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wykonanie operatów wodnoprawnych dla konstrukcji tymczasowych (np. rusztowania) na czas robót nad rzekami i ciekami, uzyskanie wszelkich uzgodnień i pozwoleń,
- opracowanie recept,
- wykonanie deskowania oraz rusztowania z pomostem,
- oczyszczenie deskowania,
- przygotowanie i transport mieszanki,
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- przygotowanie betonu i wykonanie warstw czepnych w przypadku przerw roboczych,
- wykonanie dojazdów i stanowisk roboczych dla sprzętu,
- wykonanie przerw dylatacyjnych,
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych Projektem otworów jak również osadzenie potrzebnych zakotwień, marek, rur itp.;
- rozbiórkę deskowań, rusztowań i pomostów,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy, materiałów rozbiórkowych,
- wykonanie badań i pomiarów,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.

Zbrojenie jest płatne oddzielnie.

10. Przepisy związane

PN-EN 196-1:1996	Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.
PN-EN 196-3:1996	Metody badania cementu. Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości
PN-EN 196-6:1997	Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia
PN-EN 196-7:1997	Metody badania cementu. Sposoby pobierania i przygotowania próbek cementu
PN-B-19707 2003	Cement. Cement specjalny. Skład, wymagania i kryteria zgodności.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw.
PN-M-48090:1996	Rusztowania stalowe z elementów składanych do budowy mostów.
PN-B-03163-2:1998	Konstrukcje drewniane. Rusztowania. Wymagania.
PN-87/B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-76/B-06714/00	Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
PN-76/B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-78/B-06714/13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.
PN-91/B-06714/15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
PN-78/B-06714/16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziaren.
PN-91/B-06714/34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej.
PN-77/B-06714/18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
PN-77/B-06714/17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
PN-78/B-06714/26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
PN-78/B-06714/40	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wytrzymałości na miażdżenie.

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

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

10.2. Inne dokumenty

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

WP-DDP31 - Rusztowania dla budowy mostów stalowych, żelbetowych lub betonowych.

M.13.02.00

BETON NIEKONSTRUKCYJNY

1. Wstęp

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: „*Rozbudowa mostu nad Strugą Raciąską w m. Nadolnik w ciągu drogi powiatowej nr 1003C w km 1+330*”.

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

1.4. Określenia podstawowe

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

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

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

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

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

podano w STWiORB DM.00.00.00.00 „Wymagania Ogólne”

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

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

2. Materiały

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

Dla betonu niekonstrukcyjnego klasy B15(C12/15), stosowanego w drogowych obiektach inżynierskich nie obowiązują wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Beton powinien być wykonany zgodnie z zasadami podanymi w PN-88/B-06250.

2.1. Składniki mieszanki betonowej

2.1.1.Cement

Do wykonania betonu klasy B15(C12/15), powinien być stosowany cement portlandzki CEM I niskoalkaliczny klasy 32,5 N spełniający wymagania normy PN-B-19707 2003.

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu czystego (bez dodatków).

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

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

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

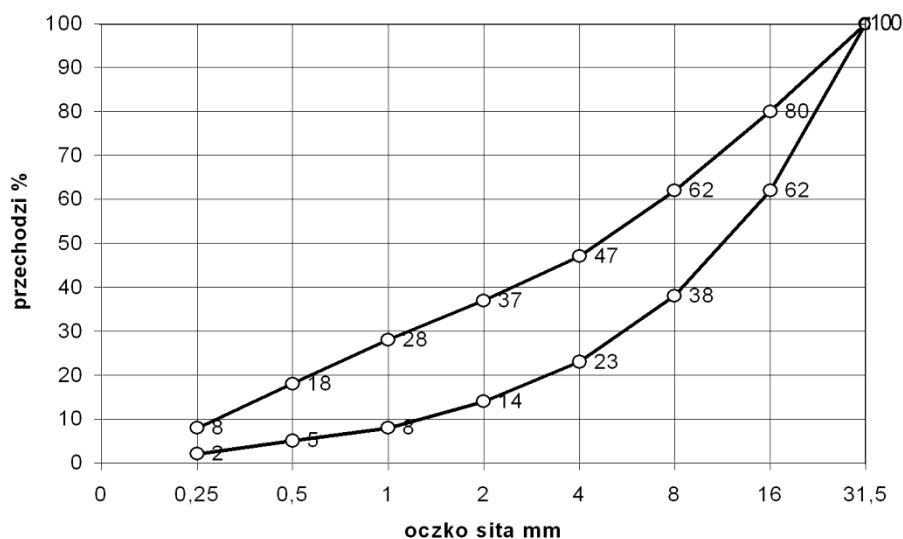
Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami PN-B-19707 2003 oraz BN-88/6731-08 [6]. Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań z uwzględnieniem wymagań STWiORB. Każda partia cementu przed jej użyciem do betonu musi uzyskać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

2.1.2. Kruszywo

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

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

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



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

- a) świadectwa jakości kruszywa wystawionego przez dostawcę (deklaracji lub certyfikatu zgodności z PN-86/B-06712) i zawierającego wyniki pełnych badań zgodnie z PN-86/B-06712 oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej,
- b) przeprowadzonych na budowie badań kruszywa obejmujących:
 - oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000,
 - oznaczenie kształtu ziarn wg PN-EN 933-4:2001 (dotyczy kruszywa grubego),
 - oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714.12,
 - oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
 - oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714.13,
 - należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-771097-6:2000 oraz stałości zawartości frakcji 0 ÷ 2 mm dla korygowania recepty roboczej betonu.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami PN-86/B-06712, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu, np. przez dodatek odpowiednich frakcji kruszywa.

2.1.3. Woda zarobowa do betonu

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

2.1.4. Domieszki i dodatki do betonu

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

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

2.2. Skład mieszanki betonowej

2.2.1. Ustalanie składu mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z STWiORB oraz normą PN-88/B-06250 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z następującymi zasadami:

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

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

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

- 4) stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej, badana metodą ciśnieniową wg PN-88/B-06250, nie powinna przekraczać:
 - wartości 2 % w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających,
 - przedziałów wartości podanych w tablicy 2 w przypadku stosowania domieszek napowietrzających,

Tablica 2. Zawartość powietrza w mieszance betonowej z domieszkami napowietrzającymi

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

- 5) maksymalne ilości cementu nie powinny przekraczać 450 kg/m^3 . Dopuszcza się przekroczenie tej ilości o 10 % w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera.

Najmniejsza dopuszczalna ilość cementu na 1 m^3 mieszanki betonowej wynosi:

- dla betonu narażonego bezpośrednio na działanie czynników atmosferycznych: 270 kg (dla betonu zbrojonego) i 250 kg (dla betonu niezbrojonego),
 - dla betonu narażonego na stały dostęp wody, przed zamarznięciem: 270 kg,
- 6) recepta mieszanki betonowej może być ustalona dowolną metodą doświadczalną lub obliczeniowo-doświadczalną, zapewniającą uzyskanie betonu o wymaganych właściwościach. Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobowo nie niższa niż 10°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą $1,3 R_b^G$.

2.2.2. Wymagane właściwości betonu

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

3. Sprzęt

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

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

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

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

Do transportu mieszanek betonowych należy stosować mieszalniki samochodowe (tzw. „gruszki”). Zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych. Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek.

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

Do zagęszczania mieszanki betonowej należy stosować:

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

4. Transport

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

4.1. Transport i przechowywanie cementu

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

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

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

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

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

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

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

4.2. Transport i magazynowanie kruszywa

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

4.3. Ogólne zasady transportu masy betonowej

Masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi segregacji ani zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego. Masę betonową można transportować mieszalnikami samochodowymi („gruszkami”). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z

uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek.

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

- 90 minut przy temperaturze otoczenia nie wyższej niż + 15°C,
- 70 minut przy temperaturze otoczenia + 20°C,
- 30 minut przy temperaturze otoczenia nie niższej niż + 30°C.

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

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

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

5. Wykonanie Robót

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

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

5.1. Wytworzenie mieszanki betonowej

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

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

Przygotowując mieszankę betonową wszystkie składniki powinno się dozować wyłącznie wagowo z dokładnością $\pm 3\%$ w przypadku kruszywa oraz $\pm 2\%$ w przypadku pozostałych składników. Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku. Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

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

5.2. Podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

5.2.1. Roboty przed przystąpieniem do układania mieszanki betonowej

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

Deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie.

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

5.2.2. Układanie mieszanki betonowej

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

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

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

- w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości do 40cm, zagęszczając wibratorami wglębnymi;
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy;
- przy betonowaniu chodników, gzymsów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych stosować wibratory wglębne.

5.2.3. Zagęszczanie mieszanki betonowej

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- wibratory wglębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi nie wolno dotykać zbrojenia ani deskowania buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość $5 \div 8$ cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie $20 \div 30$ s, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o $1,4 R$, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi $0,35 \div 0,7$ m,
- grubość płyt zagęszczanych wibratorami nie powinna być mniejsza niż 12 cm; płyty o mniejszej grubości należy zagęszczać za pomocą łąt wibracyjnych,
- belki (łąty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łątą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s,
- wibratory przyczepne mogą być stosowane do zagęszczania mieszanki betonowej w elementach nie grubszych niż 0,5 m, przy jednostronnym dostępie oraz 2,0 m przy obustronnym,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie, tak aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne.

Oprządkowanie, czasy i sposoby wibrowania powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Inżyniera. Zabrania się wylądunku mieszanki w jedną hałdę i rozproszanie jej przy pomocy wibratorów.

5.2.4. Przerwy w betonowaniu

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

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szklawa cementowego,
- narzucenie warstwy kontaktowej z gęstego zaczynu cementowego o grubości $2 \div 3$ mm lub zaprawy cementowej 1:1 o grubości 5 mm; dopuszcza się stosowanie warstw szepnych, dla których Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM,
- obfite zwilżenie wodą.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

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

5.2.5. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

a) Temperatura otoczenia

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

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C , jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszance betonowej temperatury $+20^{\circ}\text{C}$ w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła

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

5.3. Rozbiórka deskowań

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

5.8. Roboty wykończeniowe

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

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

6. Kontrola jakości Robót

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

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

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

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2. Badania składników mieszanki betonowej

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

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

Wyniki badań powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla cementu

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

Nie dopuszcza się obecności grudek gliny.

W przypadku gdy:

- czas wiązania lub zmiany objętości nie odpowiadają PN-EN 196-3:1996,
- cement przechowywany jest niezgodnie z postanowieniami PN-B-19707 2003,
- okres przechowywania cementu jest dłuższy niż podano w PN-B-19707 2003,

obowiązuje oznaczenie wytrzymałości cementu na ściskanie wg PN-EN 196-1:1996,

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

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000,
- oznaczenie kształtu ziarn wg PN-EN 933-4:2001 (dotyczy kruszywa grubego),
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714.12,
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714.13.

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

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

Dodatki i domieszki do betonu należy badać zgodnie z ich aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej:

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

- wytrzymałość betonu na ściskanie,

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

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

6.4. Tolerancje wymiarów

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

6.5. Kontrola deskowań

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.

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

7. Obmiar Robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m³ (metr sześcienny) wykonanego i odebranego betonu niekonstrukcyjnego klasy B15(C12/15) i B 25(C20/25) zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. Odbiór Robót

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

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

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie wszystkich opracowań wymienionych w pkt. 5 niniejszej STWiORB wraz z niezbędnymi uzgodnieniami;
- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę, wymienionych w pkt. 5 niniejszej STWiORB;
- sporządzenie Projektu Deskowań,
- sporządzenie Projektu Technologicznego Betonowania (beton B25 należy wbudować metodą betonowania „pod wodą”),
- opracowanie recept i ich zatwierdzenie,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wykonanie dojazdów i stanowisk roboczych dla sprzętu,
- oczyszczenie podłoża,
- wykonanie deskowania,

- dostarczenie i ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją
- rozebranie deskowania,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie,
- wykonanie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

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

10.2. Inne dokumenty

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

M.14.03.01.STALOWE KONSTRUKCJE WIELOPLASZCZOWE Z BLACHY FALISTEJ O GŁĘBOKIM PRZETŁOCZENIU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem mostu drogowego z konstrukcji stalowej z blach falistych projektowanego w związku z budową pn.: „*Rozbudowa mostu nad Strugą Raciąską w m. Nadolnik w ciągu drogi powiatowej nr 1003C w km 1+330*”

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem mostu na ww. zadaniu:

- a) Zakup elementów konstrukcyjnych ze stalowych blach falistych o wymiarze fali 381x140[mm] lub 500x237[mm]
- b) Transport i składowanie elementów i materiałów do wykonania powyższego zadania,
- c) Zmontowanie na fundamencie elementów konstrukcyjnych,
- d) Wykonanie uszczelnienia konstrukcji (kapturki na połączeniach śrubowych wypełnione masą trwale elastyczną, uszczelnienie masą trwale elastyczną styków blach) zgodnie z dokumentacją techniczną,
- e) Ułożenie „parasola” ochronnego (geowłóknina, geomembrana, geowłóknina lub mata bentonitowa) zgodnie z dokumentacją techniczną,
- f) Wykonanie zasypki.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] , pkt 1 oraz Zaleceniami Projektowymi i Technologicznymi dla Podatnych Konstrukcji Inżynierskich z Blach Falistych [6].

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

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

2.2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót są:

- elementy konstrukcyjne ze stalowych blach falistych
- elementy stalowe do łączenia blach falistych
- kruszywo na zasypkę inżynierską
- geowłóknina i geomembrana lub mata bentonitowa
- masa trwale elastyczna, kapturki z tworzywa sztucznego

2.2.3. Elementy konstrukcyjne ze stalowych blach falistych

Konstrukcję przejścia stanowią elementy konstrukcyjne wykonane ze stalowych blach falistych o parametrach wg dokumentacji projektowej:

Elementy konstrukcyjne zabezpieczone są antykorozyjnie przez cynkowanie ogniowe o gr. powłoki zgodnej z normą PN-EN 1461:2000 [2]. Dodatkowo elementy zabezpieczone są farbą epoksydowo-poliuretanową/poliuretanową o grubości 200 µm na całej powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej.

Grubość powłok malarskich ma być zgodna z PN-EN ISO 12944-5.

Dostawca powinien przedstawić wydany przez notyfikowaną jednostkę Certyfikat Zakładowej Kontroli Produkcji na zgodność ze zharmonizowaną normą PE-EN 1090-1[5].

2.2.4. Elementy stalowe do łączenia blach falistych

Do łączenia elementów konstrukcyjnych z blachy falistej stosowane są śruby:

- dla konstrukcji o karbowaniu 381x140 M20 klasy min 8.8.
- dla konstrukcji o karbowaniu 500x237 M22 klasy min 8.8

Łączniki zabezpieczone są antykorozyjnie przez cynkowanie ogniowe o gr. powłoki zgodnej z normą PN-EN 1461:2000 [2].

2.2.5. Kruszywo na zasypkę

Na zasypkę konstrukcji należy użyć mieszanek żwirowo – piaskowych o frakcji 0-45, wskaźniku różnoziarnistości $C_u \geq 4.0$, wskaźniku krzywizny $1 \leq C_c \leq 3$, oraz wodoprzepuszczalności $k > 6$ m/dobę. Materiał nie powinien być agresywny i zawierać związków organicznych, zmarzlin itp. Materiał powinien spełniać wymagania normy PN-S-02205:1998 [3].

2.2.6. Geowłóknina i geomembrana

Jako ochronę konstrukcji przed mogącą się przedostawać do jej wnętrza wodą opadową należy zastosować: geowłókninę polipropylenową $CBR \geq 5$ kN oraz geomembranę HDPE o gr. min 1,0 mm. Poszczególne pasy geomembrany należy połączyć za pomocą spawania. Alternatywnie można wykonać parasol ochronny w formie maty bentonitowej z przesypaniem złączy bentonitem jak również uszczelnić: wszystkie połączenia blach za pomocą taśmy butylowej lub wszystkie łączniki zabezpieczyć od strony naziomu kapturkami z tworzywa sztucznego wypełnionymi masą trwale elastyczną wraz z uszczelnieniem styków blach masą trwale elastyczną.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania montażu konstrukcji i układania i zagęszczania materiału zasypki inżynierskiej może być stosowany sprzęt:

- Żuraw/ dźwig,
 - rusztowanie montażowe,
 - zawiesia i haki montażowe,
 - agregaty prądotwórcze,
 - lekkie rusztowania i drabiny,
 - zakrętkarki elektryczne lub pneumatyczne,
 - klucze ręczne,
 - klucz dynamometryczny do kontroli momentu dokręcenia,
 - sprzęt zagęszczający – zagęszczarki mechaniczne, płyty wibracyjne, walce,
- lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport i przechowywanie materiałów

Środki transportu podlegają akceptacji Inżyniera.

Materiały do wykonania konstrukcji z blach falistych mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie warstwy ochronnej stali (ocynk i farba) przed uszkodzeniami mechanicznymi.

W przypadku wystąpienia uszkodzeń powłoki cynkowej lub malarskiej powstałej podczas transportu lub rozładunku, zostanie dokonana naprawa farbami dopuszczonymi do nanoszenia na powłoki cynkowe lub powłoki malarskie. Naprawa powłoki cynkowej wykonana będzie np. farbą ZINGA - jednoskładnikowy preparat

do galwanizacji na zimno o wysokiej zawartości cynku zawierający węglowodory aromatyczne. W przypadku dużych uszkodzeń powierzchni cynkowej w uzgodnieniu z nadzorem podjęte będą decyzje co do sposobu naprawy powłoki cynkowej. Naprawa powłoki malarskiej wykonana będzie odpowiednimi farbami. Zalecane jest naprawienie w/w uszkodzeń po zmontowaniu całej konstrukcji, ponieważ podczas montażu mogą również wystąpić drobne uszkodzenia.

Kruszywo należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

Wykonawca jest obowiązany do zapewnienia środków bezpieczeństwa w trakcie transportu zarówno na placu budowy, jak i poza nim. Transport po drogach publicznych powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w ST D-M-00.00.00. „Wymagania Ogólne” [1].

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

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

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- przygotowanie do montażu elementów konstrukcyjnych z blach falistych,
- montaż elementów konstrukcyjnych z blach falistych,
- wykonanie zasyпки inżynierskiej,
- zabezpieczenie konstrukcji przed wodą opadową,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

- a) ustalić materiały i sprzęt niezbędne do wykonania robót,
- b) określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. Przygotowanie do montażu elementów konstrukcyjnych z blach falistych

Roboty montażowe zostaną rozpoczęte po wykonaniu podpór żelbetowych z betonu konstrukcyjnego B30 zgodnego z ST M-13.01.01 z zabetonowanymi kotwami służącymi do zamocowania ceownika mocującego elementy konstrukcji i zasypaniu ich do poziomu rzędnej góry ściany fundamentu zgodnie z dokumentacją techniczną oraz odebraniu ich przez nadzór, co zostanie potwierdzone wpisem w Dzienniku Budowy.

