

GMINA GOŁDAP
reprezentowana przez
BURMISTRZA GOŁDAPI

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

(w treści nazwane Specyfikacjami Technicznymi ST)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 02.09.2004r. Dz. U. Nr 202 poz. 2072

konstrukcji kładki pieszo - rowerowej

Nazwa zadania

Wieloetapowa budowa dzielnicy uzdrowskiej
w Gołdapi.

Etap pierwszy – obiekty inwestycji uzdrowskiej w Gołdapi
Oświetlone korso pieszo – rowerowe i kładka pieszo – rowerowa na rzece
Gołdapa

Kody CPV:

45000000-7	Roboty budowlane
45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
45111200-0	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
45232410-9	Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej
45233000-9	Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg
45233120-6	Roboty w zakresie budowy dróg
45233220-7	Roboty w zakresie nawierzchni dróg
45233292-2	Instalowanie urządzeń ochronnych
45221000-2	Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szymbów i kolei podziemnej
45221111-3	Mosty drogowe

Zawartość:

D-01.00.00.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE -----	1
D-01.01.02	WYZNACZENIE OBIEKTÓW INŻYNIERSKICH-----	1
M-11.00.00.	FUNDAMENTOWANIE-----	4
M-11.01.01	WYKOP POD ŁAWY W GRUNCIE NIESKALISTYM-----	4
M-11.01.04	ZASYPANIE WYKOPÓW WRAZ Z ZAGĘSZCZENIEM-----	8
M 11.07.01.	WBICIE ŚCIANKI SZCZELNEJ -----	12
M 11.08.00.	PALE WBIJANE-----	14
M 21.01.01.	PALE PREFABRYKOWANE ŻELBETOWE -----	14
M-12.00.00.	ZBROJENIE-----	22
M-12.01.02	ZBROJENIE BETONU STAŁĄ KLASY A-III -----	22
M-13.00.00.	BETON -----	26
M-13.01.01	BETON FUNDAMENTÓW W DESKOWANIU -----	26
M-13.01.04	BETON PODPÓR W ELEMENTACHO GRUBOŚCI ≥ 60 cm-----	28
M-13.01.05	BETON USTROJU NIOSĄCEGO W ELEMENTACH O GRUBOŚCI < 60 cm-----	30
M-13.02.01	BETON KLASY PONIŻEJ B25 W DESKOWANIU -----	44
M 13.03.00.	PREFABRYKATY BETONOWE -----	46
M 13.03.03.	PREFABRYKOWANE DESKI GZYMSOWE Z POLIMEROBETONU -----	46
M-15.00.00.	IZOLACJE I NAWIERZCHNIE-----	50
M-15.01.00.	IZOLACJA CIEŃKA-----	50
M-15.01.02	TRZYKROTNE SMAROWANIE POWIERZCHNI BETONOWYCH ROZTWOREM ASFALTOWYM-----	50
M-15.02.00.	IZOLACJE GRUBE -----	53
M-15.02.03	IZOLACJA Z PAPY ZGRZEWALNEJ GRUBOŚCI $\geq 0,5$ cm-----	53
M-15.05.01.	NAWIERZCHNIA Z KOSTKI KAMIENNEJ-----	69
M-16.00.00.	ODWODNIENIE -----	74
M-16.01.01	WPUSTY -----	74
M-16.01.02	RURY ODWADNIAJĄCE-----	77
M-16.01.03	ODWODNIENIE IZOLACJI -----	81
M-19.00.00.	ELEMENTY ZABEZPIECZAJĄCE -----	86
M-19.01.01	KRAWĘŻNIK MOSTOWY KAMIENNY 18×12cm -----	86
M-19.01.05	BALUSTRADY DREWNIANE NA OBIEKTACH MOSTOWYCH-----	90
M-20.00.00.	INNE ROBOTY MOSTOWE-----	94
M-20.01.05	UMOCNIENIE STOŻKÓW, POWIERZCHNI POD OBIEKTEM ORAZ BRZEGÓW RZEKI -----	94
M-20.01.07	PRÓBNE OBCIĄŻENIE OBIEKTU -----	100
M-20.01.08	ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE POWIERZCHNI BETONOWYCH-----	104
M-20.01.09	SCHODY ROBOCZE NA SKARPIE -----	125

D-01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

D-01.01.02 WYZNACZENIE OBIEKTÓW INŻYNIERSKICH

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wyznaczeniem kładki pieszo-rowerowej w Góldapi.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wyznaczenie osi i charakterystycznych punktów obiektu inżynierskiego wraz z niezbędną obsługą geodezyjną podczas realizacji zadania inwestycyjnego.

Zakres ST obejmuje również założenie znaków wysokościowych na obiekcie oraz stałych znaków w sąsiedztwie obiektu.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. *Osnowa geodezyjna pozioma* - usystematyzowany zbiór punktów, których wzajemne położenie na powierzchni odniesienia, zostało określone przy zastosowaniu techniki geodezyjnej.

1.4.2. *Osnowa geodezyjna wysokościowa* - usystematyzowany zbiór punktów, których wysokość w stosunku do przyjętej powierzchni odniesienia, została określona przy zastosowaniu techniki geodezyjnej

1.4.3. *Osnowa realizacyjna* - jest to osnowa geodezyjna (pozioma i wysokościowa), przeznaczona do geodezyjnego wytyczenia elementów projektów w terenie oraz geodezyjnej obsługi budowy i montażu urządzeń i konstrukcji. Osnowa ta powinna służyć do pomiarów kontrolnych przemieszczeń i odkształceń, a także w miarę możliwości pomiarów powykonawczych.

1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe- są zawarte w przepisach prawa oraz odpowiednich Polskich Normach, a także z instrukcjach i wytycznych technicznych obowiązujących w geodezji i kartografii.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. Materiały

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi do wyznaczenia osi obiektów i punktów wysokościowych są:

- słupki betonowe,
 - pale i paliki drewniane,
 - bolce metalowe,
- bądź inne materiały akceptowane przez Inżyniera.

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 stosowany do wyznaczenia obiektów

Do wyznaczania obiektów należy stosować sprzęt, który będzie odpowiedni dla prawidłowego wykonania robót z dokładnością wymaganą w Specyfikacjach Technicznych. Wszelkie urządzenia pomiarowe powinny posiadać atesty i aktualne świadectwo legalizacyjne wymagane odpowiednimi przepisami.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Wybór środków transportu

Środkiem transportowym dla sprzętu i materiałów może być samochód dostawczy lub inny, gwarantujący przewożenie sprzętu i materiałów w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

Prace pomiarowe przy zakładaniu osnowy geodezyjnej oraz odtworzenie (wyznaczenie) osi obiektów i punktów wysokościowych powinny być wykonane w zgodności z obowiązującymi Instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK).

5.2. Osnowa realizacyjna

Inżynier dostarczy Wykonawcy dane do wykonania w terenie osnowy realizacyjnej. Dane te będą zawierać:

- współrzędne XY punktów istniejącej osnowy geodezyjnej, na których oparto wykonanie mapy do celów projektowych,
- wykaz reperów, na których oparto wykonanie mapy do celów projektowych,

Na podstawie przekazanych danych, Wykonawca zobowiązany jest do wykonania osnowy realizacyjnej odpowiadającej następującym kryteriom:

- punkty osnowy powinny być zlokalizowane w sąsiedztwie obiektu poza Terenem Budowy, tak, aby nie były narażone na zniszczenie w trakcie jej realizacji,
- odległość między punktami powinny być takie, aby umożliwiała szczegółowe wytyczenie obiektu.

Nowe punkty osnowy realizacyjnej należy zastabilizować wieloznakowo tzn. znakiem naziemnym i centrycznie pod nim osadzonym znakiem podziemnym.

Wszystkie punkty osnowy realizacyjnej należy zabezpieczyć przed zniszczeniem w sposób uzgodniony z Inżynierem.

5.3. Wyznaczenie obiektu

Wykonawca na bazie osnowy realizacyjnej przeprowadzi wyznaczenie obiektu poprzez:

- wytyczenie osi obiektu,
- wytyczenie punktów określających usytuowanie (kontur) obiektu, a w szczególności podpór (zgodnie z rysunkami zawartymi w Dokumentacji Projektowej).

Charakterystyczne współrzędne XY oraz rzędne wysokościowe są zamieszczone w Dokumentacji Projektowej.

Wyznaczone punkty na osi obiektu nie powinny być przesunięte więcej niż o 1 cm w stosunku do projektowanych; rzędne punktów na osi należy wyznaczyć z dokładnością do 0,5 cm w stosunku do rzędnych projektowanych.

5.4. Znaki wysokościowe na obiektach inżynierskich

Dla oceny prawidłowej pracy obiektu inżynierskiego należy przewidzieć znaki wysokościowe (repery) na obiekcie.

Znaki wysokościowe powinny być umieszczone na każdej z podpór obiektu (nie mniej niż 4 sztuki) oraz po obu stronach przęseł (nad podporami, w środku rozpiętości przęseł, w osiach skrajnych dźwigarów). Znaki wysokościowe powinny być powiązane ze stałym znakiem wysokościowym, wykonanym z trwałego materiału i posadowionym na gruncie rodzimym poniżej poziomu przemarzania, poza korpusem drogi w niewielkiej odległości od obiektu. Stały znak wysokościowy powinien być dowiązany do niwelacji państwowej.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z wyznaczeniem obiektu należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

6.2. Sprawdzenie robót pomiarowych

Sprawdzenie robót pomiarowych powinno być przeprowadzone wg następujących zasad:

- oś obiektu należy sprawdzić na wszystkich załamaniach pionowych i krzywiznach w poziomie oraz co najmniej co 10m na prostych,
- robocze punkty wysokościowe należy sprawdzić niwelatorem na całej długości budowanego obiektu,

Dokładność wykonania robót powinna być zgodna z pkt.5.3.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) wyznaczenia obiektu inżynierskiego wraz wytyczeniem całej konstrukcji oraz obsługą geodezyjną podczas realizacji obiektu zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz zamontowaniem znaków wysokościowych

8. Odbiór robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary, z zachowanymi tolerancjami wg pkt 6, dały wyniki pozytywne.

Odbiór robót związanych z wyznaczeniem obiektu w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów do stabilizacji osnowy i osi trasy,
- założenie osnowy realizacyjnej,
- utrzymywanie i ewentualnie uzupełnienie roboczych punktów sytuacyjno-wysokościowych w trakcie robót,
- wyznaczenie osi obiektu i punktów wysokościowych zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- umieszczenie znaków wysokościowych wg Dokumentacji Projektowej,
- prowadzenie dokumentacji geodezyjnej,
- wykonywanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót,
- inwentaryzacja powykonawcza robót oraz wykonanie mapy powykonawczej na mapie zasadniczej i włączenie do zasobów geodezyjnych.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

Nie występują.

10.2. Inne dokumenty

1. Ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne z dnia 17 maja 1989 r. (Dz. U. nr 30 poz. 163 z późniejszymi zmianami).
2. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
3. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa, 1979
4. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK, 1978
5. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1983
6. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979
7. Wytyczne techniczne G-3.2 Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983
8. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK, 1983.

M-11.00.00. FUNDAMENTOWANIE

M-11.01.01 WYKOP POD ŁAWY W GRUNCIE NIESKALISTYM

1. Wstęp

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów fundamentowych, dla kładki pieszo-rowerowej w Gołdapi.

1.2 Zakres stosowania ST

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

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu wykopów pod fundamenty obiektu mostowego (wykopy w gruncie spoistym z umocnieniem).

1.4 Określenia podstawowe

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

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

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

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

1.5.1. Urządzenia i materiały nieprzewidziane w Dokumentacji Projektowej

W przypadku natrafienia, w trakcie wykonywania robót ziemnych, na wykopaliska archeologiczne, roboty powinny być wstrzymane do czasu podjęcia przez Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków odpowiednich decyzji.

W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu, na głębokości posadowienia fundamentu, na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w Dokumentacji Projektowej oraz w razie natrafienia na kurzawkę, roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Inżyniera.

1.5.2. Odwodnienie terenu

Wykonawca powinien zapewnić odwodnienie wykopów poprzez:

- natychmiastowe usuwanie z miejsca robót wody opadowej bądź wody przedostającej się do wykopu z innego źródła
- Jeżeli na terenie robót ziemnych napotyka się na materiały niebezpieczne Wykonawca powinien natychmiast powiadomić o tym Inżyniera. Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki w celu bezpiecznego przekazania i składowania takich materiałów po konsultacji z odpowiednimi służbami.
- obniżenie zwierciadła wody w wykopie i utrzymywanie go na poziomie wystarczającym do wykonania robót

1.5.3. Wykonywanie robót ziemnych w warunkach obniżonych temperatur

W przypadku konieczności wykonywania robót ziemnych w okresie temperatur poniżej +5°C, roboty te należy wykonywać w sposób określony w opracowaniu Instytutu Techniki Budowlanej pt.: „Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”.

2. Materiały

Nie występują.