Kotwy osadzić w taki sposób, by nie wystawały ponad poziomą powierzchnię ściany fundamentu więcej jak 40 mm. Kotwy osadzić pod kątem zgodnym z dokumentacją projektową w stosunku do pionu. Ceowniki połączyć z fundamentem za pomocą kotew nie dokręcając śrub trwale. Po zmontowaniu konstrukcji stalowej a przed jej zasypaniem opcjonalnie wykonać polewkę niskoskurczową pod ceowniki.

Konstrukcję stalową można posadowić na fundamentach z blach falistych. Prace montażowe należy wówczas prowadzić równolegle do montażu fundamentu.

5.5. Montaż elementów konstrukcyjnych z blach falistych

Konstrukcja składa się ze stalowych elementów konstrukcyjnych z blachy falistej łączonych ze sobą za pomocą ocynkowanych śrub, kotew służących do połączenia konstrukcji z podporami oraz ceownika mocującego konstrukcję do fundamentu żelbetowego. Montaż konstrukcji należy wykonywać zgodnie z rysunkami montażowymi dostarczonymi wraz z elementami konstrukcyjnymi i przy użyciu sprzętu wymienionego w pkt. 3.2.

Montaż elementów konstrukcyjnych prowadzony będzie przez wykwalifikowaną ekipę montażową posiadającą referencje z wykonania w przeciągu dwóch ostatnich lat, co najmniej dwóch konstrukcji z blach falistych o rozpiętości $\geq 15\text{m}$.

W przypadku konstrukcji posadowionych na podporach z betonu zbrojonego montaż rozpocząć od montażu ceowników bazowych na wcześniej zabetonowanych kotwach w rozstawie osiowym zgodnym z danym typem konstrukcji (dla fali 381x140 rozstaw 381 mm, dla fali 500x237 rozstaw 500 mm). Kotwy rozmieszczać w taki sposób, aby oś utworzona przez dwie odpowiadające sobie kotwy znajdujące się na przeciwległych fundamentach, tworzyła z osią podłużną fundamentu kąt prosty. Nie dokręcać ceownika trwale, gdyż może to spowodować utrudnienia w montażu arkuszy blach bocznych. Ceownik dokręcić docelowo, gdy cała konstrukcja stalowa zostanie zmontowana.

Prace montażowe prowadzić metodą płaszcz po płaszczu tzw. montaż sekwencyjny lub montaż ze wstępną prefabrykacją, czyli połączenie ze sobą kilku elementów i podanie ich za pomocą żurawia w celu połączenia ich z pozostałymi elementami. Do łączenia elementów użyte będą śruby M20 lub M22 klasy min 8.8 o długości 32,

50,63 i 70 mm. Śruby podawać od spodu za wyjątkiem tych o długości 63 mm, które łączą ze sobą blachy konstrukcji podstawowej i przykryte będą blachami żeber wzmacniających. Blachy żeber wzmacniających montować sukcesywnie wraz z postępem montażu konstrukcji podstawowej.

Po zmontowaniu całej konstrukcji dokręcić śruby. Dokręcanie śrub rozpocząć się od środka konstrukcji śrubą po śrubie idąc po obwodzie w kierunku wlotu i wylotu. Proces skręcenia konstrukcji ma istotne znaczenie dla późniejszego zachowania konstrukcji w trakcie jej zasypywania i użytkowania. Minimalny moment dokręcenia wynosi 300[Nm] dla konstrukcji o rozpiętości do 7[m] oraz 360 [Nm] dla pozostałych..

5.6. Wykonywanie zasypki konstrukcji stalowej

Materiał zasypki powinien być układany warstwami o maksymalnej grubości 30 cm w stanie luźnym, następnie zagęszczany. Układanie musi być wykonywane symetrycznie, aby wysokość zasypki była taka sama po obydwu stronach konstrukcji stalowej, przy czym dopuszcza się różnicę wysokości równą jednej warstwie. Przed przystąpieniem do układania kolejnej warstwy należy upewnić się czy poprzednia została właściwie zagęszczona.

Wskaźnik zagęszczenia kruszywa zasypki, określany zgodnie z normą PN- 88/B-04481 [4] nie wykluczając zapisów EC7 [6] powinien wynosić:

- Is- min 0,95 – w odległości do 20 cm od ścianki konstrukcji,
- Is- min 0,98 – w pozostałym obszarze.

Do zagęszczania kruszywa w strefie bezpośrednio przy konstrukcji stosować należy ogólnie dostępny sprzęt do zagęszczania zwracając szczególną uwagę na dokładność wykonania prac. Sprzęt ciężki może pracować w odległości ponad 1,0 m od konstrukcji poruszając się zawsze równolegle do jej osi podłużnej. Nie dopuszcza się przymowania kruszywa na zasypkę w bezpośredniej bliskości konstrukcji oraz nie wolno rozładowywać pojazdów z kruszywem bezpośrednio na konstrukcję.

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

Zasypując konstrukcję należy pozostawić niezasypane końce konstrukcji na długości ok. 1,5 m w celu umożliwienia wykonania szalunków i ułożenia zbrojenia wieńców. Wieńce żelbetowe należy wykonać po uprzednim zasypaniu konstrukcji do projektowanej rzędnej.

Wykonanie wieńca przed zasypaniem konstrukcji może spowodować powstanie rys lub pęknięć na skutek pracy konstrukcji w czasie zasypywania.

5.7. Zabezpieczenie konstrukcji przed wodą opadową

W celu zabezpieczenia konstrukcji stalowej z blach falistych przed mogącą przedostawać się do jej wnętrza wodą opadową, należy ponad jej kluczem na zasypce o grubości ok. 10cm ułożyć ekran ze spadkiem min. 5% od osi podłużnej obiektu z dwóch warstw geowłókniny o CBR \geq 5kN w środku zgeomembraną z HDPE o grubości min 1,0 mm odcinając dopływ wody. Materiał geomembrany powinien być nie tylko hydroizolacją, ale również być odporny na ewentualne niekontrolowane przebicie podczas zagęszczania zasypki nad konstrukcją i podczas transportu technologicznego. Zaprojektowany ekran należy ułożyć luźno tak, aby podczas zasypki i zagęszczania kolejnych warstw nie doszło do uszkodzenia. Poszczególne pasy geomembrany należy połączyć ze sobą za pomocą spawania. Zaprojektowany ekran powinien wychodzić poza skrajną krawędź konstrukcji na odległość równą min B/2, gdzie B - rozpiętość pozioma konstrukcji (mierzona w najszerszym jej miejscu). Dren powinien być doprowadzony do drenu biegnącego wzdłuż konstrukcji po stronie zewnętrznej (z obu stron). Dren należy wprowadzić do rowu przydrożnego. Można również wykonać ekran z maty bentonitowej ułożonej w analogicznym zakresie lub zabezpieczyć wszystkie połączenia śrubowe przez nałożenie nań kapturków z tworzywa sztucznego wypełnionych masą trwale elastyczną wraz z dodatkowym uszczelnieniem styków arkuszy blach tą samą masą.

W przypadku ekranów ochronnych należy również zabezpieczyć części wlotowe znajdujące się pod nachyloną skarpą nasypu ziemnego.

5.8. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Program badań

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca również powinien uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające do obrotu i powszechnego stosowania materiały do budowy przejścia dla zwierząt z elementów konstrukcyjnych z blachy falistej (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami projektu wykonawczego.

6.2.2. Badania w trakcie i po wykonaniu robót

a) Kontrola momentu dokręcenia śrub

Wykonawca montażu konstrukcji przedstawia raport zawierający zestawienie wielkości momentów dokręcenia śrub podczas montażu. Kontrolę poddaje się 5% ogólnej ilości śrub użytych do zmontowania konstrukcji. Minimum 95% sprawdzanych śrub musi spełniać wymogi dotyczące wielkości momentu dokręcenia określonego w pkt. 5.5. Wielkość momentu dokręcenia śrub należy sprawdzać przy pomocy klucza dynamometrycznego. Kontrolę przeprowadzić na losowo wybranych śrubach, zlokalizowanych równomiernie wokół konstrukcji.

b) Kontrola kształtu konstrukcji

Kontrolę należy objąć kształt konstrukcji w zakresie wysokości i rozpiętości. Dopuszczalne odchylenie wymiarów (rozpiętości i wysokości) po skręceniu wynosi:

- dla konstrukcji skrzynkowych: +2% rozpiętości, +2%/-4% wysokości
- dla konstrukcji o pozostałych kształtach: +2% rozpiętości, ±2% wysokości

Dopuszczalne tolerancje wymiarów (rozpiętości i wysokości) konstrukcji po jej zasypaniu wynoszą ±2% rozpiętości konstrukcji zmierzonej po skręceniu.

W trakcie układania i zagęszczania zasypki wystąpić mogą następujące przemieszczenia konstrukcji:

- wypiętrzenie spowodowane parciem bocznym zbyt intensywnie zagęszczanej zasypki,
- deformacja pozioma – przesunięcie na bok, spowodowane niesymetrycznym obciążeniem konstrukcji lub zróżnicowanym zagęszczeniem zasypki na jednej ze stron,

W trakcie zagęszczania zasypki prowadzić pomiary wielkości deformacji pionowych i poziomych. Sprawdzanie tych wielkości odbywać się będzie w miarę możliwości każdorazowo po ułożeniu i zagęszczeniu każdej warstwy zasypki.

Liczba pomiarów zostanie uzgodniona z Nadzorem, a wszystkie wyniki zostaną zestawione w protokołach z pomiarów. Dopuszczalne tolerancje wymiarów (rozpiętości i wysokości) konstrukcji po jej zasypaniu wynoszą ±2% rozpiętości konstrukcji zmierzonej po skręceniu. Przekroczenie tej wartości wymaga konsultacji z Nadzorem, Projektantem i dostawcą konstrukcji. W celu zapobieżenia nadmiernym odkształceniom konstrukcji, można ją dociążyć na koronie ograniczając wypiętrzanie się konstrukcji. Należy zachować jednak ostrożność, aby nie doprowadzić do deformacji konstrukcji wskutek zbyt dużego dociążenia.

Jeżeli nastąpi nadmierne przesunięcie konstrukcji na jedną ze stron lub w przypadku nadmiernego wypiętrzenia konstrukcji zostanie wymieniona część lub całość zasypki. O ile odkształcenie nie jest nadmierne, konstrukcja stalowa powinna odzyskać swój właściwy kształt.

Należy zauważyć, że odkształcenia konstrukcji w trakcie jej zasypywania są rzeczą normalną, wręcz pożądaną. Po zakończeniu zasypywania i wystąpieniu obciążenia od góry konstrukcja wywiera nacisk na zasypkę znajdującą się po bokach konstrukcji powodując odpór gruntu.

Należy unikać obciążeń punktowych, skoncentrowanych na konstrukcję.

Jeżeli zasypka po bokach konstrukcji składa się z bardzo słabego lub nieodpowiednio zagęszczonego gruntu, to pod wpływem obciążeń zewnętrznych boki konstrukcji przesuwają się będą w kierunku na zewnątrz, aż zostanie osiągnięty stan graniczny odkształceń i nastąpi wyboczenie przekroju.

c) Kontrola grubości powłok

Dostawca konstrukcji przedstawi raport z badań grubości powłok. Grubości powłok muszą spełniać wymagania podane w p. 2.2.3.

d) Kontrola wskaźnika zagęszczenia kruszywa zasypki

Zaleca się sprawdzenie wskaźnika zagęszczenia metodami „in-situ” każdej warstwy gruntu oraz sprawdzającą inną metodą, np. co 3 warstwę lub według decyzji Inspektora. Miejsca badań oraz otwory, z których pobierane są próbki gruntu do kontroli powinny być umiejscowione w dowolnym miejscu po długości konstrukcji, w odległości 0,3 m i 1,0 m od jej ścianki, a z każdego z otworów należy pobrać po 2 próbki.

Wartości wskaźnika zagęszczenia muszą spełniać wymagania podane w p. 5.6.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi dla M.14.03.01 są:

- szt. (sztuka) wykonanej konstrukcji stalowej (uszczelnionej kapturkami z wypełnieniem masą trwale elastyczną i uszczelnieniem styków arkuszy blach tą samą masą zgodnie z dokumentacją techniczną),
- m³ (metr sześcienny) ułożonej zasypki,
- m² (metr kwadratowy) ułożonej ekranu ochronnego (geowłókniny i geomembrany lub masy bentonitowej).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt. 8.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane wykopy,
- odwodnienie wykopu,
- umocnienie wykopu,
- zmontowana konstrukcja stalowa,
- ułożony ekran z geomembrany i geowłókniny

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i montaż elementów konstrukcyjnych z blachy falistej zabezpieczonych antykorozyjnie zgodnie z dokumentacją techniczną,
- ułożenie zasypki inżynierskiej,
- ułożenie zabezpieczenia przed wodą opadową (geowłóknina i geomembrana, mata bentonitowa, kapturki z tworzywa sztucznego + masa do wypełnienia)

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Specyfikacje Techniczne

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

2. PN-EN 1461:2000 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) -- Wymagania i badania
3. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe -- Roboty ziemne -- Wymagania i badania
4. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane -- Badania próbek gruntu

- 5. PE-EN 1090-1+A1:2012 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych -- Część 1: Zasady oceny zgodności elementów konstrukcyjnych
- 6. PN-EN 1997 EuroKod 7 Projektowanie geotechniczne

10.3. Inne

- 7. Zalecenia Projektowe i Technologiczne dla Podatnych Konstrukcji Inżynierskich z Blach Falistych. Załącznik do Zarządzenia Nr 9 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 18 marca 2004, Żmigród 2004

M.15.00.00 IZOLACJE I NAWIERZCHNIE

M.15.01.00 Izolacje cienkie

M.15.01.01 Izolacje wykonywane na zimno

1. Wstęp

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: „*Rozbudowa mostu nad Strugą Raciąską w m. Nadolnik w ciągu drogi powiatowej nr 1003C w km 1+330*”.

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 wykonaniu wszystkich czynności związanych z wykonaniem izolacji na zimno części konstrukcji obiektów mostowych stykających się z gruntem.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami i przepisami zawartymi w pkt.10 niniejszej STWiORB oraz z określeniami podanymi w STWiORBDM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

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

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

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

podano w STWiORB DM.00.00.00.00 „Wymagania Ogólne”

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

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

2. Materiały

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

2.1. Stosowane materiały

Do wykonania izolacji powinny być użyte następujące materiały:

- **rzadki (R)** roztwór plastyfikowanych asfaltów ponaftowych w rozpuszczalnikach. Nie należy stosować na mokrych i przemrożonych powierzchniach. Rozprowadza się na zimno, bez podgrzewania, na podłożu oczyszczonym z pyłów, w temperaturze powyżej +5⁰C. Zależnie od stopnia porowatości podłoża jednokrotne smarowanie 0,3 ÷ 0,45 kg na 1 m² powierzchni zabezpieczanej. Materiał łatwopalny, należy stosować przepisy przeciwpożarowe i BHP.
- **półgęsty roztwór (P)** produkowany jest z asfaltów ponaftowych, plastyfikowanych olejami i rozcieńczanych rozpuszczalnikami organicznymi. Rozprowadza się na zimno (bez podgrzewania) cienką warstwą na zagruntowanym podłożu. Roboty należy prowadzić w temperaturze powyżej +5⁰C. Przy jednokrotnym smarowaniu powierzchni zabezpieczanej 0,8 do 1,0 kg na 1 m². Materiał łatwopalny, należy stosować przepisy przeciwpożarowe i BHP.

Dopuszcza się stosowanie innych materiałów o podobnych właściwościach zatwierdzonych przez Inżyniera.

Masy izolacyjne stosowane na zimno nie wolno podgrzewać na otwartym ogniu. W okresie chłódów materiały te doprowadza się do temperatury roboczej 180C przez ogrzewanie beczek w gorącej wodzie lub w ogrzanych pomieszczeniach (cieplakach). Dostarczone na budowę gotowe preparaty nie mogą być rozcieńczane rozpuszczalnikami ani mieszane z innymi materiałami izolacyjnymi.

Materiały R i P dostarczane są w beczkach blaszanych. Masy izolacyjne stosowane na zimno zawierają składniki lotne, których pary są łatwopalne a w dużych stężeniach szkodliwe dla zdrowia. Unikać otwartego ognia w promieniu 20 metrów od miejsca pracy lub składowania materiałów.

3. Sprzęt

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

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia niegwarantujące zachowania wymagań jakościowych Robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót. Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. Transport

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

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed przesuwaniem lub spadaniem.

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.5.

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

5.1. Podłoże pod izolację

Z podłoża należy usunąć mleczko cementowe. Po usunięciu mleczka cementowego powierzchnia betonu powinna być odkurzona i odtłuszczona. Powierzchnie izolowane powinny być równe i czyste. Gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, a także brakiem wystających ziaren kruszywa itp. Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione i wygładzone, a wystające części skute i wyszlifowane, większe zagłębienia należy wypełnić zaprawą naprawczą, mniejsze zagłębienia należy zaszpachlować kitem.

5.2. Warunki układania izolacji

przed przystąpieniem do robót izolacyjnych należy obniżyć poziom wody gruntowej co najmniej o 30cm poniżej układanej warstwy izolacji i zapewnić utrzymanie tego poziomu w czasie trwania robót, izolację należy wykonywać w czasie bezdeszczowej pogody przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 5°C, gruntowanie podłoża należy wykonać przez jednokrotne powleczenie roztworem R, powleczenie roztworem P należy wykonać jednokrotnie na zagruntowanym podłożu roztworem R tak, aby łączna grubość warstw izolacyjnych nie była mniejsza niż 2 mm.

6. Kontrola jakości Robót

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

6.1. Kontrola wykonania Robót

W trakcie wykonywania Robót oraz po ich zakończeniu należy dokonywać kontroli zgodnie z PN-B-10260, zwracając szczególną uwagę na:

sprawdzenie równości powierzchni podkładu,

sprawdzenie poprawności układania warstw. Każda warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą, czystą powłokę przylegającą do powierzchni zagruntowanego podłoża,

kontrola ilości ułożonych warstw i uzyskanie odpowiedniej sumarycznej grubości izolacji.