3. Sprzęt

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Do wykonania wykopów i przemieszczenia gruntu może być stosowany sprzęt:

-
- **system obniżenia wód gruntowych**
 - koparki jednozaczyniowe kołowe, samochodowe lub gąsiennicowe,
 - koparko-spycharki,
 - koparko-ładowarki,
 - spycharki gąsiennicowe,
 - ładowarki,
 - równiarki samojezdne,

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”.

4.2 Transport gruntu

Środki transportu podlegają akceptacji Inżyniera.

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

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

Wykonawca powinien pozostawić wzdłuż krawędzi wykopu pas szerokości 3,0 m (dla gruntów przepuszczalnych) i 5,0 m (dla gruntów nieprzepuszczalnych), na którym niedozwolone jest składowanie gruntu. Załadunek gruntu na środki transportowe powinien się odbywać w odległości co najmniej 2,0 m od krawędzi wykopu.

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

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

5. Wykonanie robót

5.1 Ogólne zasady wykonywania robót

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

Wstępnie zakłada się, że roboty ziemne dla wiaduktów zostaną wykonane w wykopach umocnionych ściankami szczelnymi wg M-11.07.01, chyba że Inżynier zadecyduje inaczej.

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

5.2 Wykonanie wykopów

Wykonawca zastosuje uzgodniony z Inżynierem system odwonienia wykopów podczas robót fundamentowych. Poziom wód gruntowych będzie utrzymywany 0.5m poniżej poziomu posadowienia do czasu zabetonowania fundamentów.

Metoda wykonania wykopów robót ziemnych oraz zabezpieczenia wykopu powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Wykopy fundamentowe powinny być wykonywane w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonywania przewidzianych w nich robót i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypianie. Zaleca się wykonywanie wykopów ręcznie do głębokości nie większej niż 2,0 m a koparką do 4,0 m.

Zapewnienie bezpieczeństwa konstrukcji znajdujących się na, przyległym do robót ziemnych, terenie należy do obowiązków Wykonawcy.

Jeżeli na terenie wykopów zostaną znalezione urządzenia nie przewidziane w Dokumentacji Projektowej (wodociągi, urządzenia kanalizacyjne, instalacje grzewcze, gazowe itp.) roboty należy wstrzymać, poinformować Inwestora, a do kontynuacji prac można przystąpić po konsultacji z odpowiednimi jednostkami sprawującymi kontrolę nad powyższymi urządzeniami.

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

5.3 Wymiary wykopów fundamentowych

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

Wykopy należy wykonywać z dokładnością w stosunku do projektowanych wymiarów:

- w planie ± 10 cm
- dla rzędnych dna ± 5 cm

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola prawidłowości wykonywania robót ziemnych

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

- zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową,
- prace pomiarowe,
- przygotowanie terenu,
- rodzaj i stan gruntu w podłożu,
- odwodnienie wykopów,
- wymiary wykopów

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót ziemnych jest 1 metr sześcienny (m^3). Ilość robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

Obmiary ilościowego usuniętego gruntu dokonuje się w m^3 w stanie rodzimym dla wykopów szerokoprzestrzennych. Ilość obejmuje również wykop pod przyczółkami wykonany w celu wymiany gruntu.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiór robót w zakresie potrąceń za wady będzie dokonywany zgodnie z Instrukcją DP-T14 z późniejszymi zmianami, wydaną przez GDDP Warszawa.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

Płatność za 1 metr sześcienny wykopu należy przyjmować zgodnie z obmiarem, z oceną jakości wykonanych robót i na podstawie wyników pomiarów.

8.2. Cena jednostkowa

Cena wykonania robót obejmuje:

- wyznaczenie zarysu fundamentów i krawędzi wykopów,
- odwodnienie wykopu do czasu zabetonowania fundamentów,
- odspojenie gruntu (niezależnie od rodzaju), wydobywanie i złożenie części gruntu na odkład w celu późniejszego zasypiania fundamentów oraz załadowanie i odwiezienie pozostałej części gruntu na wskazane przez Inżyniera miejsce,
- wykonanie na dnie wykopów rowów do ujęcia wody opadowej, odwodnienie wykopu,
- wydobywanie z dna wykopu przypadkowo zsuniętego gruntu oraz nadwyżki nad rzędną dna wykopu,

-
- jeśli jest to konieczne, należy także uwzględnić w cenie uszczelnienie wykopu, gdy ruch wody może powodować rozluźnienie gruntu i wypłukiwanie cementu podczas betonowania fundamentów.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

M-11.01.04 ZASYPIANIE WYKOPÓW WRAZ Z ZAGĘSZCZENIEM

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące zasypywania wykopów fundamentowych dla kładki pieszo-rowerowej w Gołdapi.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy Robotach ziemnych dla kładki pieszo-rowerowej w Gołdapi i obejmują:

- zasypywanie wykopów fundamentowych
- wykonanie nasypu drogowego wzmocnionego geokratą
- wykonanie stożków
- zagęszczenie wykonanej zasyпки

Szczegółowy zakres wykonania nasypu drogowego podano w Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

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

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

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

gdzie:

P_d - gęstość objętościowa szkieletu gruntu w nasypie, określona wg BN-77/8931-12, w gramach na centymetr sześcienny,

P_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntu zagęszczonego wg PN-B-04481, w gramach na centymetr sześcienny.

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

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

gdzie:

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

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiał do zasypywania wykopów

2.2.1. Materiał do zasypywania wykopów fundamentowych filarów

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

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

2.2.2. Materiał do zasyпки wykopów fundamentowych przyczółków (w tym grunt wymieniony), zasyпки za przyczółkami i stożków przyczółków

Jako materiał służący do zasyпки wykopów fundamentowych przyczółków, zasyпки za przyczółkami i stożków przyczółków należy stosować żwiry, mieszanki i piaski co najmniej średnioziarniste o wskaźniku

różnoziarnistości nie mniejszym od 5 i współczynnika filtracji $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s. Grunty nie mogą być zanieczyszczone gruntami organicznymi (zawartość części organicznych nie powinna przekraczać 2%). Trudno dostępne miejsca przestrzeni zasypywanej mogą być wypełnione gruntem stabilizowanym cementem.

2.3. Materiał do zasypywania wykopów

Do wzmocnienia nasypu drogowego w rejonie zasypki przyczółków należy użyć geokraty z HDPE posiadającej AT IBDiM o następujących właściwościach:

- materiał geosiatki komórkowej typu GEOWEG:
HDPE dla temperatury w zakresie -50stC do +80stC
gęstość od 0,935 do 0,965 g/cm³
wytrzymałość na rozciąganie >21000kN/m²
odporność na korozję naprężeniową >2000h
- właściwości techniczne i wymagania dla taśmy teksturowanej i perforowanej (ozn. TP):
szerokość teksturowanej taśmy 150mm;
grubość 1.52mm +/-0,15
teksturowania powierzchnia taśmy romboidalnie
perforacja wg Producenta
- odległość między zgrzewami na taśmie 330mm +/-2% (ozn. GWS)
- długość geosiatki w pozycji rozłożonej min.5,0m.