7. Obmiar Robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) izolowanej powierzchni poziomej lub pionowej wykonanej zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. Odbiór Robót

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

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej. Odbioru Robót dokonuje Inżynier. W przypadku niezgodności choć jednego elementu Robót z wymaganiami, Roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

8.1. Odbiory częściowe

Odbiorom częściowym podlegają:
przygotowanie powierzchni podłoża pod izolację,
warstwa R oraz P.

8.2. Odbiór ostateczny

Ostateczny odbiór wykonanej izolacji dotyczy ilości ułożonych warstw i uzyskania odpowiedniej sumarycznej grubości izolacji.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORBDM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.9.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa uwzględnia:

- opracowanie wszystkich opracowań wymienionych w pkt.5 niniejszej STWiORB wraz z niezbędnymi uzgodnieniami;
- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę, wymienionych w pkt. 5 niniejszej STWiORB;
- zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- usunięcie mleczka cementowego,
- oczyszczenie i zagruntowanie powierzchni betonowej,
- obniżenie zwierciadła wody gruntowej 30cm poniżej układanej warstwy izolacji i zapewnienie utrzymania tego poziomu na czas trwania robót,
- ułożenie poszczególnych warstw z zapewnieniem szczelności połączeń poszczególnych warstw między sobą,
- wykonanie badań i pomiarów.

Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe oraz oczyszczenie miejsca pracy. W cenie jednostkowej mieści się również wykonanie i rozebranie ewentualnych pomostów roboczych niezbędnych dla wykonania izolacji.

10. Przepisy związane

PN-B-10260	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-24003	Asfaltowa emulsja kationowa
PN-B-24620	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
PN-B-24662	Roztwór asfaltowy do gruntowania.

M.15.03.08 Nawierzchnia na bazie żywicy epoksydowej i poliuretanu - typ podatny

1. Wstęp

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: „*Rozbudowa mostu nad Strugą Raciąską w m. Nadolnik w ciągu drogi powiatowej nr 1003C w km 1+330*”.

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 mają zastosowanie przy wykonywaniu nawierzchni z materiałów nawierzchniowych na bazie żywicy epoksydowych i poliuretanu wykonywanych na powierzchniach betonowych bez zastosowania izolacji. Zakres Robót obejmuje wykonanie nawierzchni z warstwą „pływającą” na betonowych zabudowach szczególnie chodnikowych i górnych powierzchniach gzymsów mostu. Grubość warstwy nawierzchni nie mniej niż 5 mm.

1.4. Określenia podstawowe.

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

1.4.1. Powłoka nawierzchniowo-izolacyjna betonowego fundamentu pod barieroporęcze – powłoka spełniająca rolę izolacji, a także jako wykończenie wierzchnie kolorowe, obciążalne ruchem pieszym.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

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

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

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

podano w STWiORB DM. 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

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

2. Materiały

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

Materiał nawierzchniowy powinien być chemoutwardzalny na bazie żywicy epoksydowej i poliuretanu. Musi nadawać się do układania na powierzchniach z betonu.

Materiał ten po chemoutwardzeniu winien posiadać następujące cechy wymienione w tablicy 1

Tablica 1

Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań według
1	2	3	4
Przyczepność powłoki do podłoża betonowego - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku	MPa MPa	$\geq 2,0$ $\geq 1,5$	Procedura IBDiM PB-TM-X3
Wskaźnik ograniczenia chłonności wody	%	≥ 90	Procedura IBDiM PB-TM-X3
Stan powłoki po 150 cyklach zamrażania i odmrażania w 2% roztworze soli (NaCl)	-	Powłoka bez zmian	Procedura IBDiM PO-2
Przyczepność powłoki do podłoża betonowego po badaniu mrozoodporności F150	MPa	$\geq 1,8$	Procedura IBDiM PB-TM-X3
Ścieralność badana na tarczy Böhme	mm	$\leq 2,5$	PN-B-04111
Wskaźnik szorstkości	SRT	≥ 65	PN-EN 1436:2000

Grubość warstwy nawierzchni powinna wynosić minimum 5 mm.

Dobór materiału nawierzchniowego należy do Wykonawcy i podlega uzgodnieniu z Inżynierem.

Stosować można tylko taki materiał, który posiada atest producenta i Aprobata Techniczną wydaną przez IBDM.

Piaski kwarcowe stosowane do wykonywania izolacjonawierzchni powinny spełniać wymagania klasy 6 według BN-80/6811-01. Wymagania dla innych kruszyw zestawiono w tablicy 2

Tablica 2

Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań według
1	2	3	4
Zawartość nadziarna	% (m/m)	≤ 5	PN-EN 933-1:2000
Zawartość podziarna	% (m/m)	≤ 1	PN-EN 933-1:2000
Zawartość zanieczyszczeń obcych	% (m/m)	0,1	PN-B-06714.12:1976
Mrozoodporność według zmodyfikowanej metody bezpośredniej	% (m/m)	≤ 2	PN-B-11112:1996
Ścieralność w bębnie Los Angeles	% (m/m)	≤ 25	PN-B-06714.42:1979
Wskaźnik jednorodności	%	≤ 25	PN-B-06714.42:1979

2.1. Składowanie materiałów.

Preparaty należy przechowywać w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach w pozycji stojącej, najwyżej w dwóch warstwach, w pomieszczeniach zamkniętych i suchych, w temperaturze powyżej + 10°C (niższa temperatura może spowodować krystalizację żywicy epoksydowej). Magazyn powinien być

zamkniętym, wydzielonym budynkiem lub pomieszczeniem, odpowiadający przepisom dotyczącym materiałów łatwopalnych zgodnie z normą PN-89/C-81400.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.3. Stosowany sprzęt powinien odpowiadać warunkom określonym w instrukcji wykonania nawierzchni opracowanej przez producenta. Sprzęt powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.4. Transport materiałów chemicznych w szczelnych opakowaniach zabezpieczonych przed uszkodzeniem.

5. Wykonanie robót.

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00.00. "Wymagania Ogólne". Wykonawca przed przystąpieniem do Robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji, Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Projekt Technologii i Organizacji Robót powinien zawierać czasookresy schnięcia powłok. Roboty związane z wykonywaniem izolacionawierzchni powinny być wykonywane przez specjalistyczne firmy. Przy wykonywaniu robót należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń technologicznych określonych przez producenta materiału. Zalecenia te zawarte są w Kartach Technicznych materiałów i opracowane przez jego producenta.

5.1. Warunki atmosferyczne

Prace należy wykonywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych, przy dobrej i suchej pogodzie. Należy bezwzględnie przestrzegać wymagań producenta odnośnie temperatury powietrza i podłoża, w których prowadzone są roboty oraz wilgotności podłoża i powietrza w czasie prowadzenia robót. Materiał można układać, gdy temperatura powietrza i podłoża mieści się w granicach +10 do + 30°C. Nie należy prowadzić robót podczas silnego wiatru, ze względu na możliwość zapylenia podłoża. Nie wolno także prowadzić robót podczas opadów deszczu oraz bezpośrednio przed opadami lub przed prognozowanym spadkiem temperatury poniżej +10 °C. Temperatura powietrza i podłoża w czasie wykonywania robót powinna być co najmniej o 3°C wyższa od temperatury punktu rosy. Podczas wykonywania prac Wykonawca zobowiązany jest kontrolować wilgotność i temperaturę powietrza i podłoża. Pomiary warunków klimatycznych należy przeprowadzać co 3-4 godziny i przy każdej zmianie pogody.

5.2. Przygotowanie podłoża

Powierzchnia pod izolacionawierzchnię powinna być oczyszczona ze wszystkich części pylastych i złuszczeń, mleczka cementowego i zanieczyszczeń naniesionych podczas budowy.

Oczyszczenie powierzchni wykonać należy przez śrutowanie lub przez piaskowanie. Następnie oczyszczoną powierzchnię należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie pyłu sprężonym powietrzem (sprężarka śrubowa).

Kryteria oceny jakości podłoża z betonu cementowego, na którym dopuszcza się układanie izolacionawierzchnię są następujące :

- wytrzymałość na ściskanie nie mniejsza niż wytrzymałość gwarantowana wynikająca z przyjętej klasy betonu
- wytrzymałość na odrywanie wg normy PN-EN 1542:2000 średnio niemniej niż 2,0 MPa na chodniku, (Należy wyznaczyć 2 pola badawcze i na każdym polu należy wykonać badania w 5 punktach pomiarowych)
- podłoże suche - beton w stanie powietrzno suchym, bez widocznych śladów wilgoci i spowodowanych wilgocią zaciemnień; przy pomiarze wilgotności wilgotnościomierzem elektronicznym za podłoże suche należy przyjąć beton o wilgotności mniejszej od 4 %; pomiarów wilgotności betonu konstrukcyjnego (kapy chodnikowej) należy dokonywać przyrządem wycechowanym do pomiaru wilgotności materiałów o porowatości nie przekraczającej 10%,
- podłoże czyste - powierzchnia betonu wolna od luźnych frakcji, pyłów, plam oleju, smarów i innych zanieczyszczeń; ocenę czystości podłoża wykonuje się wizualnie,
- podłoże gładkie - za podłoże gładkie uznaje się powierzchnie nie wykazujące lokalnych nierówności:
 - w przypadku wybrzuszeń - większych niż 1 mm,
 - w przypadku zagłębień - większych niż 1 mm,
- szorstkość podłoża badana metodą wypełnienia piaskiem nie powinna przekraczać 1,0 mm,
- podłoże równe - za podłoże równe uznaje się powierzchnię chodnika, która na dowolnie wybranych odcinkach o długości 4 m nie wykazuje zagłębień:
 - większych niż 3 mm,

pomiar równości podłoża wykonuje się mierząc cechowanym klinem prześwity pod aluminiową łatą o długości 4 m, ułożoną na badanej powierzchni.

* Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione.

W przypadku drobnych nierówności (o głębokości do 5 mm) podłoże betonowe należy wyrównać zaprawą typu PCC lub PC kompatybilną do stosowanych materiałów.

Rysy występujące w podłożu betonowym powinny być wypełnione iniekcjami. Natomiast w przypadku, gdy beton jest uszkodzony albo zawiera substancje chemiczne o stężeniu przekraczającym dopuszczalne normy, należy go usunąć lub zneutralizować substancje szkodliwe, a następnie naprawić np. zaprawami typu PCC, Nierówności podłoża, przekraczające podane wyżej wielkości dopuszczalne należy naprawić. Wystające fragmenty należy odkuć lub zeszlifować, zagłębienia wypełnić zaprawami typu PC lub PCC.

Powierzchnie naprawiane (podłoże ubytków), przed wypełnieniem zaprawami, należy przygotować zgodnie z wymaganiami zapisanymi w odpowiednich Kartach Technicznych, aprobaty technicznych opracowanych dla zapraw naprawczych lub szpachlowych.

* Wiek betonu podłoża - min. 21 dni

5.3. Wykonanie izolacionawierzchni

Wymieszanie komponentów materiałów dwuskładnikowych należy wykonać zgodnie z zaleceniami i instrukcją Producenta. Mieszanie składników należy wykonać mieszadłem elektrycznym, wolnoobrotowym.

Materiały nawierzchniowo-izolacyjne należy nanosić w czasie ich przydatności do użycia, po zmieszaniu, zgodnie z instrukcją Producenta. Nie można mieszać materiału z rozpuszczalnikami.

Nawierzchnię z warstwą „pływającą” wykonywaną na podłożach betonowych układać w dwóch cyklach roboczych:

5.3.1. Warstwa pływająca (o podwyższonej elastyczności)

Zagruntowanie należy wykonać bezpośrednio po oczyszczeniu powierzchni podłoża.

Natychmiast po ułożeniu warstw należy posypać je kruszywem dopóki są świeże i klejące.

Następnego dnia po zagruntowaniu podłoża należy usunąć z warstwy gruntującej niezwiązane kruszywo poprzez szczotkowanie powierzchni szczotką drucianą i przedmuchaniu sprężonym powietrzem.

Następnie nanieść materiał zaakceptowany przez Inżyniera, bez wypełnienia za pomocą rakli, szpachli zębatej lub wycieraczki grubości gumy. Ułożoną warstwę żywicy należy odpowietrzyć wałkiem kolczastym.

Zalecana grubość warstwy „pływającej” wynosi co najmniej 1,5 mm.

5.3.2. Warstwa wierzchnia

Po okresie 12 godzin, ale nie więcej niż 24 godzin utwardzania warstwy „pływającej”, nanieść warstwę wierzchnią. Zalecana grubość warstwy wierzchniej wynosi min. 5 mm. Całą powierzchnię wykonanej warstwy wierzchniej należy posypać wyprażonym piaskiem kwarcowym o uziarnieniu 0,6/1,2 mm.

5.4. Uszczelnienie styku z krawężnikiem

Wg dokumentacji projektowej.

5.5. Warunki BHP

Podczas pracy należy stosować się do przepisów i wskazówek podawanych przez producenta. Nie wolno zbliżać się z otwartym ogniem ani spawać.

6. Kontrola jakości robót

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

6.1. Kontrola jakości.

Sprawdzeniu jakości Robót przy wykonywaniu izolacionawierzchni podlegają wszystkie fazy i procesy technologiczne w trakcie ich prowadzenia.

Wykonawca podczas prac związanych z wykonywaniem izolacionawierzchni prowadzi wewnętrzną kontrolę jakości prac, dokumentuje zrealizowane roboty poprzez wykonane badania kontrolne.

Wewnętrzna kontrola jakości uwzględnia:

- kontrolę wykonywania prac zgodnie z projektem,
- kontrolę jakości materiałów,
- kontrolę wykonywania robót przeprowadzaną przez Wykonawcę,
- kontrolę zużycia materiałów.

Kontrola jakości materiałów

Kontrolę wytwarzania materiałów prowadzi producent w ramach nadzoru wewnętrznego. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakości wbudowania, odpowiada Wykonawca robót. Przed przystąpieniem do prac przy izolacji Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi:

- aktualne aprobaty techniczne dla stosowanych materiałów,

- certyfikat zgodności lub deklarację zgodności danej partii materiału z Polską Normą lub w przypadku jej braku aprobatą techniczną,
- Karty Techniczne stosowanych materiałów.

Na żądanie Inżyniera Wykonawca powinien przedstawić aktualne wyniki badań materiałów wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta.

Przed zastosowaniem materiałów wykonawca zobowiązany jest sprawdzić:

- nr produktu,
- stan opakowań materiału,
- warunki przechowywania materiału,
- datę produkcji i datę przydatności do stosowania.

Dodatkowo po otwarciu pojemnika z materiałem Wykonawca powinien ocenić wygląd materiału.

W trakcie wykonywania Robót oraz po ich zakończeniu należy dokonywać kontroli zwracając szczególną uwagę na: sprawdzenie materiałów na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z powołanymi normami i niniejszą STWIORB. Materiały nie mające dokumentów stwierdzających ich jakość i budzące pod tym względem wątpliwości, powinny być poddane badaniom przed ich zastosowaniem, a wynik badań odnotowany Dzienniku Budowy.

6.2. Kontrola wykonywania robót

Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić protokół wykonania izolacionawierzchni, w którym w formie tabelarycznej podaje wszystkie niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych, stanie używanych materiałów, parametrach technologicznych wbudowania materiałów, ilości zastosowanych materiałów oraz wyniki badań wykonanych izolacionawierzchni.

Kontrola wykonania robót obejmuje:

- badanie przygotowania podłoża,
- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego materiałów,
- kontrolę wykonania warstwy gruntującej,
- kontrolę wykonania izolacionawierzchni.

Przed przystąpieniem do układania izolacji niezbędny jest odbiór podłoża. Podłoże powinno spełniać wymagania wg p. 5.2.

Należy skontrolować sposób uszczelnienia kapy chodnikowej betonowej na styku z krawężnikiem kamiennym

Podczas przygotowania materiałów do użycia należy sprawdzić zachowanie proporcji mieszania składników i zachowanie mieszania czasu składników

Należy też kontrolować zachowanie czasu nakładania materiałów i odstępy czasowe pomiędzy układaniem kolejnych warstw.

Po zagruntowaniu podłoża stan powłoki gruntującej należy ocenić wizualnie - przy stosowaniu żywicznych środków gruntujących – prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być sucha i lekko błyszcząca. Przy dotyku dłonią nie powinna brudzić skóry.

Kontrola grubości układanej powłoki gruntującej powinna być wykonywana na bieżąco przez sprawdzenie ilości zużytych materiałów.

Podczas wykonywania izolacionawierzchni należy kontrolować:

- grubość nakładanej izolacionawierzchni - kontrolę zużycia materiału w kg/m²
- wygląd zewnętrzny – powierzchnia powłoki powinna mieć wygląd jednolity bez smug, widocznych szwów, przerw roboczych, rys pęknięć, spłynieć, sfaldowań, pęcherzy i łat; barwa powłoki powinna być jednolita i zgodna ze specyfikacją; posypka uszorstniająca powinna być mocno wklejona w podłoże oraz równomiernie rozłożona.

Po wykonaniu izolacionawierzchni należy wykonać badanie jej przyczepności do podłoża. Badanie przyczepności izolacionawierzchni do podłoża powinno być wykonane na dwóch polach, wybranych losowo przez Inżyniera. Na każdym polu należy wykonać badania w 5 punktach pomiarowych. Badanie przyczepności do podłoża wykonuje się metodą „pull-off”, która polega na odrywaniu metalowych krążków średnicy Ø 50mm naklejonych na powierzchni izolacionawierzchni, przy zastosowaniu specjalnego aparatu i zmierzeniu siły zrywającej. Przed naklejeniem krążka izolacionawierzchnię naciąć specjalną koronką o średnicy rdzenia równej średnicy krążka. Nacięcie należy wykonać przez całą grubość izolacionawierzchni, w taki sposób, aby naciąć także beton podłoża na głębokość od 1 do 3 mm. Na każdym polu należy nakleić po 5 krążków, oderwać aparatem „pull-off” i obliczyć średnią arytmetyczną z pomiarów. Zmierzona średnia i pojedyncza wartość nie może być niższa niż:

- | | |
|-------------------------------|-----------|
| -wartość średnia | ≥ 2,0 MPa |
| - wartość pojedynczego wyniku | ≥ 1,5 MPa |

Jeżeli powyższy warunek zostanie spełniony to można uznać, że izolacionawierzchnia spełnia wymagania przyczepności do podłoża.

Miejsca uszkodzone podczas badań należy naprawić przy użyciu tych samych materiałów, które były stosowane do wykonania izolacionawierzchni.

7. Obmiar robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m² (metr kwadratowy) powierzchni, na którą naniesiono nawierzchnię określonej grubości.

8. Odbiór robót.

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

Na podstawie wyników przeprowadzonych badań i kontroli należy sporządzić protokoły odbioru Robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania i odbiory dały wyniki pozytywne, wykonane Roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami.

Wykonawca powinien posiadać atesty zastosowanych materiałów. Odbiorowi podlega także wizualna ocena jakości wykonanej izolacji.

Jeżeli choć jedno badanie lub odbiór dało wynik ujemny, wykonane Roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami STWiORB.

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

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa uwzględnia:

- opracowanie wszystkich opracowań wymienionych w pkt.5 niniejszej STWiORB wraz z niezbędnymi uzgodnieniami;
- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę, wymienionych w pkt. 5 niniejszej STWiORB;
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- przygotowanie podłoża,
- uszczelnienie kapy chodnikowej betonowej na styku z krawężnikiem,
- ułożenie nawierzchni i jej pielęgnacja,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń,
- oczyszczenie terenu robót
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | | |
|----|-------------------|--|
| 1. | PN-84/B-04111 | Materiały kamienne - Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego, |
| 2. | PN-76/B-06714.12 | Kruszywa mineralne - Badania - Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń, |
| 3. | PN-78/C-04019 | Oznaczanie lepkości dynamicznej lepkościomierzem Höpplera, |
| 4. | PN-82/C-81551 | Oznaczanie gęstości wyrobów lakierowych i farb graficznych, |
| 5. | PN-EN 933-1:2000 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania, |
| 6. | PN-EN 1097-3:2000 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości, |
| 7. | BN-80/6811-01 | Szklarskie surowce - Piaski szklarskie - Wymagania i metody badań |

10.2 Procedury

1. Procedura badawcza IBDiM Nr PB-TM-X3 Oznaczanie przyczepności powłoki ochronnej do betonu metodą „pull-off”,
2. Procedura badawcza IBDiM Nr PO-2 Badanie i ocena stanu powłok po 150 cyklach zamrażania i odmrażania,
3. Procedura badawcza IBDiM Nr TWm-24/97 Badanie czasu zachowania właściwości roboczych dla materiału z żywic epoksydowych.

M.15.03.13 Siatki wzmacniające

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: „**Rozbudowa mostu nad Strugą Raciąską w m. Nadolnik w ciągu drogi powiatowej nr 1003C w km 1+330**”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy STWiORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wzmocnienia konstrukcji nawierzchni nad obiektami geosyntetykiem zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Syntetyczna siatka zbrojeniowa – płaski wyrób syntetyczny o sztywnych węzłach, powstały w wyniku rozciągania w odpowiednio podwyższonej temperaturze perforowanego pasma polimeru, zespolony termicznie z włókniną igłowaną.

Warstwa przeciwspekaniowa – geosyntetyk o wysokiej wytrzymałości przeznaczony do zbrojenia warstw asfaltowych – kompozyt siatki z włókna szklanego i polipropylenowej geowłókniny.

Użyte w niniejszej STWiORB określenia są zgodne z określeniami podanymi w 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.00.00.00.00 „Wymagania Ogólne”

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

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

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.2. Zastosowane materiały muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

2.1. Geosyntetyk

Zakłada się zastosowanie geosyntetyku o parametrach jak niżej:

Tabela 1. Wymagane parametry geosyntetyków

Parametr	Wymagania	Jednostka	Metoda badania według:
Wytrzymałość na rozciąganie: - kierunek wzdłużny - kierunek poprzeczny	≥ 40 ≥ 40	[kN/m]	PN-ISO 10319:1996
Wydłużenie względne przy zerwaniu: - kierunek wzdłużny - kierunek poprzeczny	$\leq 12,5 (+/- 2,5)$ $\leq 12,5 (+/- 2,5)$	[%]	PN-ISO 10319:1996

Geosyntetyk (w formie siatki) musi być wstępnie, fabrycznie powleczony asfaltem modyfikowanym i zapewniać możliwość zastosowania w temperaturze do 200°C.

Przewidziany do zastosowania geosyntetyk musi posiadać aprobatę techniczną IBDiM. Materiał musi zostać zaakceptowany przez Inżyniera.

Rolki geokompozytu powinny być opakowane wodoszczelną folią, którą nie należy zdejmować aż do momentu wbudowania.

Na każdej opakowaniu powinna być podana informacja zawierająca:

- nazwę i adres producenta,
- oznaczenie,
- wymiary geosyntetyku w rolce,
- tolerancję wymiaru,
- masę rolki,
- masę powierzchniową geowłókniny,
- warunki przechowywania,
- warunki stosowania,
- informację o uzyskaniu przez wyrób Aprobaty Technicznej.

2.2. Lepiszcz do skropienia podłoża pod geosyntetyk

Materiały do skropienia warstw konstrukcji nawierzchni muszą być zaakceptowane przez Inżyniera i muszą posiadać Aprobatę Techniczną.

Do skropienia warstw konstrukcyjnych pod układany geosyntetyk należy użyć kationowej emulsji asfaltowej modyfikowanej o właściwościach zgodnych z „Warunki Techniczne. Drogowe Kationowe Emulsje Asfaltowe EmA-99”; IBDiM Warszawa 1999; Zeszyt Nr 60.

Wymagania dla asfaltowej emulsji kationowej modyfikowanej szybko rozpadowej podano w tabelicy 2.

Tabela 2. Wymagane parametry emulsji kationowej K1-70 MP

Lp.	Parametr	jedn.	Metoda badania		Wymagania
					K1-70MP
1.	Zawartość lepiszcza,	[%]	Warunki Techniczne, zeszyt 60	pkt. 5.2.	69 - 71
2.	Lepkość wg Englera,	[°E]		pkt. 5.4.	-
3.	Lepkość BTA ϕ 4 mm,	[s]		pkt. 5.5.	> 7
4.	Jednorodność, % ϕ 0,63	[mm]		pkt. 5.6.	< 0,20
5.	Sedymentacja,	[%]		pkt. 5.8.	\leq 5,0
6.	Przyczepność do kruszywa,	[%]		pkt. 5.9.	\geq 85
7.	Indeks rozpadu,	[g/100g]		pkt. 5.10.	< 90

Orientacyjne zużycie emulsji asfaltowej kationowej powinno być zgodne z zaleceniami producenta geosyntetyku.

Warunki przechowywania emulsji nie mogą powodować utraty jej cech i obniżenia jakości. Przechowywanie i transport emulsji powinien być zgodny z zaleceniami producenta.

3. Sprzęt

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

Przy wykonywaniu wzmocnienia styków Wykonawca powinien stosować następujący sprzęt:

- szczotka mechaniczna,
- sprężarka,
- skraplarka,
- lanca ze sprężonym powietrzem podgrzewanym palnikiem.

Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi dane techniczne sprzętu i uzyskać jego akceptację.

4. Transport

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

Transport geosyntetyku powinien się odbywać samochodami skrzyniowymi z zachowaniem warunków, podczas których nie może wystąpić uszkodzenie lub deformacja geosyntetyku oraz opisu identyfikującego rodzaj geosyntetyku.

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady dotyczące wykonania robót określono w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.5.

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

5.1. Przygotowanie powierzchni do ułożenia geosyntetyku

Powierzchnia podłoża, na której będzie ułożony geosyntetyk winna spełniać warunki:

- równości (lokalne nierówności mierzone łąką nie powinny przekraczać 6 mm),
- czystości (oczyszczenie z luźnego kruszywa i innych zanieczyszczeń),
- skropienia (emulsją asfaltową szybko rozpadającą się).

5.2. Ułożenie geosyntetyku

Układanie geosyntetyku należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami Producenta.

Geosyntetyk może być rozkładany dopiero po skropieniu i rozpadzie emulsji. Producent emulsji, powinien podać czas rozkładu i odparowania wody. Geosyntetyk powinien być skropiony emulsją w ilości ok. 0,3 kg/m².

Ułożony geosyntetyk powinien ulec nasyceniu lepiszczem i dobrze przykleić się do podłoża w sposób gwarantujący ułożenie bez powstawania fałd. Geosyntetyk należy układać wyłącznie podczas suchej pogody. Nie może być mokry, rozkładany na mokrej powierzchni lub pozostawiony na noc bez przykrycia warstwą bitumiczną.

Należy przeprowadzić próbę terenową układania geosyntetyku w celu zapewnienia:

- układania geosyntetyku bez powstawania fałd i zmarszczek,
- dobrania optymalnej ilości lepiszcza, zapewniającej dobre przyklejenie geosyntetyku a jednocześnie nie powodującej trudności w zagęszczaniu kolejnej warstwy bitumicznej (przemieszanie pod walcem w przypadku nadmiaru lepiszcza).

Po ułożonej siatce nie powinien odbywać się ruch pojazdów.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące przeprowadzenia kontroli jakości wykonanych robót kreślono w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”

Kontrola jakości robót obejmuje:

- sprawdzenie jakości materiałów wg pkt.2. – dla geosyntetyku sprawdzenie jakości powinno obejmować porównanie właściwości wyrobu wg Atestu Producenta z wymaganiami pkt.2.2 STWiORB oraz stwierdzenie na podstawie oględzin, czy materiał nie wykazuje uszkodzeń transportowych, czy składowania. Należy także dokonać identyfikacji wyrobu w miejscu zastosowania wg PN-EN-ISO 10320:2002,
- sprawdzenie skropienia podłoża w zakresie jego jednorodności,
- kontrola zużycia emulsji asfaltowej,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia siatki.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiarowania robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.7.

7.1. Jednostką obmiarową

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy [m²] powierzchni podlegającej wzmocnieniu.

8. Odbiór robót

Odbioru robót dokonuje Inżynier na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu określonych w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” na podstawie wyników badań Wykonawcy z bieżącej kontroli jakości materiałów, własnych pomiarów i oględzin robót.

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

9. Podstawa płatności

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

Płaci się za metr kwadratowy (m²) wzmocnienia nawierzchni.

9.1. Cena jednostkowa

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

- opracowanie wszystkich opracowań wymienionych w pkt.5 niniejszej STWiORB wraz z niezbędnymi uzgodnieniami;
- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę, wymienionych w pkt. 5 niniejszej STWiORB;
- oczyszczenie i skropienie podłoża do ułożenia geosyntetyku,
- zakup i transport geosyntetyku,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- ułożenie geosyntetyku z ewentualnym dopasowaniem kształtu przez obcięcie,
- skropienie ułożonego geosyntetyku,

- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.

10. Przepisy związane

PN-EN-ISO 10320:2002 „Geotekstylia i wyroby pokrewne. Identyfikacja w miejscu zastosowania”

M.19.01.03

BARIERY OCHRONNE NA OBIEKTACH MOSTOWYCH

1. Wstęp

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: „*Rozbudowa mostu nad Strugą Raciąską w m. Nadolnik w ciągu drogi powiatowej nr 1003C w km 1+330*”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznych (STWiORB)

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

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną (STWiORB)

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem bariery o typie wg. PN-EN 1317-1 i PN-EN 1317-2.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Bariera ochronna stalowa

Bariery ochronne powinny odpowiadać wymaganiom określonym w PN-EN 1317-1 Systemy ograniczające drogę.

Część 1: Terminologia i ogólne kryteria metod badań oraz PN-EN 1317-2 Systemy ograniczające drogę.

Część 2: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych.

Poziom powstrzymywania barier –H1,

Poziom intensywności zderzenia - B,

Szerokości pracująca – min. W8,

Ugięcie dynamiczne D – maks. 0,6 m,

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Bariery ochronne powinny odpowiadać wymaganiom określonym w PN-EN 1317-1 Systemy ograniczające drogę.

Część 1: Terminologia i ogólne kryteria metod badań oraz PN-EN 1317-2 Systemy ograniczające drogę.

Część 2: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do wykonania bariery

Bariery ochronne powinny odpowiadać wymaganiom określonym w PN-EN 1317-1 Systemy ograniczające drogę.

Część 1: Terminologia i ogólne kryteria metod badań oraz PN-EN 1317-2 Systemy ograniczające drogę.

Część 2: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych.

2.2.1. Elementy montażowe i połączeniowe

Elementy montażowe barier jak np. przekładki, wsporniki, łączniki, śruby, nakrętki itp. powinny być zgodne z ofertą producenta barier w zakresie wymiarów, odchyłek wymiarów, rozmieszczenia otworów, rodzaju materiałów i powinny być zabezpieczone przed korozją.

2.2.2. Elementy odblaskowe

Na barierze - zgodnie z Dokumentacją Projektową, powinny być umieszczone elementy odblaskowe U-1c: czerwone - po prawej stronie jezdni, białe - po lewej stronie jezdni. Odległość pomiędzy kolejnymi elementami odblaskowymi powinna być zgodna z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach, nie rzadziej niż 50 m. Sposób zamocowania elementów odblaskowych proponuje Wykonawca i uzyska akceptację Inżyniera.

2.3. Ochrona antykorozyjna

Sposób zabezpieczenia metalowych elementów bariery przed korozją ustala producent w taki sposób, aby zapewnić trwałość powłoki antykorozyjnej przez okres 5 do 10 lat w warunkach normalnych lub 3 do 5 lat w warunkach środowiskowych o zwiększonej korozyjności. W przypadku braku wystarczających danych minimalna grubość powłoki cynkowej powinna być zgodna z normą PN-EN ISO 1461

2.4. Składowanie materiałów

Elementy dłuższe barier mogą być składowane pod zadaszeniem lub na otwartej przestrzeni, na podłożu

wyrównanym i odwodnionym, przy czym elementy poszczególnych typów należy układać oddzielnie z ewentualnym zastosowaniem podkładek. Elementy montażowe i połączeniowe można składować w pojemnikach handlowych producenta.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonywania bariery

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport barier

Transport konstrukcji barier stalowych może się odbywać dowolnymi środkami transportu. Elementy konstrukcji barier nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu i powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się oraz ew. uszkodzeniem. Elementy montażowe i połączeniowe zaleca się przewozić w pojemnikach handlowych producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

5.2. Zakres wykonania robót

5.2.1. Roboty przygotowawcze

Przed wykonaniem właściwych robót należy zgodnie z Dokumentacją Projektową wykonać następujące roboty przygotowawcze:

- wytyczyć trasę bariery,
- ustalić lokalizację słupków,
- ustalić lokalizację zejść do gruntu i/lub zakotwień barier linowych,
- określić wysokość prowadnicy/liny bariery,

5.2.2. Montaż bariery

Sposób montażu bariery proponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inżyniera. Montaż bariery, w ramach dopuszczalnych odchyłek umożliwionych wielkością otworów w elementach bariery, powinien do zapewnienia równej i płynnej linii prowadnic bariery w planie i profilu. Przy montażu bariery niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek otworów lub cięć naruszających powłokę cynkową poszczególnych elementów bariery.

Zakładki barier powinny być umieszczone tak, aby odsłonięte końcówki były zwrócone w stronę przeciwną niż kierunek jazdy.

5.2.3. Bariery ochronne stalowe

Na barierze powinny być umieszczone elementy odblaskowe:

- a) czerwone – po prawej stronie jezdni,
- b) białe – po lewej stronie jezdni.

Odległości pomiędzy kolejnymi elementami odblaskowymi powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami. Elementy odblaskowe należy umocować do bariery w sposób trwały, zgodny z wytycznymi producenta barier.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- a) zgodność wykonania bariery z Dokumentacją Projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość prowadnicy lub liny nad terenem),
- b) zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, (informacją) producenta barier,
- c) poprawność ustawienia słupków,
- d) prawidłowość montażu bariery ochronnej,
- e) poprawność umieszczenia elementów odblaskowych,

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- a) 1 m (metr) bariery stalowej o typie i rozstawie słupków określonych w Dokumentacji Projektowej

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i SST podlegają rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m bariery stalowej o typie i rozstawie słupków określonych w Dokumentacji Projektowej obejmuje:

- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wytyczenie i prace pomiarowe,
- prace przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- osadzenie kotew,
- montaż bariery wraz z umocowaniem elementów odbłaskowych,
- regulacja wysokości bariery,
- uporządkowanie terenu,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 1317-1 Systemy ograniczające drogę. Część 1: Terminologia i ogólna charakterystyka badań.
2. PN-EN 1317-2 Systemy ograniczające drogę. Część 2: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych.
3. PN-EN ISO 1461 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe)

10.2. Inne dokumenty

Zarządzenie nr 31 GDDKiA z dnia 23.04.2010 w sprawie wytycznych stosowania drogowych barier ochronnych nadrogach krajowych

M.20.01.05 Umocnienie skarp brukiem

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: „*Rozbudowa mostu nad Strugą Raciąską w m. Nadolnik w ciągu drogi powiatowej nr 1003C w km 1+330*”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy umocnieniu powierzchni skarp i stożków przy moście.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Kierownika Projektu. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. Materiały

- 2.1. Podsypka cem. – piaskowa 1:4 gr. 10cm do wykonania podłoża pod ułożenie bruku
- 2.2. Kamień polny średni
- 2.3. Zaprawa cementowa zgodnie z PN-65/B-14504
- 2.4. Żwir zgodny z BN-66/6774-01
- 2.5. Piasek zgodny z BN-87/6774-04
- 2.6. Cement portlandzki wg PN-88/B-3000
- 2.7. Obrzeża betonowe 8x30x100cm

3. Sprzęt

- 3.1. Akceptowany przez Inżyniera sprzęt do produkcji betonu.

4. Transport

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

5. Wykonanie robót

5.1. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywane umocnienie powierzchni skarp.

5.2. Wykonawstwo robót.

5.2.1. Roboty przygotowawcze – uzupełnienie zasypki.

- Sprawdzenie stanu podłoża gruntowego.

Grunt podłoża powinien być zagęszczony do głębokości 0,50 m poniżej rzędnej terenu, tak aby wskaźnik zagęszczenia $I=0,97$. Podłoże dogęścić przed formowaniem skarpy.

5.2.2. Brukowanie

Przed rozpoczęciem brukowania należy osadzić obrzeża betonowe zamykające powierzchnię brukowaną.

Do brukowania należy stosować materiał podany w pkt. 2.3. Elementy bruku osadzić na ułożonej warstwie podsypki cem. – piaskowej 1:4 gr. 10cm a następnie zalać szczeliny zaprawą cementową M15. Brukować należy rozpoczynając od warstw dolnych i stopniowo posuwając się do góry.