W celu zminimalizowania wystąpienia parcia gruntu na elementy podpór należy ułożyć warstwę styropianu o min. gr. 5cm od strony gruntu – szczegółowy zakres podano na rys. w Dokumentacji Projektowej.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Sprzęt zastosowany do wykonania zasypek podlega akceptacji przez Inżyniera.

Do zagęszczania zasypek można zastosować sprzęt:

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

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

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

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

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

5.2. Zasypywanie wykopów

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

5.3. Zagęszczenie gruntu nasypowego

Grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu.

Po ułożeniu geosiatki komórki należy wypełnić gruntem zasypowym i zagęścić. Proces zagęszczania należy prowadzić zgodnie z zaleceniami Producenta siatki.

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

- przy zagęszczaniu lekkimi walcami - max. 0,2 m,

- przy zagęszczaniu walcami wibracyjnymi, wibratorami lub ubijakami mechanicznymi - max. 0,4 m.

W okolicach urządzeń lub warstw odwadniających oraz instalacji, a także grunt wymieniony pod fundamentami przyczółków powinien być zagęszczany ręcznie.

Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić co najmniej 1,0 wg Proctora, z wyjątkiem skarp stożków przy skrzydełkach, gdzie powinien wynosić co najmniej 0.95 wg Proctora.

Wilgotność technologiczna gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania i rodzaju stosowanego sprzętu. Decydującym kryterium jest możliwość uzyskania wymaganego zagęszczenia gruntu. W przypadku zagęszczania walcami statycznymi wilgotność powinna być zbliżona do optymalnej (z tolerancją $\pm 2\%$), w przypadku użycia sprzętu wibracyjnego zalecana jest wilgotność mniejsza od optymalnej, ustalona na podstawie wstępnych prób na poletku doświadczalnym. Jeżeli wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczania jest większa od wilgotności optymalnej o wartość większą od odchyleń podanych w pkt.6., to grunt należy przesuszyć w sposób naturalny lub ulepszyć przez zastosowanie dodatku spoiw. Jeżeli zachodzi taka potrzeba, to zaleca się zwiększenie wilgotności gruntu przez zraszanie wodą.

Przy zagęszczaniu gruntów nasypowych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy:

- rozścielać grunt warstwami poziomymi o równej grubości, sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym wbudowując go w komórki geosiatk,
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej szerokości, przy jednakowej liczbie przejazdów sprzętu zagęszczającego,
- prowadzić zagęszczenie od krawędzi ku środkowi nasypu.

5.4. Uformowanie stożków przyczółków

Stożki przyczółków powinny być uformowane ze spadkiem zgodnym z Dokumentacją Projektową. Odchylenia od założonego spadku nie powinny przekraczać $\pm 10\%$. Nierówność powierzchni wykonanego stożka mierzona łatą długości 3 m nie powinna przekraczać ± 5 cm.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola zasypania wykopów

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

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

Grunt powinien odpowiadać wymaganiom punktu 2 niniejszej Specyfikacji:

- skład granulometryczny i wskaźnik różnoziarnistości należy sprawdzać wg PN-B-04481: grunty do zasypywania wykopów fundamentowych filarów nie powinny zawierać frakcji większych niż 100 mm
wskaźnik różnoziarnistości gruntów do zasypania wykopów fundamentowych przyczółków powinien być wyższy niż 5
- zawartość części organicznych należy sprawdzać metodą chemiczną (I.W. Tiurina) przez utlenienie za pomocą dwuchromianu potasu. Zawartość części organicznych w gruncie do zasypek nie powinna przekraczać 2%
- współczynnik filtracji dopuszcza się ustalać na podstawie uziarnienia gruntu oraz jego porowatości (zaleca się korzystanie z danych empirycznych albo obliczanie ze wzorów Slichtera lub Bayera), a w przypadkach wątpliwych metodami laboratoryjnymi wg Instrukcji ITB nr 339, 1996 „Badanie szczelności izolacji mineralnych składowisk odpadów”:
- -współczynnik filtracji dla gruntów do zasypywania wykopów fundamentowych przyczółków, zasypek za przyczółkami i stożków przyczółków powinien wynosić $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s

Należy przeprowadzić badanie wykonania zasypek

Badanie wskaźnika zagęszczenia, wg pkt 1.4.1. oraz PN-S-02205:1998 należy wykonywać co najmniej 3 razy na 500 m³ objętości zasypki, lecz nie rzadziej niż 3 razy dla każdej podpory:

- wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić $I_s \geq 1.0$ (dla stożków przyczółków $I_s \geq 0.95$)

Wilgotność optymalną należy oznaczać na podstawie próby normalnej metodą I wg PN-B-04481.

Odchylenia od wilgotności optymalnej w trakcie zagęszczania zasypki nie powinny przekraczać $\pm 2\%$

Uformowanie powierzchni stożków przyczółków

Stožki przyczółków powinny być uformowane ze spadkiem zgodnym z Dokumentacją Projektową. Odchylenia od założonego spadku nie powinny przekraczać $\pm 10\%$. Nierówność powierzchni wykonanego stożka mierzona łąką długości 3 m nie powinna przekraczać ± 5 cm.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

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

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiór robót w zakresie potrażeń za wady będzie dokonywany zgodnie z Instrukcją DP-T14 z późniejszymi zmianami, wydaną przez GDDP Warszawa.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- zakup, dostarczenie i wbudowanie geosiatki oraz styropianu,
- dostarczenie gruntu z odkładu lub, w przypadku zasypania wykopów piaskiem lub żwirem z dowozu, pozyskanie tego gruntu wraz z transportem na miejsce wbudowania,
- oczyszczenie wykopów z zanieczyszczeń,
- przygotowanie gruntu do wbudowania w wykopy,
- wbudowanie zaakceptowanego przez Inżyniera materiału z jego zagęszczeniem do poziomu określonego w Dokumentacji Projektowej,
- prowadzenie badań w trakcie zagęszczania zasypki wg pkt 6,
- uporządkowanie terenu wokół podpory.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

10.2. Inne

1. 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. AT IBDiM – dot. geokraty.

M 11.07.01. WBICIE ŚCIANKI SZCZELNEJ

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wbiciem stalowej ścianki szczelnej jako element zabezpieczający prace przy fundamentach kładki pieszo-rowerowej w Gołdapi.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. .