Nachylenie powierzchni bocznej skarpy 1:1 lub 1:1,5.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Rodzaje badań, które należy wykonać w trakcie trwania prac umacniających:

- Badanie równości wyprofilowanego podłoża gruntowego,

- Równość zabrukowania powierzchni,
- Wypełnienie szczelin zaprawą cementową

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest m² umocnienia brukiem kamiennym.

8. Odbiór robót

Odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu prowadzić w miarę postępu robót, kontrolując jakość robót w sposób podany w pkt. 6. Odbiory częściowe i końcowe zgodnie z zasadami podanymi w wymaganiach ogólnych D-M.00.00.00.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

9.2. Szczegółowe warunki płatności

Cena jednostkowa za wykonanie 1 m² umocnienia powierzchni skarp uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, uzupełnienie i dogęszczenie podłoża wraz z niezbędnymi badaniami, oraz zabrukowanie powierzchni bocznej skarp z wypełnieniem szczelin zaprawą cementowo-piaskową. Cena uwzględnia odpady i materiały pomocnicze.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać:

- Obrzeża zamykające powierzchnię brukowaną
- Wyprofilowanie i zagęszczenie podłoża pod brukowanie skarp
- Ułożenie podsypki cem. – piaskowej 1:4 gr. 10cm
- Zabrukowanie skarp z wypełnieniem szczelin zaprawą cementowo-piaskową

M15 wraz z dowozem materiałów.

10. Przepisy związane

PN-84/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

PN-68/B-060050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.

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

PN-74/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

M.20.02.10 Przygotowanie dna i skarp rzeki pod umocnienie

1. Wstęp

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: „*Rozbudowa mostu nad Strugą Raciąską w m. Nadolnik w ciągu drogi powiatowej nr 1003C w km 1+330*”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy STWiORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu przygotowanie dna i skarp rzeki pod umocnienie, tj. oczyszczenie i odmulenie oraz pogłębienie koryta cieku. Roboty wykonuje się na całej długości projektowanego umocnienia koryta cieku.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami i przepisami zawartymi w pkt. 10 niniejszej STWiORB oraz z określeniami podanymi w STWiORBDM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

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

podano w STWiORB DM. 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

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

2. Materiały

Nie występują.

3. Sprzęt

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

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia niegwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Roboty wykonuje się ręcznie oraz za pomocą następującego sprzętu:

- koparka o pojemności łyżki 0,25 m³,
- ładowarka.

4. Transport

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

Do odwiezienia usuniętego materiału mogą być użyte dowolne środki transportowe. Wykonawca będzie na bieżąco usuwał resztki przewożonego materiału z nawierzchni.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologiczny i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

Pogłębienie dna rzeki powinna zostać wykonana zgodnie z Dokumentacją Projektową w zakresie grubości projektowanego umocnienia.

Pogłębienie dna rzeki należy przeprowadzić z jednoczesnym jego wyrównaniem tak, aby w obrębie projektowanego umocnienia nie ujawniły się znaczne różnice wysokościowe.

Pogłębienie i oczyszczenie koryta rzeki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie. Zaleca się prowadzenie robót przy niskim stanie wód.

6. Kontrola jakości robót

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

Kontroli podlegają:

- Zakres i głębokość przygotowanego pod narzut dna rzeki,
- Wyrównanie skarp i dna koryta rzeki,
- kompletność wykonania robót.

7. Obmiar robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy ($1m^2$) przygotowanego podłoża.

8. Odbiór robót

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

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

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

9. Podstawa płatności

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

Płaci się za metr kwadratowy (m^2) przygotowanego podłoża.

9.1 Cena jednostkowa

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

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów,
- oczyszczenie i pogłębienie koryta rzeki oraz odwiezienie wybranego materiału na wysypisko wraz z jego utylizacją,
- wyrównanie dna i skarp koryta rzeki,
- dowóz niedoboru gruntu ze składowiska przyobiektowego,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i badań,
- zebranie, odwóz i utylizacja odpadów.
- oczyszczenie terenu Robót z odpadów, stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

10.2. Inne dokumenty

PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg

M.20.02.01 Umocnienie koryta rzeki geokrata komórkową z narzutem kamiennym

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: **Rozbudowa mostu nad Strugą Raciąską w m. Nadolnik w ciągu drogi powiatowej nr 1003C w km 1+330.**

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem umocnienia brzegów rzeki:

- geokrata na geowłókninie z wypełnieniem narzutem kamiennym, oraz robót związanych z regulacją cieków wodnych docelowo i na czas budowy mostu.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi

w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w D-M-00.00.00

„Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

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

2.2. Materiały do wykonania umocnienia geokrata z wypełnieniem żwirem

2.2.1. Geokrata

Geokrata powinna stanowić przestrzenny system złożony z obustronnie uszorstnionych taśm z PEHD, zgrzanych ze sobą za pomocą ultradźwięków. Materiał nie powinien ulegać biodegradacji i być odporny na działanie promieni UV.

Zastosowana geokrata powinna być materiałem, który:

- wzmacnia nasyp,
- umożliwia swobodny spływ i wsiąkanie wody.

Zastosowany materiał powinien być odporny na czynniki chemiczne i biologiczne, nie powinien wchłaniać wody. Powinien być nieszkodliwy dla środowiska naturalnego.

Wysokość geokraty: 25 cm.

Grubość taśmy, z której produkowana jest geokrata powinna wynosić od 1,4 mm do 2,0 mm.

Wymagania dotyczące materiału, z którego powinna być wykonano geokrata podano w tablicy 1.

Tablica 1

L.p.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań wg
1	Gęstość	g/cm ³	0k.0,95	PN-92/C-89035[4]
2	Wytrzymałość na rozciąganie	kN/m ²	≥21000	PN-81/C-89034[3]
3	Odporność na korozję naprężeniową	h	≥2000	PN-76/C-89049[5]

Wytrzymałość połączeń taśm w geokracie na rozrywanie powinna wynosić, co najmniej 4,2 kN wg PN-81/C-89034[5].

2.2.2. Narzut kamienny

Narzut kamienny do wypełnienia geokrasy powinien spełniać wymagania PN-B-11210

2.2.3. Geowłóknina

Należy stosować geowłókninę igłowaną z włókien ciągłych zgrzewanych termicznie, z 100 % polipropylenu. Masa powierzchniowa geowłókniny powinna wynosić, co najmniej 165 g/m².

Podstawowe wymagania dla geowłókniny:

- wytrzymałość na rozciąganie: ≥ 12 kN/m wg PN-EN ISO 10319:1996[8],
- wydłużenie przy maksymalnej sile rozciągającej: ≥ 60 % wg PN-EN ISO 10319:1996[8],
- siła przebicia stemplem - wartość średnia wg PN-EN ISO 12236[9]: ≥ 1740 N.

2.2.3. Kolki drewniane na palisadę zakończenia umocnienia koryta rzeki.

Kolki drewniane należy zastosować wg rozwiązań przedstawionych w dokumentacji projektowej.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót związanych z umocnieniem geokrąta z wypełnieniem żwirem

Do wykonania robót stosuje się:

- koparki,
 - równiarki,
 - ubijaki o ręcznym prowadzeniu,
 - wibratory samobieżne,
 - wały kółczatki oraz wały gładkie,
 - cysterny z wodą pod ciśnieniem oraz węże do podlewania,
- oraz inne sprzęty zaakceptowane przez Inżyniera.

3.3. Sprzęt do wykonania robót związanych z przełożeniem cieków

Wykopy - wymagania dotyczące sprzętu - wg STWiORB M-11.01.02

Zasypanie wykopów - wymagania dotyczące sprzętu - wg STWiORB M-11.01.04

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów do wykonania robót związanych z umocnieniem geokrąta z wypełnieniem żwirem

Geokrąta należy transportować zgodnie z wymaganiami producenta

Sekcje geokrąta są transportowane, dostarczane i przechowywane w stanie złożonym. Każda sekcja powinna mieć etykietę zawierającą jej oznaczenie zawierające:

- nazwę wyrobu,
- producenta wymiary wyrobu (szerokość, długość i wysokość sekcji),
- produkcji symbol materiału,
- numer rolki aprobaty lub normy.

Przechowywanie geokrąta w warunkach bezpośredniego działania światła nie powinno trwać dłużej niż 2 miesiące.

Geowłóknina powinna być przechowywana i transportowana w opakowaniach oryginalnych producenta. Rolki geowłókniny powinny być opakowane w wodoszczelną folię, stabilizowaną przeciw promieniowaniu UV, oraz zabezpieczone przed rozwinieniem. Opakowania nie należy zdejmować aż do momentu wbudowania.

Na każdym opakowaniu geowłókniny powinna być umieszczona etykieta zawierająca dane:

- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji.

Wymiary w rolce:

- masę rolki,
- masę powierzchniową
- nr aprobaty technicznej lub odpowiedniej normy

W czasie transport należy chronić geowłókninę przed możliwością zawilgocenia, jak również przed działaniem promieni słonecznych. Geowłókninę należy przechowywać i transportować wyłącznie w rolkach opakowanych fabrycznie. Nie należy układać na nich żadnych obciążeń. Podczas ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rolki geowłókniny przed uszkodzeniami mechanicznymi lub chemicznymi oraz przed działaniem wysokich temperatur.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Kruszywo można przewozić

dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypaniem i zanieczyszczeniem.

Transport ziemi urodzajnej może być wykonany dowolnymi środkami transportu wybranymi przez Wykonawcę. W trakcie załadunku materiałów Wykonawca powinien usunąć z ziemi urodzajnej zanieczyszczenia obce - korzenie, kamienie itp.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 5.

Przed rozpoczęciem robót objętych niniejszą specyfikacją Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

5.2. Wykonanie umocnienia geokrata na geowłókninie

Wbudowanie geokraty może się odbyć, gdy temperatura otoczenia jest dodatnia, a podłoże nie jest zamrożone. Przed przystąpieniem do robót należy oczyścić powierzchnię przewidzianą do umocnienia z wszelkich zanieczyszczeń, roślinności i humusu. Profil skarpy należy uformować zgodnie z dokumentacją projektową. Przed przystąpieniem do wykonania umocnienia należy sprawdzić równość powierzchni, na której będzie układana geokrata. Równość podłoża należy sprawdzać łatą 4-metrową – prześwit pod łatą nie powinien przekraczać 1 cm. Rzędne podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją +/- 2 cm. Na tak przygotowanym podłożu należy rozłożyć geowłókninę, którą należy zakotwić w gruncie wg zaleceń Producenta.

Geowłóknina po rozłożeniu nie powinna mieć fałd ani załamań. Pasy geowłókniny należy łączyć na zakład szerokości zgodnej z zaleceniami Producenta. Przy połączeniu kolejne pasmo musi być położone pod pasmo ułożone wcześniej, tak aby uniknąć przesunięcia pasm geowłókniny podczas wbudowywania gruntu. Sposób łączenia pasm musi być zgodny z zaleceniami Producenta i przy użyciu specjalistycznego sprzętu Producenta. Geokrata należy układać sekcjami na geowłókninie i mocować do podłoża zgodnie z zaleceniami Producenta.

Następnie należy wypełnić strukturę geokraty narzutem kamiennym. Umocnienie należy zakończyć palisadą z kołków drewnianych średnicy 0,1 m i głębokości wbicia 1,5 m.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt. 2 niniejszej specyfikacji,
- wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera:

Przed przystąpieniem do umocnienia skarp należy sprawdzić równość skarpy i rzędne na zgodność z dokumentacją projektową.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.4. Kontrola umocnienia geokrata

Kontrola wykonania robót obejmuje:

6.4.1. Kontrolę wizualną geokraty i geowłókniny:

Szerokość taśmy, z której jest wykonana geokrata mierzona przymiarem z dokładnością 1 mm nie może się różnić więcej niż 3 mm. Tolerancja wymiarów sekcji nie może różnić się od deklarowanej przez Producenta o więcej niż 2%. Sekcja geokraty rozłożona na płaskiej, poziomej powierzchni powinna mieć kształt prostopadłościanu. Górna powierzchnia powinna być płaska bez widocznych sfalowań.

Geowłóknina powinna być bez dziur, rozdarć, zmarszczeń, sfaldowań o równomiernej strukturze rozłożenia włókien. Odchyłka szerokość pasma nie powinna przekraczać 2% wymiaru nominalnego. Szerokość pasma należy określić przez pomiar bezpośredni z dokładnością do 1 cm, wykonany, co 10 mb rozwiniętej rolki geowłókniny.

6.4.2. Sprawdzenie przygotowania podłoża

Podłoże powinno być pozbawione wszelkich porostów, humusu i zanieczyszczeń

Sprawdzenie równości powierzchni skarpy należy przeprowadzić łatą 4-metrową – prześwit pod łatą nie powinien przekraczać 1 cm.

Sprawdzenie rzędnych skarpy należy przeprowadzić na zgodność z dokumentacją projektową – rzędne nie powinny różnić się od projektowanych o więcej niż 2 cm.

6.4.3. Sprawdzenie ułożenia geowłókniny

Geowłóknina powinna być ułożona bez fałd, należy sprawdzić jej zakotwienie i wykonanie zakładów na zgodność z wymaganiami producenta

6.4.4. Sprawdzenie ułożenia geokraty

Należy sprawdzić przylegania geokraty do podłoża skarpy przed wprowadzeniem w jej strukturę narzutu kamiennego.

6.5. Kontrola wykonania wykopów

Zasady kontroli jakości robót - wg STWiORB M-11.01.02.

6.6. Kontrola zasypania wykopów

Zasady kontroli jakości robót - wg STWiORB M-11.01.04.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) umocnienia geokratą na geowłókninie z wypełnieniem narzutem kamiennym $d=10-15cm$ oraz wraz z zakończeniem umocnienia palisadą z kołków drewnianych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt. 8.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- oczyszczenie dna wykopu,
- ułożenie i zagęszczenie poszczególnych warstw,
- równość podłoża gruntowego,
- ułożenie geowłókniny i geokraty.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za ilość jednostek zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa wykonania umocnienia poprzez ułożenie pref. tzw. kraty ekologicznej z wypełnieniem przestrzeni wolnych narzutem kamiennym obejmuje:

zakup i dostarczenie materiałów oraz wszystkich niezbędnych środków produkcji, sporządzenie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wraz z uzyskaniem akceptacji, roboty pomiarowe i przygotowawcze,

- zabezpieczenie i oznakowanie robót,
- oczyszczenie terenu z zanieczyszczeń, humusu, porostów,
- zebranie i złożenie zanieczyszczeń w pryzmy,
- odwiezienie zanieczyszczeń poza teren budowy,
- obniżenie poziomu wody w wykopie o ile zachodzi tego potrzeba,
- rozłożenie geowłókniny,

- rozłożenie i przymocowanie geokraty do powierzchni skarpy,
- wypełnienie geokraty narzutem kamiennym $\text{śr. } 10-15cm$,
- zakończenie umocnienia koryta rzeki palisadą z kołków drewnianych $d=10cm$, $h=1,5m$

uporządkowanie terenu z obsianiem trawą,

- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w STWiORB i usunięcie ewentualnych niezgodności.
-

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje również:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

- | | |
|------------------|--|
| 1. D-M-00.00.00. | Wymagania ogólne |
| 2. M-11.01.01 | Wykonanie wykopów w gruncie nieskalistym |
| 3. M-11.01.04 | Zasypanie wykopów i wykonanie nasypów wraz z zagęszczeniem |

10.2. Normy

- | | | |
|-----|----------------------|---|
| 4. | PN-96/B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 5. | PN-81/C-89034 | Tworzywa sztuczne-Oznaczenie cech wytrzymałościowych przy statycznym rozciąganiu |
| 6. | PN-92/C-89035 | Tworzywa sztuczne-Metody oznaczania gęstości i gęstości względnej tworzyw nieporowatych |
| 7. | PN-76/C-89049 | Tworzywa sztuczne-Oznaczenie korozji naprężeniowej polietylenu w środowisku substancji powierzchniowo-czynnej |
| 8. | PN-EN ISO 10319:1996 | Geotekstylia. Badanie wytrzymałości rozciąganie metodą szerokich próbek |
| 9. | PN-EN ISO 12236 | Geotekstylia i wyroby pokrewne. Statyczne badanie naprężeń CBR |
| 10. | BN-76/8952-31 | Kamień do robót regulacyjnych i ubezpieczeniowych |
| 11. | PN-B-11210 | Materiały kamienne. Kamień łamany |
| 12. | PN-96/B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |

M.20.04.01

ODWODNIENIE ZASYPKI

1. WSTĘP

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji jest wykonanie drenażu za płytą przejściową realizowanego w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „*Rozbudowa mostu nad Strugą Raciąską w m. Nadolnik w ciągu drogi powiatowej nr 1003C w km 1+330*”.

1.2. Zakres stosowania Wytycznych Specyfikacji

Wytyczne STWiORB stosowane są jako dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji robót określonych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem:

- drenażu zasypki obiektu mostowego

Roboty obejmują:

- ułożenie rury drenarskiej z HDPE w obsypce z grys, pokrytej geowłókniny na ławie betonowej

Lokalizacja i zakres robót w poszczególnych obiektach powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

1.4. Określenia podstawowe

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

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

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

- ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu gruntu w nasypie, określona wg BN-77/8931-12[5], w gramach na centymetr sześcienny,
- ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntu zagęszczonego wg PN-B-04481[4], w gramach na centymetr sześcienny.

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

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

gdzie:

- d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60 % gruntu [mm]
- d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10 % gruntu [mm]

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały do wykonania robót warstwy filtracyjnej (z gruntów niespoistych/pustaków filtracyjnych) za przyczółkami i murami oporowymi

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej. Należy stosować materiały, które są oznakowane CE lub B, dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, Normą Zharmonizowaną, aktualną aprobatą techniczną lub krajową oceną techniczną. Do wykonania robót należy stosować materiały spełniające wymagania podane poniżej.

2.2.2. Geokompozyt drenażowy

Zastosowany geokompozyt drenażowy powinien być odporny na czynniki środowiskowe spowodowane zastosowaniem materiałów, technologii i warunków eksploatacyjnych dopuszczonych w budownictwie mostowym i drogowym.

Celem zastosowania geokompozytu drenażowego jest stworzenie trwałej izolacji wodoszczelnej przyczółka lub muru oporowego oraz drenażu powierzchniowego ściany przyczółka. Geokompozyt powinien również umożliwiać wentylację ścian w kontakcie z gruntem, zapewniając ciągły przepływ powietrza i obniżanie wilgotności w każdych warunkach.

W celu uzyskania właściwości drenażowych, izolacyjnych i wentylacyjnych na ścianach przyczółka należy stosować geokompozyt drenażowy wykonany z folii wytłaczanej z polietylenu o wysokiej gęstości (geomembrany), połączonej z geotkaniną polipropylenową, pełniącą funkcję filtracyjną.

Zastosowany system drenażowy powinien zapewniać pełną szczelność, np. przez ukształtowanie w pasmach geomembrany zamków ze ścieżkami z samoprzylepnego bitumu.

Geokompozyt drenażowy powinien spełniać wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Właściwości fizyko-mechaniczne geokompozytu drenażowego

L.p.	Właściwości	Jednostka	Wartość	Metody badań wg
1	Wytrzymałość na rozciąganie: - wzdłuż pasma - w poprzek pasma	kN/m ² kN/m ²	20 (-2,5) 17(-2,0)	PN ISO 10319 [3]
2	Wydłużenie względne przy obciążeniu maksymalnym - wzdłuż pasma - w poprzek pasma	% %	12(±2,5) 9(±1,8)	PN ISO 10319 [3]
3	Zdolność przepływu wody q w płaszczyźnie geokompozytu przy gradiencie hydraulicznym 0,1 i nacisku ¹⁾ : - 20kPa -100 kPa	m ² /s m ² /s	$4,5 \times 10^{-4}(-2,5 \times 10^{-4})$ $1,5 \times 10^{-4}(-1 \times 10^{-4})$	PN-EN ISO 12958 [4]
4	Zdolność przepływu wody q w płaszczyźnie geokompozytu przy gradiencie hydraulicznym 1 i nacisku ¹⁾ : - 20kPa -100 kPa	m ² /s m ² /s	$17 \times 10^{-4}(-8,5 \times 10^{-4})$ $7 \times 10^{-4}(-3,5 \times 10^{-4})$	PN-EN ISO 12958 [4]

1) podano wymaganie dotyczące wodoprzepuszczalności krótkotrwałej

Dodatkowo geotkanina będąca składnikiem geokompozytu powinna spełniać wymagania podane w tablicy 2.

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

L.p.	Właściwości	Jednostki	Wartość	Metody badań wg
1	Siła przebicia (metoda CBR)	kN	1,45(-0,25)	PN-EN ISO 12236 [5]
2	Średnica otworu przy dynamicznym przebiciu (metoda spadającego stożka)	Mm	17(+5)	PN EN 918 [6]
3	Prędkość przepływu wody prostopadłego do powierzchni geotkaniny	m/s	$1,6 \times 10^{-2}(-0,8 \times 10^{-2})$	PN-EN 11058 [7]
4	Charakterystyczny wymiar porów O ₉₀	µm	200 (±60)	PN-EN ISO 12956 [12]

W skład systemu powinny wchodzić elementy mocujące - np. listwa do mocowania geomembrany wzdłuż górnego brzegu oraz gwóźdź lub kołki stalowe.

2.2.3. Geowłóknina

Geowłóknina filtracyjna wg pkt 2.3.4.

2.2.4. Warstwa filtracyjna z gruntu przepuszczalnego

Warstwa filtracyjna może być wykonana z gruntów niespoistych, tj. żwiru, mieszanki, piasku grubo- i średnioziarnistego.

Materiał zastosowanej warstwy filtracyjnej powinien spełniać następujące warunki:

a) mrozoodporność po 25 cyklach zamrażania i odmrażania, strata masy $M_z \leq 10\%$,

- b) współczynnik filtracji gruntu poddanego 25 cyklom zamrażania i odmrażania, zagęszczonego do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1,0$, $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s,
c) Uziarnienie warstwy filtracyjnej powinno spełniać wymagania:

$$4 < \frac{d_{15wf}}{d_{15zs}} < 20 \quad \frac{d_{50wf}}{d_{50zs}} < 25$$

gdzie:

d_{15} , d_{50} – średnice cząstek, dla których odpowiednio 15 i 50% próbki przechodzi przez sito o wymiarach oczek odpowiadających danej średnicy (zs – zasypka za warstwą filtracyjną, wf – warstwa filtracyjna)

d) Wskaźnik zagęszczenia warstwy filtracyjnej $I_s \geq 1,03$,

e) Wskaźnik różnoziarnistości, $U \geq 5$,

f) zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO_3 powinna być większa niż 0,2% masy

Grubość warstwy filtracyjnej powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

2.2.5. Pustaki filtracyjne.

Do wykonania ściany filtracyjnej należy użyć następujących pustaków:

1) Pustak z betonu porowatego.

Wymagania:

- klasa betonu $\geq C 12/15$
- stopień mrozoodporności ≥ 75
- współczynnik filtracji $\geq 1,5 \times 10^{-4}$ m/s

2) Pustak wieńczący z betonu porowatego.

Wymagania jak wyżej.

3) Pustak - rynna zbiorcza z betonu.

Wymagania:

- klasa betonu $\geq C 16/20$

2.2.6. System z rur drenarskich

Zgodnie z niniejszą STWiORB do odprowadzenia wody z warstwy filtracyjnej należy stosować:

- rurki drenarskie z HDPE o średnicy powyżej $\varnothing 100$ (przyjąć zgodnie z Dokumentacją Projektową), w obsypce dwóch warstw z grys bazaltowego lub granitowego 4/8 i 8/16, obłożonej geowłókniną o gramaturze 400g/m², w zależności od lokalizacji zastosowano rurki drenarskie z perforacją i bez (odcinki wylotowe),
- rurki HDPE $\varnothing w145$ montowane w ścianie przyczółka lub muru
- próg betonowy (podwalina pod rurę) z betonu C 16/20 spełniającego wymagania STWiORB M.13.02.01[2a],
- rury odprowadzające wodę z rynny (w pustaku) - rura PVC $\varnothing 50$ mm
- kolektor odprowadzający wodę poza nasyp - rura drenarska karbowana PVC-U $\varnothing 113$ mm/ rura HDPE $\varnothing w145$.

2.2.6.1. Rurki drenarskie z HDPE

a) Materiał na rurki drenarskie

Należy stosować rurki drenarskie z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE). HDPE, z którego wykonane są rurki powinien charakteryzować się bardzo dobrą wytrzymałością na ściskanie, dobrą sztywnością, niską lepkością przy topieniu zapewniającą łatwe przetwarzanie. Pod względem wytrzymałości chemicznej powinny charakteryzować się dobrą odpornością chemiczną klasyfikowaną wg PN-C-89067 [17] oraz Procedury Badawczej IBDiM Nr PB-TM-16/97[26].

b) Rurki drenarskie

Zastosowane rurki powinny być dwuścienne z gładkim wnętrzem i usztywniającymi karbami tworzącymi zewnętrzny zwój.

Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur oraz powierzchnia i krawędzi karbów wzmacniających powinny być gładkie, bez uszkodzeń, pęcherzy, zapadnięć, rys i wtrąceń ciał obcych. Barwa czarna powinna być jednolita pod względem odcienia i intensywności na całej powierzchni wewnętrznej i zewnętrznej.

Wymagania wobec rur drenarskich podano w tablicy 3.

Tablica 3 Wymagane właściwości dla rur drenarskich

L.p.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badania
1	Odchylenie wymiaru średnicy wewnętrznej rur od nominalnej wartości	% nominalnej wartości	$\pm 1,5$	ISO 9969 (E)[25]
2	Deformacja owalności	%	≤ 3	SS 3520[26]
3	Grubość ścian pomiędzy karbami	Mm	$\geq 0,7$	Procedura Badawcza

				IBDiM Nr PB-TW-12/97[40]
4	Wytrzymałość uderowa	Mm	>1100	SS 3542[27]
5	Sztywność krótkotrwała	kN/m ²	≥170	SS 3542[27]
6	Sztywność obwodowa	kN/m ²	≥7kN/m ²	ISO 9969 (E)[25]
7	Palność	-	Klasa V2	ANSI/UL 94 [38] IDM-TO_IZJ 4.10.3/13[39]

Powierzchnia otworów wlotowych rur drenarskich powinna wynosić, co najmniej 20 cm²/m długości rury dla rur o średnicy ≤150 mm, oraz co najmniej 12 cm²/m długości rury dla rur o średnicy ≥150 mm.

Grubość ścian rur między karami nie powinna być mniejsza niż 0,7 mm.

Sztywność obwodowa rur powinna być ≥4 kN/m².

2.2.6.2. Obsypka rur drenarskich

Warstwa filtracyjna wokół rur drenarskich powinna być wykonana z dwóch warstw grysów jednofrakcyjowych ze skał magmowych (frakcji 4÷8 mm i 8÷16 mm), kategorii uziarnienia Gc 85/20 wg PN-EN 12620 [28].

Do wykonania obsypki kolektora odprowadzającego wodę poza nasyp należy użyć (wg Dokumentacji Projektowej):

1) Pospółki spełniające następujące warunki:

$$4 < \frac{d_{15o}}{d_{15z}} < 20$$

$$\frac{d_{50o}}{d_{50z}} < 25$$

d_{15o} - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn obsypki (pospółki)

d_{15z} - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn gruntu zasypki (piasku).

d_{50o} - wymiar sita, przez które przechodzi 50% ziarn obsypki (pospółki)

d_{50z} - wymiar sita, przez które przechodzi 50% ziarn gruntu zasypki (piasku).

2) Grysu 8/16 bazaltowego lub granitowego.

2.2.6.3. Umocnienie wylotu rur drenażowych

Umocnienie wylotu rur należy wykonać z brukowca odpowiadającego wymaganiom PN-B-11104 [13] na podsypce cementowo-piaskowej grubości 10 cm. Do umocnienia należy stosować kamienie o grubości 13-16 cm. Na podsypkę należy stosować mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113 [14], cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1 [15] i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008 [16].

2.2.6.4. Kamień do umocnienia wylotu kolektora

Wylot kolektora - rury drenarskiej należy umocnić kamieniem naturalnym lub łamanym np. tłuczniem.

2.2.6.5. Podwalina pod drenaż podłużny

Podwalinę pod drenaż podłużny należy wykonać z betonu C 12/15 wg STWiORB M.13.02.00[2a].

2.2.6.6. Zaprawa niskoskurczowa

Do profilowania pochylenia w rynnie zbiorczej (wzdłuż ściany) należy zastosować zaprawę niskoskurczową o spoiwie cementowym.

2.2.6.7. Folia z polietylenu

Należy stosować folię grubości 0,5 mm. Wytrzymałość folii na rozciąganie powinna wynosić co najmniej 15 kN/m² wg PN ISO 10319 [3].

2.3. Materiały do wykonania drenażu za płytą przejściową

2.3.1. Folia z polietylenu

Należy stosować folię wg 2.2.6.7.

2.3.2. Rurki drenarskie

Należy stosować rurki drenarskie o średnicy Ø 100, w zależności od lokalizacji perforowane lub pełne, spełniające wymagania podane w pkt.2.2.5.1.

2.3.3. Obsypka rur drenarskich

Warstwa filtracyjna wokół rur drenarskich powinna być wykonana z grysów jednofrakcyjnych ze skał magmowych (frakcji 4÷16 mm), kategorii uziarnienia Gc 85/20 wg PN-EN 12620 [28].

2.3.4. Geowłóknina

Wymagania w stosunku do geowłókniny przeznaczonej do wykonania filtru pokrywającego obsypkę rur drenarskich podano w tablicy 4.

Tablica 4 Wymagania w stosunku do geowłókniny poliestrowej

L.p.	Właściwości	Jednostki	Wymagana wartość	Metody badań wg
1.	Masa powierzchniowa	g/m ²	250±25	PN-EN ISO 9864 [29]
2.	Wytrzymałość na rozciąganie -wzdłuż rolki -w poprzek rolki	kN/m kN/m	≥7 ≥12	PN-ISO 10319 [30]
3.	Grubość pod obciążeniem 2 kPa	mm	2,5±0,5	PN-EN ISO 9863-1 [31]
4.	Odporność naprężeń statycznych (CBR)	kN	≥1,5	PN-EN ISO 12236 [32]
5.	Charakterystyka wielkości porów	µm	110±20	PN-EN 12956 [33]
6.	Wodoprzepuszczalność w kierunku prostopadłym do powierzchni wyrobu	m/s	≥1,7x10 ⁻²	PN-EN ISO 11058 [34]
7.	Zdolność przepływu wody w płaszczyźnie wyrobu: -wzdłuż dla i=0,1, przy obciążeniu 2 kPa -w poprzek dla i=0,1, przy obciążeniu 2 kPa	m ² s m ² s	≥1,7x10 ⁻³ ≥0,7x10 ⁻³	PN-EN ISO 12958 [35]

2.4. Materiały do wykonania drenażu drogowego ze studniami rewizyjnymi

2.4.1. Izolacja cienka

Izolację cieką należy wykonać z materiałów wg STWiORB M-27.01.01.[2b].

2.4.2. Beton spadkowy

Należy stosować beton spadkowy C12/15 wg STWiORB M-13.02.01[2a], pkt.2.

2.4.3. Warstwa filtracyjna

Warstwę filtracyjną należy wykonać zgodnie z pkt.2.2.3. niniejszej STWiORB.

2.4.4. Drenaż rurowy

Drenaż należy wykonać z rur drenarskich DN 100 wg niniejszej STWiORB pkt.2.2.5.1.

2.4.5. Rura karbowana

Rura trzonowa karbowana o średnicy 315 mm powinna być wykonana z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE).

2.4.6. Studnia rewizyjna z włazem

Należy zastosować typowe studnie rewizyjne DN 315 mm z włazem żeliwnym B125 na stożku betonowym z C 12/15 wg STWiORB M-13.02.01.[2a] pkt.2.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do oczyszczenia podłoża betonowego można stosować 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 – lekkim sprzętem, jak ubijaki, płyty wibracyjne.

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

Wszystkie roboty przy ustawianiu ściany filtracyjnej i układaniu rur odprowadzających wodę powinny być wykonywane ręcznie.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport, pakowanie i przechowywanie geokompozytu

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

Na każdym opakowaniu geokompozytu powinna być umieszczona etykieta zawierająca dane:

- oznaczenie wyrobu,
- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji,
- numer rolki,
- wymiary w rolce (szerokość i długość),
- masę rolki,
- masę powierzchniową,
- Znak CE, B, nr odpowiedniej normy lub aprobaty technicznej lub krajowej oceny technicznej.

Oznaczenie powinno zawierać:

- rodzaj wyrobu
- rodzaj surowca
- nazwę handlową
- symbol odmiany
- numer aprobaty technicznej lub krajowej oceny technicznej lub normy

W czasie transportu i przechowywania należy chronić geokompozyty przed działaniem promieni słonecznych. Geokompozyty należy przechowywać i transportować wyłącznie w rolkach opakowanych fabrycznie, krytymi środkami transportu, zabezpieczone przed przesuwaniem i zniszczeniem. Na rolkach nie należy układać żadnych obciążeń.

4.3. Transport rurek drenarskich

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. Rurki pakowane w palety drewniane powinny być składowane na płaskim podłożu, do wys. max. 3,5 m. Rury drenarskie w kręgach powinny być składowane na płaskim podłożu, a wysokość składowania nie powinna przekroczyć zewnętrznej średnicy kręgu.

Złączki należy przechowywać w workach, pudłach kartonowych i innych pojemnikach.

Rury i złączki mogą być składowane na otwartej przestrzeni przez okres max. 3 miesięcy od daty produkcji, bez żadnych zabezpieczeń dodatkowych. Składowanie w okresie dłuższym niż 3 miesiące wymaga zabezpieczenia wyrobów przed wpływem promieniowania ultrafioletowego. Zabrania się przebywania z otwartym ogniem w pobliżu składowanych rur.

4.4. Transport gruntu i kamienia

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

Brukowiec można przewozić dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 5.

Przed rozpoczęciem robót objętych niniejszą specyfikacją Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

Warstwa filtracyjna za przyczółkiem powinna być wykonana zgodnie z dokumentacją projektową, 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” [36].

5.2. Wykonanie warstwy filtracyjnej za ścianami przyczółków i murów oporowych z gruntów niespoistych

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. ułożenie geokompozytu,
3. ułożenie warstwy z gruntu nieprzepuszczalnego (wg STWiORB M-11.01.04[1a]),
4. ułożenie systemu drenarskiego z rur z HDPE,
5. ułożenie warstwy filtracyjnej,
6. roboty wykończeniowe.

5.2.1. Układanie geokompozytu na ścianie przyczółka

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

Przed przystąpieniem do układania geokompozytu należy odkurzyć powierzchnię betonu.

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

- Arkusze należy kłaść wytłoczeniami i geotkaniną w stronę gruntu.
- Po zmierzeniu wysokości ściany przeznaczonej do zabezpieczenia należy uciąć arkusz geokompozytu odpowiedniej długości.
- Poczynając od góry należy przyłożyć geokompozyt do krawędzi ściany lub w odległości 1 metra od narożnika, w celu późniejszego pokrycia go całym arkuszem.
- Należy sprawdzić poziomnicą, czy arkusze zwisają prosto i przybić arkusz do ściany wzdłuż górnego brzegu, co około 30 cm.
- Drugi arkusz należy połączyć z pierwszym za pomocą zakładu o szerokości zalecanej przez producenta. Należy sprawdzić, czy wytłoczenia umieszczone są jedno w drugim. Jeżeli tak przewiduje producent, miejsca połączeń należy uszczelnić taśmą uszczelniającą należącą do systemu.
- Odmierzając arkusz geokompozytu do przycięcia należy uwzględnić 40cm nadkładkę, która musi być podłożona pod rurę drenarską. Następnie rurę należy pokryć warstwą materiału drenującego i warstwą geowłókniny o gramaturze 400g/m².

5.2.2. Ułożenie warstwy z gruntu nieprzepuszczalnego lub warstwy z gruntu stabilizowanego cementem

Warstwę z gruntu nieprzepuszczalnego, tam gdzie jest przewidziana dokumentacją projektową, należy ukształtować zgodnie z dokumentacją projektową - w formie klina. Spadek koryta (klina) nie powinien być mniejszy niż 5%. Ułożenie warstwy z gruntu nieprzepuszczalnego zostało ujęte w STWiORB M-11.01.04 [1a].

Tam, gdzie zgodnie z lokalizacją podaną w dokumentacji projektowej występuje warstwa z gruntu stabilizowanego cementem, na warstwie tej należy rozłożyć folię odcinającą wg pkt.2.2.5.5. Folię należy rozłożyć równomiernie, tak aby odprowadzała wodę do systemu drenażowego za przyczółkiem lub w nasyp drogowy (w zależności od spadku warstwy gruntu stabilizowanego cementem ukształtowanego zgodnie z dokumentacją projektową).