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wbiciem ścianki szczelnej. [Ścianka szczelna nie podlega usunięciu po zakończeniu prac.](#)

Zakresem swym obejmuje wykonanie ścianki szczelnej i wymagania stawiane materiałom.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST D.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

Ogólne wymagania podano w ST D.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem technicznym i Specyfikacją Techniczną.

2. Materiały

2.1. Rodzaje konstrukcji

Profile stalowych ścianek szczelnych o kształcie podobnym do typu Larsena produkowane są w Polsce pod nazwą "grodzice" G62 dla umocnienia wykopów pod fundamenty.

Elementy do zwieńczenia ścianki np. ceowniki 300 śruby M32

Rozpory stalowe.

3. Sprzęt

Sprzęt używany do wykonania ścianki szczelnej musi być zaakceptowany przez Inżyniera

4. Transport

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania ścianki szczelnej powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny

5. Wykonanie Robót

5.1. Wbijanie ścianek szczelnych

Brusy stalowej ścianki szczelnej wbija się zawsze parami, przy czym łączenie brusów na zamek wykonuje się zawczasu na placu budowy zwykle w pewnej odległości od miejsca wbijania. Para złączonych brusów przywożona jest pod kafar i podnoszona jako całość. Kafar wbija brusy zawsze poprzez specjalny kołpak umieszczony na głowicach złączonych brusów.

Do wbijania stalowych ścianek szczelnych używa się ciężkich kafarów z młotami szybkobijącymi lub wibromłotów. Podpłukiwanie strumieniem wody pod ciśnieniem może ułatwić i przyspieszyć wbijanie ścianki stalowej.

Po wbiciu brusów na projektowaną głębokość należy zespawać zamki u góry na dostępnej, odsłoniętej długości, przynajmniej na odcinku 100 cm, w celu zapewnienia współpracy brusów przy zginaniu. Przez zespawanie unika się również możliwości wzajemnych przesunięć brusów w zamkach.

[Po zakończeniu prac ziemnych ściankę szczelną należy uciąć poniżej wg Dokumentacji Projektowej.](#)

5.2. Rozparcie ścianki i zwieńczenie góry

Wykonawca robót ma obowiązek sporządzić stosowny projekt rozparcia ścianek uzgodnić go z Inżynierem. Projektowane rozparcie ma zagwarantować nieodkształcalność obrysu ścianki przez jej czas użytkowania. Siły jakie mają przenosić rozpory muszą uwzględniać obciążenia jakie mogą pojawić się w pobliżu wykopu.

6. Kontrola jakości Robót

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu prawidłowego wbicia ścianki do projektowanej głębokości.

Sprawdzenie wykonania rozpór i zwieńczenia ścianki.

7. Obmiar Robót

Jednostką obmiaru jest 1m² powierzchni wykonanej ścianki szczelnej tzw. „do pozostawienia”.

8. Odbiór Robót

Na podstawie wyników wg punktu 6 badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. Podstawa płatności

Cena jednostkowa 1 m² obejmuje wyznaczenie przebiegu ścianki, zakup ścianki, dostarczenie potrzebnych materiałów oraz wbicie ścianki do projektowanej głębokości oraz jeśli jest to konieczne jej uszczelnienie, rozparcie, zespawanie i zwieńczenie. Cena obejmuje również koszt docięcia ścianki zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej.

Cena jednostkowa obejmuje montaż, demontaż i przemieszczanie w obrębie budowy kafara i urządzeń towarzyszących oraz wykonanie i rozebranie niezbędnych pomostów wraz z zapewnieniem potrzebnych czynników produkcji.

10. Przepisy związane

PN-80/H-93433.01.Grodzica G-62.

PN-EN 12063 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.

M 11.08.00. PALE WBIJANE**M 21.01.01. PALE PREFABRYKOWANE ŻELBETOWE****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru fundamentów obiektów budowlanych wykonanych z żelbetowych, prefabrykowanych pali wbijanych w ramach inwestycji budowy kładki pieszo-rowerowej w Gołdapi.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania..**

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i kontrolą wykonania fundamentów z wykorzystaniem żelbetowych, prefabrykowanych pali wbijanych, pionowych i ukośnych, o długości całkowitej od 6,0m jako fundamenty konstrukcji budowlanych i inżynierskich, tj. budynków mieszkalnych, obiektów użyteczności publicznej, przemysłowych, handlowych, mostowych, kominów, masztów, wiatraków, słupów sieci energetycznych, ścian oporowych, nabrzeży itp.

Specyfikacja swoim zakresem obejmuje:

- a) wykonanie niezbędnych zabezpieczeń wraz z ich rozbiórką;
- b) prace przygotowawcze i pomiarowe:
 - wykonanie pali prefabrykowanych żelbetowych w wytwórni,
 - transport prefabrykatów pali w miejsce wbudowania;
 - wytyczenie osi pali;
 - zabezpieczenie instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych,
- c) wbudowanie prefabrykowanych żelbetowych pali testowych wraz z palami kotwiącymi dla przeprowadzenia próbnych obciążeń pali;
- d) przeprowadzenie próbnego obciążenia statycznego lub dynamicznego pali wraz z analizą wyników,
- e) wbudowanie docelowych pali żelbetowych prefabrykowanych,
- f) roboty wykończeniowe: rozkucie głowic pali i uporządkowanie terenu robót.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane Specyfikacji są zgodne z normą 0 i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" p. 1.

Pal przemieszczeniowy - pal, który jest zagłębiony w grunt bez wiercenia lub usuwania urobku, z wyjątkiem zabiegów ograniczających wysadzinę, drgania, usuwania przeszkód lub ułatwiania zagłębienia.

Pal prefabrykowany - pal lub element pala, który jest wykonywany przed zagłębieniem jako jeden odcinek lub z kilku odcinków.

Pal złożony - Pal wykonywany z połączonych dwóch lub większej liczby różnych rodzajów lub wymiarów pali. Połączenie części składowych jest projektowane na przeniesienie obciążenia oraz zapobieganie rozdzieleniu się pala podczas i po wykonaniu (= pal zespolony).

Złącze pala – element do łączenia odcinków pala przez spawanie albo przez połączenia mechaniczne.

Młot udarowy - narzędzie budowlane do udarowego wbijania pali (masa uderzająca lub spadająca).

Wibrator (młot wibracyjny) - narzędzie budowlane do zagłębienia i wyciągania pali, rur obsadowych lub osłonowych z zastosowaniem sił wibracji.

Kołpak - urządzenie, zwykle stalowe, umieszczone pomiędzy podstawą młota udarowego, a palem lub rurą formującą w celu równomiernego rozłożenia uderzenia młota w głowicę pala.

Podkładka młota - urządzenie lub materiał, umieszczany pomiędzy młotem udarowym, a kołpakiem w celu ochrony młota i głowicy pala przed niszczącymi bezpośrednimi uderzeniami. Materiał podkładki młota powinien być dostatecznie sztywny, aby przekazać bez strat energię uderzeń młota w pal.

Podkładka pala - materiał, zwykle miękkie drewno, umieszczany pomiędzy kołpakiem a głowicą prefabrykowanego pala betonowego.

Przedłużka - tymczasowe przedłużenie pala, używane podczas wbijania, które pozwala zagłębić wierzch pala poniżej powierzchni gruntu, lustra wody, albo poniżej najniższego punktu, do którego urządzenie wbijające może sięgnąć bez rozłączania prowadnicy.

Zagłębianie - metody wprowadzania pali w grunt na wymaganą głębokość, takie jak wbijanie młotem, wibrowanie wciskanie, wkręcanie albo kombinacje tych lub innych metod.

Pal wbijany - pal który jest zagłębiany w grunt przez wbijanie, przy czym grunt jest przemieszczany przez pal lub rurę obsadową

Wspomaganie zagłębiania - metoda używana do ułatwienia zagłębiania pala w grunt, np. podpłukiwanie, wstępne przewiercanie, użycie materiałów wybuchowych, wstępne wbijanie

Podpłukiwanie - użycie strumienia wody do ułatwienia zagłębiania pala za pomocą wypłukania części gruntu.

Wstępne przewiercanie (świdrem, płuczkowe) - wiercenie przez przeszkody lub materiały zbyt zwarte, by mogły być przebite za pomocą projektowanego pala i urządzenia do zagłębiania

Dobicie - pojedyncze uderzenia młota w pal prefabrykowany, podczas którego są mierzone energia uderzenia oraz odkształcenia jednostkowe/przyśpieszenia i/lub wpęd pala, w celu umożliwienia oceny nośności pala

Dobijanie - dodatkowa seria uderzeń młota używana do wbicia pala prefabrykowanego w celu odtworzenia wymaganego oporu wbijania

Pal początkowy - pierwszy pal roboczy na placu budowy

Pal do próbnego obciążenia - pal poddawany próbnemu obciążeniu w celu określenia zależności oporów od przemieszczeń pala oraz otaczającego gruntu

Pal do prób wstępnych - pal wykonywany przed rozpoczęciem zasadniczych robót palowych lub fragmentu robót, w celu ustalenia przydatności wybranego rodzaju pala, sprzętu do wbijania lub/i potwierdzenia rozwiązania projektowego, wymiarów i nośności.

Kryteria wbijania - parametry wbijania, które powinny być spełnione podczas wbijania pala.

Wpęd - średnie trwałe zagłębienie pala w grunt na jedno uderzenie, mierzone po serii uderzeń.

Monitorowanie - prowadzenie obserwacji w ramach kontroli jakości technicznej procesu palowania.

Nadzór - aktywna funkcja w nadzorowaniu i kierowaniu wykonaniem pali

Dokumentowanie - sporządzenie trwałego zapisu faktów dotyczących wykonywania pali i rejestrowanych danych w formie „Dziennika wbijania pali” złożonego m.in. z „Metryk pali”

Dziennik wbijania pali - dokument stanowiący szczegółowy zapis czynności realizowanych przez wykonawcę w trakcie realizacji robót palowych

Metryka pala - szczegółowy zapis postępu zagłębiania pojedynczego pala zawierający następujące informacje 0: numer podpory/fundamentu, numer pala, lokalizację pala, wymiary pala, klasa betonu pala, informacje na temat zbrojenia pala, informacje na temat liczby złączy i ich położenia, nachylenie projektowanego i wykonanego pala, datę rozpoczęcia i zakończenia zagłębiania pala, rodzaj i typ urządzenia do zagłębiania pala, ciężar młota, wysokość spadu młota, rodzaj stosowanej przedłużki oraz wpędy pala (w metryce należy podać jako wartość wpędu ilość uderzeń młota na każde 20cm postępu zagłębiania pala), rzędną terenu oraz rzędną projektowaną i wykonaną podstawy i głowicy pala, numer rysunku na podstawie którego realizowana jest robota, imię i nazwisko Kierownika Robót Palowych. Metryka pala jest częścią składową dziennika wbijania pali.

Próbne obciążenie pala zwiększone stopniami - próbne obciążenie statyczne, w którym pal próbny jest obciążany siłą zwiększaną stopniami, utrzymywanymi przez pewien czas albo dopóki przemieszczenia pala praktycznie zanikną lub osiągną przewidzianą granicę (badania ML).

Próbne obciążenie ze stałą prędkością wciskania - próbne obciążenie statyczne, w którym pal próbny jest wciskany w grunt ze stałą prędkością z pomiarem siły wciskającej (badanie CRP).

Próbne obciążenie dynamiczne pala - próbne obciążenie w którym na głowicę pala jest wywierana siła dynamiczna w celu analizy jego nośności.

Badania akustyczne, badania dynamiczne ciągłości (przy małych odkształceniach)

Badanie ciągłości, w którym seria fal akustycznych jest przesyłana od nadajnika do odbiornika przez beton pala, a charakterystyki odbieranych fal są mierzone i wykorzystywane do oceny ciągłości i zmian przekroju trzonu pala.

Prześwietlanie akustyczne - Akustyczne badanie ciągłości betonu pala, wykonywane z otworu rdzeniowego w trzonie pala lub z wbudowanych rurek.

Poziom roboczy - poziomy teren palowania, na którym pracują palownice/kafary.

Poziom głowicy - projektowany poziom, do którego pal jest ścinany lub wyrównywany przed jego połączeniem z konstrukcją.

Poziom podstawy - poziom dolnego końca pala.

Wierzch głowicy pala - górna powierzchnia pala.

Głowica pala - górna część pala.

Trzon pala - element pala pomiędzy głowicą i podstawą.

Spód pala - dolna część pala.

Podstawa pala - dolna powierzchnia pala.

Pale/element z odzysku - element prefabrykowany wykonany pierwotnie do innego przeznaczenia, lecz dopuszczony jako przydatny do użycia jako pal, np. rura stalowa z przemysłu naftowego.