5.2.3. Ułożenie systemu drenarskiego z rur z HDPE

Rurki drenażowe należy układać zgodnie z lokalizacją podaną w dokumentacji projektowej na wierzchu podwaliny betonowej. Pochylenie rurek drenarskich wzdłuż fundamentu nie powinno być mniejsze niż 3 %.

Rurki z tworzyw sztucznych, z gładkimi powierzchniami ich styków, należy łączyć za pomocą złączek, zalecanych przez producenta rurek.

Rurki należy obsypać warstwą grys 4/8 grubości 10cm i warstwą grys 8/16 o grubości około 5 cm, zagęszczoną ubijakiem po obu stronach przewodu.

Jeżeli dokumentacja projektowa przewiduje, do odprowadzenia wody poza obiekt należy stosować rurki poprzeczne, przechodzące przez ścianę. Rurki należy umieszczać na rzędnych i ze spadkami 5%, przed zabetonowaniem ściany. Rurki powinny być dobrze zamocowane, aby nie uległy przemieszczeniu w czasie betonowania.

5.2.4. Układanie warstwy filtracyjnej z gruntu przepuszczalnego

Warstwę filtracyjną należy układać za ścianami czołowymi przyczółka oraz za ścianami bocznymi przyczółka.

Warstwy filtracyjne należy wykonywać równocześnie z zasypką tylnej ściany przyczółka.

Grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu.

Każda warstwa gruntu nasypowego powinna być zagęszczana przy użyciu lekkiego sprzętu. Należy zwracać szczególną uwagę, aby nie uszkodzić przy tym ułożonego geokompozytu, ani rurek drenażowych.

Kolejną warstwę gruntu można układać po stwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów już ułożonej warstwy. Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić maksymalnie 0,2 m.

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

Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić, co najmniej 1,03 wg Proctora.

Wilgotność technologiczna gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania, rodzaju gruntu i rodzaju stosowanego sprzętu. Decydującym kryterium jest możliwość uzyskania wymaganego

zagęszczenia gruntu. Wilgotność gruntu powinna być zbliżona do optymalnej (z tolerancją $\pm 2\%$). Jeżeli wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczania jest większa od wilgotności optymalnej o wartość większą od odchyień podanych w pkt.6., to grunt należy przesuszyć w sposób naturalny. Jeżeli zachodzi taka potrzeba, to zaleca się zwiększenie wilgotności gruntu przez zraszanie wodą.

Przy zagęszczaniu gruntów nasypowych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy:

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

5.2.5. Umocnienie wylotu rur drenażowych

Tam, gdzie dokumentacja projektowa przewiduje wylot rurek drenażowych na skarpę, wylot należy umocnić brukowcem na podsypce cementowo-piaskowej.

Podsypkę cementowo – piaskową rozściela się na podłożu przygotowanym wg STWiORB M-11.01.04. [1a].

Grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 10 cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z pkt. 2.2.4.2. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż $R_7 = 10$ MPa, $R_{28} = 14$ MPa.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zagęszczeniu umocnienia należy ją polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Całkowite ubicie umocnienia musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

Na tak wykonanej podsypce należy wykonać umocnienie z brukowca. Brukowiec układa się „pod sznur” naciągnięty na palikach na wysokość od 2 cm do 4 cm nad projektowany poziom powierzchni. Należy w pierwszej kolejności, po linii obwodu umocnienia, ułożyć brukowce największe. Brukowiec należy układać tak, aby szczeliny między sąsiednimi warstwami miały się i nie przekraczały 3 cm, a największy wymiar brukowca był skierowany w podkład. Po ułożeniu brukowca szczeliny należy wypełnić kruszywem i powierzchnię ubić do osiągnięcia wymaganego poziomu. Wymiary umocnienia powinny być zgodne z dokumentacją projektową; umocnienie wylotu rury powinno płynnie przechodzić w umocnienie rowu.

5.3 Wykonanie odwodnienia zasypki przyczółka z użyciem pustaków filtracyjnych

Wykonanie odwodnienia zasypki za przyczółkiem z użyciem pustaków filtracyjnych obejmuje:

- wyprofilowanie zasypki przyczółka z gruntu spoistego zgodnie z dokumentacją projektową, spadek zasypki od ściany korpusu powinien wynosić 5%,
- ułożenie na zaprawie niskoskurczowej pierwszej warstwy pustaków filtracyjnych - rynny zbiorczej z betonu C16/20 (pustaki powinny przylegać do izolacji ściany korpusu przyczółka) wg KDM ODW3,
- wypełnienie rynny zbiorczej zaprawą niskoskurczową i wyprofilowanie pochylenia wzdłuż ściany (minimalne pochylenie 3%, maksymalna długość rynny zbiorczej odprowadzającej wodę do rury odprowadzającej wynosi 200 cm),
- ułożenie kolejnych warstw pustaków filtracyjnych z betonu porowatego klasy C 12/15, (ostatnią warstwę ułożyć z pustaków wieńczących),
- przykrycie ściany z pustaków filtracyjnych geowłókniną filtracyjną (geowłókniną należy punktowo przykleić do pustaków),
- ułożenie rur (PVC Ø 50 mm) odprowadzających wodę z rynny do kolektora, spadek rur 5%,
- ułożenie kolektora odprowadzającego wodę poza nasyp (z rury drenarskiej karbowanej PVC-U Ø 113 mm obsypanej wokół grysem 8/16 lub pospółką i obłożoną geowłókniną filtracyjną), minimalne pochylenie 2%, minimalny wymiar przekroju całego drenażu 50 cm wg KDM ODW5,
- umocnienie wylotu kolektora (100×100 cm) kamieniem naturalnym lub łamanym np. tłuczniem.

5.4. Wykonanie drenażu za płytą przejściową

Folię należy rozłożyć równomiernie na podłożu przygotowanym zgodnie z dokumentacją projektową.

Rurki drenażowe należy układać zgodnie z lokalizacją podaną w dokumentacji projektowej. Pochylenie rurek drenarskich powinno być zgodne z dokumentacją projektową.

Rurki z tworzyw sztucznych, z gładkimi powierzchniami ich styków, należy łączyć za pomocą złączek, zalecanych przez producenta rurek.

Rurki należy układać na folii i obsypać warstwą grys 8/16 o grubości około 10 cm, zagęszczoną ubijakiem po obu stronach przewodu. Następnie rurę należy owinać geowłókniną wg pkt.2.3.4.

5.3. Wykonanie drenażu drogowego ze studniami rewizyjnymi

5.3.1. Izolację cienką na płycie fundamentowej należy wykonać wg STWiORB M.27.01.01.[2b] pkt.5.

5.3.2. Beton spadkowy należy wykonać wg STWiORB M.13.02.01.[2a] pkt.5. Spadek podłużny powinien wynosić co najmniej 5‰.

5.3.3. Warstwę filtracyjną z gruntu przepuszczalnego należy wykonać o grubości 20 cm i zagęścić lekkim sprzętem do wskaźnika 1,03 wg Proctora.

5.3.4. Drenaż rurowy ze studniami rewizyjnymi

Rurki drenarskie należy układać zgodnie z lokalizacją przewidzianą dokumentacją projektową w spadku, co najmniej 5‰. Rurki należy łączyć za pomocą złączek zalecanych przez producenta rurek.

Studzienki rewizyjne z włączkami żeliwnymi należy montować, co max. 25 m.

Wylot rurek drenarskich należy umocnić wg pkt.5.2.5. niniejszej STWiORB lub podłączyć do przepustów ułożonych w rowach odwadniających.

5.6. Roboty wykończeniowe

Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

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

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Kontrola wykonania warstwy filtracyjnej za przyczółkami i murami oporowymi

Badania w trakcie robót obejmują:

- kontrolę materiałów,
- kontrolę ułożenia geokompozytu,
- kontrolę wykonania systemu drenarskiego z rur z HDPE,
- kontrolę wykonania warstwy filtracyjnej,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową ułożenia pustaków filtracyjnych oraz położenia przewodów (rur odprowadzających wodę z rynny do kolektora i przewodu kolektora),
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania drenażu (obsypania grysem kolektora i obłożenia geowłókniną filtracyjną).

6.3.1. Kontrola materiałów

Kontrola materiałów następuje na podstawie dokumentów producenta potwierdzających zgodność zastosowanych materiałów z wymaganiami podanymi w pkt. 2 niniejszej STWiORB. Poza tym na budowie należy przeprowadzić kontrolę:

6.3.1.1. Kontrola geokompozytu

Należy sprawdzić wygląd zewnętrzny geokompozytu:

- Pasma geomembran powinny mieć równomierną strukturę układu wytłoczeń. Geotkanina powinna mieć równomierny układ tasiemek osnowy i wątku. Geomembrana i geotkanina powinny być bez przebieg, dziur, rozdarć, zmarszczeń, sfaldowań i innych uszkodzeń.
- Odchyłka szerokości pasma geomembrany nie powinna przekraczać $\pm 2\%$ wymiaru nominalnego zamówionego lub podanego przez producenta. Szerokość pasma należy określić przez pomiar bezpośredni z dokładnością do 1 cm, wykonany co 10 mb rozwiniętej rolki geomembrany.

6.3.1.2. Kontrola wizualna rur drenarskich

- Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego i wewnętrznego, barwy i cechowania polega na wizualnej ocenie poszczególnych elementów rur i elementów wyposażenia dodatkowego poprzez ocenę wizualną i porównanie z wymaganiami podanymi w pkt.2.2.4.
- Badanie odchylenia wymiaru średnicy wewnętrznej rur od nominalnej wartości przeprowadza się na trzech odcinkach testowych rur o tej samej średnicy, dokonując czterech pomiarów średnic wewnętrznych co 45° , następnie oblicza się z nich wartość średnią. Badanie przeprowadza się w temperaturze $+23^\circ\text{C}$ z dokładnością pomiaru do 0,1 mm i porównuje z wymaganiami podanymi w pkt.2.2.4.
- Badanie grubości ścian rur pomiędzy karbami przeprowadza się na 3 próbkach rur o tej samej średnicy. Pomiarów dokonuje się w 6 punktach na obwodzie jednej rury. Badanie przeprowadza się w temperaturze $+23^\circ\text{C}$ z dokładnością pomiaru do 0,1 mm i porównuje z wymaganiami podanymi w pkt.2.2.4.
- Badanie powierzchni otworów wlotowych przeprowadza się obliczając ogólną powierzchnię otworów wlotowych przypadających na 1 m rury i porównując z wymaganiami podanymi w pkt.2.2.4.
- Złączki rurek z tworzywa sztucznego należy badać w zakresie cech zewnętrznych (gładkość powierzchni, brak pęcherzy).

6.3.1.3. Kontrola materiału zasypowego

Należy sprawdzić rodzaj i stan gruntu 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 STWiORB:

- skład granulometryczny i wskaźnik różnoziarnistości należy sprawdzać wg PN-B-04481[8]:
 - wskaźnik różnoziarnistości gruntów do wykonania warstwy filtracyjnej powinien być wyższy niż 5
 - oznaczanie zawartości części organicznych (strat masy przy prażeniu) wg PN-88/B-04481:
- zawartość części organicznych w gruncie nie powinna przekraczać 2%
 - współczynnik filtracji dla gruntów do wykonania warstwy filtracyjnej powinien wynosić $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5} \text{ m/s}$, badany wg ISO/TS 17892-11[19] (WT-4),
 - zawartość związków siarki, wg PN-EN 1744-1[20] nie powinna przekraczać 0,2%.

6.3.2. Kontrola ułożenia geokompozytu

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

6.3.3. Kontrola ułożenia rur drenarskich i uszczelnienia z gliny

Należy skontrolować:

- a) zgodność wykonania rurociągu z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary) - odchylenie od projektowanego spadku nie powinno przekraczać 0,5%, rzędne rurociągu badane co 5 m nie powinny odbiegać od projektowanych o 1,0 cm,
- b) prawidłowość ułożenia rurociągu, zgodnie z pkt.5.2.3., prawidłowość wykonania podwaliny pod rurociąg z C 16/20 zgodnie z STWiORB M.13.02.01[2a],
- c) prawidłowość wykonania umocnienia wylotu rurociągu na zgodność z dokumentacją projektową - grubość podsypki pod umocnienie nie powinna odbiegać od projektowanej o więcej niż 1 cm, należy sprawdzić płynność połączenia umocnienia wylotu rury drenażowej z umocnieniem rowu (powinien być umożliwiony swobodny spływ wody),
- d) prawidłowość kształtu i spadków klina z dokumentacją projektową i pkt.5.2.2.

6.3.4. Kontrola wykonania warstwy filtracyjnej

- a) Badanie wskaźnika zagęszczenia, wg pkt 1.4.1. należy wykonywać co najmniej 3 razy na 500 m^3 objętości zasypki, lecz nie rzadziej niż 3 razy dla każdej podpory (muru oporowego):
 - wskaźnik zagęszczenia gruntu, wg BN-77/8931-12 [9] powinien wynosić $I_s \geq 1.03$Jeżeli badania kontrolne wykazą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wykonawca powinien usunąć

warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy.

- b) Wilgotność optymalną należy oznaczać na podstawie próby normalnej metodą I wg PN-88/B-04481 [8]. Odchylenia od wilgotności optymalnej w trakcie zagęszczania zasypki nie powinny przekraczać $\pm 2\%$
- c) Grubość warstwy filtracyjnej nie powinna być mniejsza od projektowanej o więcej niż 5 cm.

6.4. Kontrola wykonania drenażu za płytą przejściową

Materiały należy kontrolować na podstawie atestów producenta na zgodność z pkt.2. niniejszej STWiORB.

Poza tym należy poddać materiały kontroli wizualne:

- Geowłóknina powinna mieć równomierny układ tasemek osnowy i wątku. Folia i geowłóknina powinny być bez przebić, dziur, rozdarć, zmarszczeń, sfaldowań i innych uszkodzeń.
- Odchyłka szerokości pasma geowłókniny i folii nie powinna przekraczać $\pm 2\%$ wymiaru nominalnego zamówionego lub podanego przez producenta. Szerokość pasma należy określić przez pomiar bezpośredni z dokładnością do 1 cm, wykonany, co 10 mb rozwiniętej rolki geomembrany.
- Rury drenarskie powinny spełniać wymagania podane w pkt.6.3.1.2.
Należy skontrolować zgodność wykonania rurociągu z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary) - odchylenie od projektowanego spadku nie powinno przekraczać 0,5%, rzędne rurociągu badane co 5 m nie powinny odbiegać od projektowanych o 1,0 cm. Grubość obsypki nie powinna różnić się od projektowanej o więcej niż ± 1 cm. Geowłóknina powinna być ściśle nawinięta wokół obsypki z zakładem 5 cm.

6.5. Dopuszczalne tolerancje i wymagania wykonania odwodnienia zasypki przyczółka z użyciem pustaków filtracyjnych:

- odchylenie rzędnych położenia pustaków filtracyjnych nie powinno przekraczać ± 5 mm.
- odchylenie położenia przewodów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie szerokości (grubości) drenu (rura drenarska + obsypka z kruszywa) nie powinno przekraczać ± 5 cm.

6.6. Kontrola wykonania drenażu drogowego ze studniami rewizyjnymi

6.6.1. Kontrola materiałów

Kontrola materiałów następuje na podstawie dokumentów producenta potwierdzających zgodność zastosowanych materiałów z wymaganiami podanymi w pkt. 2 niniejszej STWiORB. Poza tym na budowie należy przeprowadzić kontrolę:

- rurek drenarskich – wg pkt.6.3.1.2. niniejszej STWiORB
- materiału do wykonania warstwy filtracyjnej – wg pkt. 6.3.1.3.

6.6.2. Kontrola wykonania izolacji cienkiej

Kontrolę wykonania izolacji cienkiej na płycie fundamentowej należy wykonać wg STWiORB M-27.01.01. pkt.6.

6.6.3. Kontrola wykonania warstwy spadkowej

Kontrolę wykonania warstwy spadkowej z betonu C 12/15 należy wykonać wg STWiORB M-13.02.01[2a] pkt.6.

6.6.4 Kontrola wykonania warstwy filtracyjnej

Badanie wskaźnika zagęszczenia, wg pkt 1.4.1. należy wykonywać co najmniej 3 razy na obiekt: wskaźnik zagęszczenia gruntu , wg BN-77/8931-12 [9]powinien wynosić $I_s \geq 1.0$.

Grubość warstwy filtracyjnej powinna wynosić 20 cm z tolerancją ± 2 cm.

6.6.5. Kontrola montażu drenażu rurowego

Należy kontrolować połączenia rur na złączki zalecane przez producenta rur. Połączenia powinny być szczelne.

Kontrola wykonania umocnienia wylotu rur drenarskich – wg pkt. 6.3.3.c)niniejszej STWiORB.

6.6.6. Kontrola montażu studzienek rewizyjnych z włazami żeliwnymi

Rzędne zamontowanych studzienek nie mogą różnić się od projektowanych o więcej niż ± 1 cm/

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi dla warstwy filtracyjnej za ścianami przyczółków i murów oporowych są:

- m² (metr kwadratowy) powierzchni filtracyjnej odwodnienia zasypki przyczółka,
- m² (metr kwadratowy) powierzchni podlegającej osłonięciu geomembraną,
- m (metr bieżący) drenażu za płytą przejściową.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt. 8.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- ułożenie geokompozytu,
- ułożenie rurek drenarskich,
- ułożenie warstwy filtracyjnej.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za ilość jednostek zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa **M-20.04.01** „ODWODNIENIE ZASYPKI” obejmuje:

a) „Wykonanie odwodnienia zasypki przyczółka z użyciem warstwy filtracyjnej z gruntów niespoistych” t.j.:

- zakup i dostarczenie materiałów oraz wszystkich niezbędnych środków produkcji
- sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wraz z uzyskaniem akceptacji Inżyniera
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- ułożenie i zagęszczenie warstwy filtracyjnej z gruntu przepuszczalnego,
- wykonanie badań kontrolnych wg pkt 6,
- oczyszczenie terenu robót,
- ubytki i odpady materiałowe wraz z ich wywozem i utylizacją.

Cena jednostkowa obejmuje również odwodnienia zasypki przyczółka z użyciem rur drenarskich” tj:

- zakup i dostarczenie materiałów oraz wszystkich niezbędnych środków produkcji
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- ułożenie podwaliny pod rury z betonu C 16/20 wg STWiORB M.13.02.01[2a]
- ułożenie rur drenażu podłużnego na odpowiednich rzędnych,
- ułożenie rur poprzecznych (prześć przez ścianę, jeśli występują)
- wykonanie zasypki z gryków 4/8 i 8/16 wokół rur,
- obłożenie zasypki z grysu geowłókniną,
- umocnienie wylotu rury przez: ułożenie podsypki i jej zagęszczenie, ułożenie umocnienia z bruku kamiennego, wypełnienie szczelin kruszywem i ubicie,
- wykonanie badań wg pkt.6,
- oczyszczenie miejsca robót,
- ubytki i odpady materiałowe wraz z ich wywozem i utylizacją.