Wysadzina - przemieszczenie ku górze gruntu lub pala

Fundament palowy - odmiana fundamentu pośredniego, określana również jako fundament głęboki - obciążenia przenoszone są w tego rodzaju fundamencie na głębsze warstwy podłoża.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót i ich zgodność z dokumentacją projektową oraz ST. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" p. 1.5.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" p. 2. Stosowane materiały i elementy powinny być zgodne z odpowiednią Polską Normą lub posiadać aprobatę techniczną Instytutu Techniki Budowlanej (ITB)/Instytutu Badawczego Dróg i Mostów (IBDiM) zgodnie z p. 2.1. SST D-M-00.00.00.

2.2. Pale prefabrykowane

Materiały i produkcja prefabrykowanych pali żelbetowych, jak również ich złączy, powinny spełniać wymagania normy prEN 12794:1997 lub Aprobata Technicznej IBDiM/ITB. Wytwórnia, w której wykonywane są prefabrykaty pali, musi posiadać wymagane odrębnymi przepisami certyfikaty i zezwolenia i nie powinna być zmieniana bez uprzedniego powiadomienia Nadzoru. Źródła dostaw materiałów do wykonania prefabrykatów pali powinny być udokumentowane i nie powinny być zmieniane bez uprzedniego powiadomienia Nadzoru.

Wykonane w wytwórni pale pod względem wytrzymałościowym powinny być zgodne z projektem wykonawczym palowania.

Materiałem do wykonania fundamentu na budowie są gotowe prefabrykowane pale żelbetowych o wymiarach 40x40cm wykonane z betonu C40/50 o długości czynnej od 7m.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" p. 3.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Podstawowym sprzętem do wykonania robót jest palownica z młotem hydraulicznym (6÷9t). Szczegółowe wymagania techniczne dla palownicy i młota określone są w dokumentacji techniczno-ruchowej. Specyfikacja nie precyzuje typu sprzętu, który zależy od możliwości Wykonawcy.

Wykonawca zobowiązany jest do używania sprawnego sprzętu, który zapewni właściwą jakość prowadzonych robót palowych, zgodność z normami BHP, ochrony środowiska oraz przepisami dotyczącymi użytkowania sprzętu. Liczba, jakość i wydajność sprzętu musi gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji. Roboty palowe powinny być wykonane specjalistycznym sprzętem kafarowym (palownicą) składającym się z młota, urządzenia napędzającego młot, dźwignicy oraz ewentualnych urządzeń i konstrukcji ułatwiających wbijanie. Wykonawca powinien przedstawić Nadzorowi charakterystykę sprzętu będącego w jego posiadaniu, przeznaczonego do wykonania robót palowych.

4. Transport

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" p. 4.

4.2 Wymagania szczegółowe

Do transportu pali należy używać samochodów przystosowanych do przewożenia elementów o długości dostosowanej do maksymalnej długości przewożonych prefabrykatów. Pozostałe materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu z zabezpieczeniem ich przed uszkodzeniem.

Pale w czasie załadunku/rozładunku należy podnosić tylko za uchwyty transportowe wykonane wraz z prefabrykatem. Przy podnoszeniu prefabrykatu do młota palownicy należy wykorzystać jeden punkt zaczepienia w proporcjach 70%:30% długości pala. Prefabrykaty należy składować tak, aby nie powstawały nadmierne naprężenia. Prefabrykaty powinny być podparte w sposób ciągły lub punktowo na podkładach drewnianych, co najmniej w miejscach uchwytów transportowych.

5. Wykonanie Robót

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 5.

5.2. Wymagania dokumentacyjne

Projekt wykonawczy palowania powinien jednoznacznie określać:

- rodzaj pali i ich przekrój,
- cechy materiałowe i wytrzymałościowe pali (m.in. wymaganą ilość zbrojenia),
- przekroje i parametry geotechniczne gruntów z dokumentacji geotechnicznej,

- lokalizację każdego pala,
- tolerancje położenia, jeżeli są inne niż określone w normie 0,
- specjalne wymagania dotyczące technologii zagłębienie pali (m.in. kolejność wbicia pali);
- projektowaną nośność i obciążenia maksymalne pala,
- długości pali,
- rzędne głowic pali lub/i rzędne rozkucia jeżeli rozkucie głowicy jest wymagane,
- rzędne stóp pali - jeżeli osiągnięcie rzędnej stopy pala jest wymagane - lub/i wymagania dotyczące osiągnięcia minimalnej wartości wpędu - o ile jej określenie jest możliwe, np. na podstawie wcześniejszych doświadczeń lub/i wyników próbnych obciążeń statycznych/dynamicznych pali.

Projekt wykonawczy powinien zgodnie z 0 zawierać również informacje z projektu budowlanego na temat pozostałości konstrukcji i fundamentów w gruncie, instalacji podziemnych, zanieczyszczeń podłoża lub zagrożeń, występowania materiałów nasypowych, przeszkód, sposobów monitorowania prowadzonych robót, aktualne dane topograficzne (rzędne i spadki terenu, położenie osi głównych, rzędna poziomu roboczego), warunki terenowe i wynikające z nich ograniczenia, warunki i ograniczenia środowiskowe oraz inne aspekty mogące mieć wpływ na roboty palowe.

Jeżeli projekt wykonawczy nie zawiera powyższych informacji obowiązkiem Wykonawcy jest doprecyzowanie ustaleń projektu przed rozpoczęciem palowania lub opracowanie własnego projektu wykonawczego w oparciu o powyższe wytyczne. W przypadku opracowania projektu wykonawczego palowania przez Wykonawcę podlega on zatwierdzeniu przez Nadzór.

5.3. Projekt próbnego obciążenia

Wykonawca jest zobowiązany do jego opracowania zgodnie z wymaganiami określonymi w Polskiej Normie 0. Projekt próbnego obciążenia powinien określać:

- rodzaj próbnego obciążenia – statyczne (min. jeden pal)/dynamiczne;
- wymaganą liczbę próbnych obciążeń uwzględniającą wymagania Polskiej Normy oraz zmienność warunków gruntowych;
- przekroje i parametry geotechniczne gruntów z dokumentacji geotechnicznej,
- lokalizację pali próbnych (testowych);
- rodzaj pali próbnych, ich przekrój i długość,
- ewentualne określenie warunków wykorzystania pali próbnych jako pali docelowych (nośnych);
- projekt urządzenia do przeprowadzenia próbnego obciążenia;
- lokalizację ewentualnych pali kotwiących, ich rodzaj, przekrój i długość oraz ewentualne warunki wykorzystania pali kotwiących jako pali docelowych (nośnych);
- cechy materiałowe i wytrzymałościowe pali próbnych i kotwiących (m.in. wymaganą ilość zbrojenia),
- tolerancje położenia oraz rzędne stóp i głowic pali próbnych i kotwiących,
- projektowaną nośność pala próbnego wg projektu wykonawczego oraz projektowaną wartość próbnego obciążenia;
- ciężar, rodzaj i sposób realizacji ewentualnego balastowania urządzenia do próbnych obciążeń pali;
- warunki przeprowadzenia próbnego obciążenia;
- sposób przeprowadzenia próbnego obciążenia;
- sposób interpretacji wyników próbnego obciążenia.