Objętość zasypki z gruntu przepuszczalnego została ujęta w STWiORB M-11.01.04. Poniższa STWiORB obejmuje zwiększenie kosztów warstwy filtracyjnej w stosunku do pozostałej zasypki za przyczółkiem wynikające z ostrzejszych wymagań dla warstwy filtracyjnej.

b) „Wykonanie odwodnienia zasypki przyczółka z użyciem folii kubełkowej,, tj.:

- zakup i dostarczenie materiałów oraz wszystkich niezbędnych środków produkcji
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oczyszczenie podłoża,
- ułożenie geokompozytu,
- wykonanie badań kontrolnych wg pkt 6,
- oczyszczenie terenu robót.

- ubytki i odpady materiałowe wraz z ich wywozem i utylizacją.
- c) "Wykonanie drenażu za płytą przejściową,, tj.:
 - zakup i dostarczenie materiałów oraz wszystkich niezbędnych środków produkcji
 - prace pomiarowe i przygotowawcze,
 - oczyszczenie podłoża,
 - ułożenie podwaliny pod rury z betonu C 12/15 wg STWiORB M.13.02.01[2a]
 - ułożenie rur drenażu podłużnego na odpowiednich rzędnych,
 - wykonanie zasyпки z gryków 4/8 i 8/16 wokół rur,
 - obłożenie zasyпки z grysu geowłókniną,
 - umocnienie wylotu rury przez: ułożenie podsypki i jej zagęszczenie, ułożenie umocnienia z bruku kamiennego, wypełnienie szczelin kruszywem i ubicie,
 - wykonanie badań wg pkt.6,
 - oczyszczenie miejsca robót,
 - ubytki i odpady materiałowe wraz z ich wywozem i utylizacją.

Ceny wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje również:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

1. D-M-00.00.00	Wymagania ogólne
1a. M.11.01.04	Zasypanie wykopów i wykonanie nasypów wraz z zagęszczeniem
1b. M.29.03.01	cementem zasyпка przyczółka
2. M.13.01.00	Beton konstrukcyjny
2a. M.13.02.01	Beton klasy poniżej C 20/25 w deskowaniu

10.2. Normy

3. PN ISO 10319	Geotekstylnia - Badanie wytrzymałości na rozciąganie metoda szerokich próbek
4. PN-EN ISO 12958	Geotekstylnia i wyroby pokrewne. Wyznaczanie zdolności przepływu wody w płaszczyźnie wyrobu.
5. PN-EN ISO 12236	Geotekstylnia i wyroby pokrewne - Badanie na przebiecie statyczne (metoda CBR)
6. PN EN 918	Geotekstylnia i wyroby pokrewne - Wyznaczanie wytrzymałości na dynamiczne przebiecie (metoda spadającego stożka).
7. PN-EN 11058	Geotekstylnia i wyroby pokrewne - Wyznaczanie wodoprzepuszczalności w kierunku prostopadłym do powierzchni materiału, bez obciążenia.
8. PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
9. BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
10. PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
11. PN-B-11104	Materiały kamienne. Brukowiec
12. PN-EN ISO 12956	Geotekstylnia i wyroby pokrewne. Wyznaczanie wielkości porów
13. PN-B-11104	Materiały kamienne. Brukowiec.
14. PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
15. PN-EN 197-1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
16. PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonów
17. PN-C-89067	Tworzywa sztuczne-Oznaczanie odporności na działanie substancji chemicznych
18. BN-84/6366-10	Kształtki drenarskie typ 50 z polietylenu wysokociśnieniowego
19. ISO/TS 17892-11	Badania geotechniczne -- Badania laboratoryjne gruntów -- Część 11: Badanie filtracji przy stałym i zmiennym gradiencie hydraulicznym
20. PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw . Analiza chemiczna
21. PN-EN 206-1	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
22. PN-EN 1008	Woda do betonów
23. PN-79/B-06711	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych
24. PN-B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
25. ISO 9969 (E)	Thermoplastic Pipes-Determination of ring stiffness – Rury

- | | | |
|-----|------------------|---|
| 26. | SS 3542 | termoplastyczne_Określenie sztywności pierścieniowej
Plastic pipes-Pipes and fittings for land drainage-Testing and inspection-Rury z tworzywa_Rury i kształtki do drenażu_Wymagania |
| 27. | SS 3542 | Plastic pipes-Pipes and fittings for land drainage-Testing and inspection-Rury z tworzywa – Rury i kształtki do drenażu-Tesztowanie i kontrola |
| 28. | PN- EN 12620 | Kruszywa do betonu |
| 29. | PN-EN ISO 9864 | Geosyntetyki-Metoda badań do wyznaczania masy powierzchniowej geotekstyliów i wyrobów pokrewnych |
| 30. | PN-ISO 10319 | Geotekstyli-Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek |
| 31. | PN-EN ISO 9863-1 | Geotekstyli i wyroby pokrewne – Wyznaczanie grubości przy określonych naciskach – Określenie grubości warstwy pojedynczej wyrobów wielowarstwowych |
| 32. | PN-EN ISO 12236 | Geosyntetyki – Badanie statycznego przebicia (metoda CBR) |
| 33. | PN-EN 12956 | Geotekstyli i wyroby pokrewne-Wyznaczanie charakterystycznej wielkości porów |
| 34. | PN-EN ISO 11058 | Geoteksylia i wyroby pokrewne – Wyznaczanie wodoprzepuszczalności w kierunku prostopadłym do powierzchni wyrobu, bez obciążenia |
| 35. | PN-EN ISO 12958 | Geoteksylia i wyroby pokrewne – Wyznaczanie zdolności przepływu wody w płaszczyźnie wyrobu |

10.3. Inne dokumenty

36. „Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”
37. Procedura Badawcza IBDiM Nr PB-TW-16/97 Klasyfikacja odporności chemicznej rur plastikowych
38. ANSI/UL 94:1990 Tests for flammability of plastic. For parts devices and appliances. Test palności materiałów z tworzyw sztucznych. Dla części przyrządów i urządzeń
39. IDM-TO_IJZ 4.10.3/13 Instrukcja oznaczania klasy palności wg testu UL-94
40. Procedura Badawcza IBDiM Nr PB-TW-12/97 Sprawdzenie grubości ścian rur pomiędzy karami

M.13.03.00 Prefabrykaty betonowe

M.13.03.06 Prefabrykowane deski gzymsowe

1. Wstęp

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych dla zadania pn.: *”Rozbudowa mostu nad Strugą Raciąską w m. Nadolnik w ciągu drogi powiatowej nr 1003C w km 1+330”*.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

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

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami podanymi w ST D-M-00.00.00 “Wymagania ogólne”

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

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

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

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

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

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

2.2. PREFABRYKATY

Należy stosować prefabrykaty o wymiarach 0,99x0,45x0,04 m, Prefabrykaty powinny być wykonane z polimerobetonu, zbrojone stalą klasy A-IIIIN, spełniającą wymagania ST M-12.01.02.

Wymagania odnośnie polimerobetonu:

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

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

Dopuszczalne wady i uszkodzenia prefabrykatu:

- | | |
|---|--------------------------------|
| • rysy otwarte lub pęknięcia | niedopuszczalne |
| • rysy włoskowate (skurczowe, do 0,1mm rozwarości): | |
| – poprzeczne | na 1/4 długości w 4 miejscach |
| lub 1 rysa | |
| – podłużne | na całej długości prefabrykatu |
| | na 1/3 długości w 2 miejscach |

- poprzeczne i podłużne krzyżujące się
• skupienie cementu, piasku lub kruszywa powierzchni
 - ciała obce
 - odsłonięcia zbrojenia
- niedopuszczalne
w 2 miejscach, o łącznej
nie większej niż 2% powierzchni
niedopuszczalne
niedopuszczalne

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

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

Klasa betonu i stali w prefabrykacjach – wg Dokumentacji Projektowej.

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

Do uszczelnienia styku między deską gzymśową i płytą chodnikową należy stosować zestaw do uszczelniania szczelin dylatacyjnych narażonych na działanie wody. Zestaw uszczelniający powinien składać się z elastycznej taśmy

z tworzywa sztucznego oraz zaprawy klejowej do przyklejania taśmy.

Zestaw powinien charakteryzować się:

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

Taśma powinna mieć szerokość 10cm.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

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

3.2. SPRZĘT DO MONTAŻU PREFABRYKATÓW

Sprzęt do montażu elementów prefabrykowanych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera..

Do montażu i przeładunku prefabrykatów należy stosować dźwigi samochodowe o udźwigu i wysięgu odpowiadającym terenowym warunkom montażu i przeładunku oraz ciężarowi montowanych elementów. Odpowiadające tym warunkom dźwigi wymagają utwardzonej powierzchni placu montażowego oraz drogi dojazdowej.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 “Wymagania ogólne”,

4.2. TRANSPORT I SKŁADOWANIE PREFABRYKATÓW

- składowanie elementów powinno odbywać się na wyrównanym i odwodnionym podłożu.
- elementy należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu minimum 10cm pomiędzy podłożem i elementem
- elementy można transportować po osiągnięciu przez beton co najmniej 80 % wytrzymałości projektowej,
- podczas przestawiania elementów, ich transportu, montażu i ponownego ustawienia niedopuszczalne są uderzenia i wstrząsy mogące spowodować mechaniczne uszkodzenia krawędzi,
- podczas składowania prefabrykatów należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie wystającego zbrojenia przed pogięciem
- prefabrykaty powinny być składowane na krawędziach drewnianych podłożonych tak, aby nie wywołać w prefabrykacjach nieprzewidzianych w Dokumentacji Projektowej sił wewnętrznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne", Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywany montaż prefabrykatów. W projekcie organizacji winno się znaleźć:

- uzasadnienie dobranej metody montażowej,
- metoda montażu,
- pomosty i podesty robocze,
- rozwiązanie zagadnienia bezpieczeństwa pracy.

5.2. MONTAŻ PREFABRYKATÓW

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

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

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

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

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

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

5.3. UŁOŻENIE TAŚMY USZCZELNIAJĄCEJ

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

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne",

6.2. KONTROLA ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH

Badania elementów prefabrykowanych obejmują:

sprawdzenie atestu producenta na zgodność z wymaganiami pkt. 2

sprawdzenie cech zewnętrznych,

sprawdzenie prawidłowości montażu prefabrykatów.

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

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

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

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

6.2.2. Sprawdzenie cech zewnętrznych

Sprawdzenie cech zewnętrznych na budowie obejmuje:

- a) ocenę wizualną

Powierzchnia prefabrykatu powinna być sprawdzana pod względem uszkodzeń, pustek, spękań i obecności ciał obcych. Elementy prefabrykowane powinny spełniać wymagania podane w pkt. 2.

- b) sprawdzenie wymiarów.

Kształt i wymiary należy sprawdzać z dokładnością do 1mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatu nie powinny przekraczać:

- c) wysokość elementu : $\pm 1\text{mm}$
- d) szerokość elementu: $\pm 3\text{mm}$
- e) długość elementu: $\pm 3\text{mm}$
- f) grubość ścian elementu: $+2\text{mm}$, $- 2\text{mm}$,

6.2.3. Sprawdzenie prawidłowości montażu prefabrykatów

Sprawdzenie prawidłowości montażu prefabrykatów obejmuje:

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

6.3. SPRAWDZENIE WYKONANIA USZCZELNIENIA MIĘDZY DESKĄ GZYMSOWĄ I PŁYTĄ CHODNIKOWĄ

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

Grubość naniesionej zaprawy klejowej powinna być zgodna z wymaganiami producenta.

Taśma powinna całą powierzchnią przylegać do podłoża – nie powinno być fałd ani przerwań. Musi być ułożona symetrycznie w stosunku do szczeliny dylatacyjnej.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

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

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiaru jest:

- 1 mb deski gzymsowej

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

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

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

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

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena jednostkowa obejmuje:

- dostarczenie przez Wykonawcę projektu organizacji robót,

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

- | | | |
|----|---------------|--|
| 1. | PN-77/S-10040 | Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania. |
|----|---------------|--|

D.20.02.06 ŚCIEK KORYTKOWY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zadaniem pn.: „*Rozbudowa mostu nad Strugą Raciąską w m. Nadolnik w ciągu drogi powiatowej nr 1003C w km 1+330*”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objęty STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem elementów drogowych wymienionych w pkt. 1.1:

– ścieku skarpowego wg KPED 01.04,

i zakresem swym obejmują wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

1.4. Określenie podstawowe.

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami i z definicjami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB oraz poleceniami Inżyniera.

2. Materiały.

2.1 Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne.”

2.2. Rodzaje materiałów.

2.2.1 Żwir i mieszanka powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-11111

Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113

2.2.2. Cement

Cement klasy 32,5 N powinien odpowiadać wymaganiom wg PN-EN 197-1:2002.

Składowanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

2.2.3 Zaprawa cementowa

Należy stosować mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:3 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113:1996 i cementu portlandzkiego klasy 32,5 N, odpowiadającego wymaganiom PN-EN 197-1:2002. Woda powinna spełniać wymagania PN-EN 1008:2004. Materiały do wykonania zaprawy do uszczelniania spoin powinny spełniać wymagania:

– cement klasy 32,5 N wg PN-EN 197-1:2002,

– piasek wg PN-B-06711:1979,

– woda wg PN-EN 1008:2004.

2.2.4 Elementy prefabrykowane

Kształt i wymiary prefabrykowanych elementów betonowych, użytych do wykonania ścieków skarpowych powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Do wykonania prefabrykatów należy stosować beton klasy co najmniej C25/30 (B30) wg PN-EN 206-1.

Nasiąkliwość prefabrykatów nie powinna przekraczać 5%.

Ścieralność na tarczy Boehmego nie powinna przekraczać 3,5 mm.

Wytrzymałość betonu na ściskanie powinna być zgodna z PN-EN 206-1 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.

grubość - 5 mm

wymiary w rzucie - 5 mm

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym.

3. Sprzęt

Sprzęt do wykonywania elementów betonowych powinien być zgodny z S.T.13.00.00.

Łopaty do ręcznego plantowania dna i skarp

4. Transport

Transport elementów dowolnymi środkami transportowymi w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami.

Cement powinien być transportowany w workach samochodami krytymi, zgodnie z wymaganiami normy BN-88/6731-08.

5. Wykonanie robót.

5.1. Ścieki skarpowe

5.2.1. Wykop pod ławę

Wykop pod ławę ścieku należy wykonać zgodnie z dokumentacją i PN-B-06050.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to najczęściej stosowaną ławą pod ściek jest ława zwykła.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykopu pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 wg normalnej metody Proctora.

Kształt wykopu w przekroju poprzecznym powinien być trapezowy, o szerokości dna około 50 cm i skarpach o pochyleniu 1:1.

5.2.2 Podkład (ławę) ścieku stanowi warstwa kruszywa o grubości od 10 do 15 cm. Podkład z grubszego kruszywa należy układać „pod sznur”, natomiast z drobniejszego kruszywa, dającego się wyrównywać przeciąganiem łąty, „pod łątę”.

Podłoże, na którym układane będą elementy prefabrykowane, powinno być zagęszczone do wskaźnika $I_s \geq 1,0$.

Przy umocnieniu ścieków na warstwie podkładu z kruszywa ułożyć warstwę podsypki cementowo-piaskowej w stosunku 1:4 i grubości od 8 do 15 cm. W wierzchniej warstwie podsypka powinna być luźna, aby można było zabudować („zazębić”) poszczególne prefabrykaty.

Fundamentu ścieku może być też wykonany z betonu klasy co najwyżej C16/20 (B20).

Klasa betonu stosowanego do wykonania fundamentu ścieku powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, można stosować fundament z betonu klasy C25/30 (B30).

Elementy z betonu konstrukcyjnego należy wykonywać zgodnie z wymaganiami ST M.13.01.00 Beton konstrukcyjny

5.2.3. Ścieki

Typowymi elementami prefabrykowanymi stosowanymi do wykonania ścieków skarpowych są:

- prefabrykaty ścieku korytkowego wg KPED-01.04,

Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i rzędnych ścieku zgodnie z dokumentacją projektową lub SST.

Spoiny pomiędzy płytami należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1:2 i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

Wykop ścieków należy wypełnić materiałem stosowanym na podsypkę i ubić go. Na jej powierzchni uformować spadki do osi ścieku, o pochyleniu 1:2.

Skrajny dolny prefabrykat ścieku skarpowego powinien być oparty na fundamencie betonowym

6. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót obejmuje:

sprawdzenie zgodności usytuowania i ułożenia wbudowywanego elementu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Ogólną ST.M.00.00.00.

7. Obmiar

Jednostką obmiaru jest:

1 m zabudowanego ścieku korytkowego wg KPED 01.04,

8. Odbiór końcowy

Na podstawie wyników badań oraz kontroli prawidłowości wykonania elementów należy sporządzić protokoły odbioru.

Jeżeli wszystkie badania oraz kontrola prawidłowości wykonania dały wyniki dodatnie, wykonany element należy uznać za zgodny z wymaganiami i projektem technicznym.

9. Płatność

Podstawą płatności jest ilość wykonanych i odebranych jednostek obmiarowych pomnożona przez cenę jednostkową ujętą w kosztorysie ofertowym Wykonawcy.

Płatność za 1 m ścieków korytkowych wg KPED 01.04 uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- dostarczenie potrzebnych materiałów i urządzeń,
- wykonanie niezbędnych robót ziemnych,
- odwóz wykopanego gruntu wraz z urządzeniem odkładu,
- przygotowanie podłoża,

- wykonanie niezbędnych podsypek z ich zagęszczeniem,
- montaż elementów,
- wypełnienie spoin między prefabrykatami,
- niezbędne roboty betoniarskie,
- ewentualne szalunki i ich rozebranie,
- uporządkowanie terenu i usunięcie używanego sprzętu.

10 Przepisy związane

10.1 Normy

PN-EN 206-1:2003 Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu

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

PN-EN 13383-1:2003 Kamień do robót hydrotechnicznych. Część 1: Wymagania.

PN-EN 13383-2:2003 Kamień do robót hydrotechnicznych. Część 2: Metody badań

PN-EN 13163 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie. Specyfikacja

PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych

PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek

PN-B-32250:1988 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw

10.2 Inne

Brak