Projekt próbnego obciążenia podlega przedłożeniu do Nadzoru.

5.4. Prace przygotowawcze

5.4.1. Składowanie

Pale powinny być złożone na placu składowym i podparte w sposób ciągły lub na podkładach drewnianych w miejscach zapewniających niezmienną ich cech geometrycznych. Pale powinny być podparte na podkładach nie rzadziej niż w miejscach uchwytów transportowych.

5.4.2. Wyznaczenie osi pali

Osie pali i osie fundamentu powinny być wyznaczone przez służbę geodezyjną Wykonawcy i sprawdzone przez służbę geodezyjną Nadzoru. Szkic z podaniem danych pomiarowych należy włączyć do dziennika wbijania pali. Punkty wyznaczające osie pali i osie fundamentu powinny być oznaczone w gruncie w sposób trwały.

Miejsca wbicia pali powinny być wyznaczone przez wykonawcę na podstawie współrzędnych geodezyjnych lub w nawiązaniu do osi podłużnej obiektu i osi podpór wytyczonych. Pozycja każdego pala przed wbiciem i po wbiciu powinna zostać skontrolowana geodezyjnie i udokumentowana w operacie geodezyjnym załączonym do dziennika palowania.

Jeżeli w projekcie palowania nie określono inaczej to pale należy zagłębiać zachowując następujące odchyłki geometryczne zgodnie z 0:

- położenie w planie pali pionowych i ukośnych (mierzone w poziomie roboczym): $e \leq 0,1m$;

- pochylenie pali pionowych: $i \leq i_{max} = 0,04$ (0,04m/m);
 - pochylenie pali ukośnych: $i \leq i_{max} = 0,04$ (0,04m/m);
- gdzie i oznacza tangens kąta między projektowaną, a rzeczywistą osią pala.

Geometryczne odchyłki wykonania pali należy uwzględnić w projekcie. Jeżeli określone odchyłki zostaną przekroczone, to należy zbadać zakres możliwego przeciążenia jakiegokolwiek elementu konstrukcyjnego oraz, w razie konieczności, podjąć odpowiednie działania naprawcze. Decyzję w tym zakresie podejmuje Projektant. Jeżeli są wymagane lub dopuszczone odchyłki geometryczne inne niż podane w projekcie lub niniejszej specyfikacji, to należy je uzgodnić przed rozpoczęciem robót.

5.5. Ochrona instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych

Wykonawca na terenie prowadzenia robót odpowiada za ochronę wszystkich instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentacji dostarczanej przez Zamawiającego. Wykonawca zapewni ich właściwe oznaczenie i zabezpieczenie. Zaleca się, aby Wykonawca uzyskał od odpowiednich władz potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego.

W przypadku natrafienia w trakcie realizacji robót na niezainwentaryzowane urządzenie podziemne, należy niezwłocznie przerwać roboty, zabezpieczyć urządzenie, wezwać Kierownika Budowy, Nadzór, Projektanta oraz właściciela urządzenia w celu ustalenia dalszego trybu postępowania.

5.6. Wykonanie pali

Przed przystąpieniem do wbijania pali należy:

- przygotować stanowisko do pracy palownicy, tzw. platformę roboczą;
- dostarczyć na budowę pale prefabrykowane;
- sprawdzić czy urządzenie wbijające przeznaczone do wprowadzania pali w grunt posiada ważne świadectwo dopuszczenia do pracy, a jego operator aktualne zezwolenie na jego obsługę.

Palownicę należy ustawić tak, aby oś pionowa młota pokrywała się z punktem osiowym wytyczającym środek geometryczny pala. Ustawienie masztu palownicy powinno być pionowe lub skośne, o ile tak przewidziano w projekcie palowania.

Przed przystąpieniem do wykonania zasadniczego palowania należy wbić pale testowe i kotwiące. W trakcie wbijania pali testowych należy odnotować poziomy ich zagłębienia w gruncie i odpowiadające tym poziomom wpędy pali (ilość uderzeń na 20cm zagłębienia pala) na całej długości pali.

Zaleca się, aby w przypadku wszystkich pali energia przekazywana przez urządzenie wbijające była tak dobrana, aby zostały spełnione następujące wymagania:

- naprężenia ściskające:
 - maksymalne obliczone naprężenia ściskające nie było większe od $0,8 \times$ charakterystyczna wytrzymałość betonu na ściskanie w czasie wbijania;
- naprężenia rozciągające:
 - maksymalna obliczona siła nie była większa od $0,9 \times f \times A$, gdzie
 - f : charakterystyczna granica plastyczności zbrojenia;
 - A : pole przekroju zbrojenia;

Jeżeli podczas wbijania są mierzone naprężenia to ich wartości mogą być o 10% większe od podanych wyżej wartości obliczonych.

Przy ocenie naprężeń od wbijania należy szczególną uwagę zwrócić w przypadku przebijania przez warstwę mocną do warstwy słabej, gdyż wówczas mogą wystąpić duże naprężenia rozciągające w palu.

Następnie należy wykonać próbne obciążenia statyczne na jednym palu lub/i dynamiczne pali testowych.

Na podstawie opracowanych wyników próbnych obciążeń statycznych/dynamicznych oraz odnotowanych w trakcie wbijania pali testowych i kotwiących poziomów wbicia i odpowiadających im wpędów należy przeprowadzić weryfikację przyjętych założeń do projektowania i rozwiązań projektowych. W wyniku weryfikacji należy określić ostateczne długości pali w poszczególnych obszarach oraz ich wpędy niezbędne dla zapewnienia wystarczającej nośności poszczególnych pali docelowych. W gruntach spoistych nie należy przyjmować kryterium wpędu.

Jeśli w projekcie wykonawczym lub projekcie próbnego obciążenia nie ustalono inaczej, to pale testowe i kotwiące można wykorzystać jako elementy nośne w docelowych rusztach palowych, jeżeli nie uległy one zniszczeniu w trakcie realizacji próbnych obciążeń lub ich przemieszczenia pionowe (podniesienie pala) nie były większe niż 15mm. W przypadku stwierdzenia większego przemieszczenia pala należy go dobić.

Po weryfikacji projektu, na podstawie wyników próbnego obciążenia, należy dokończyć palowanie zasadnicze.

O ile w dokumentacji projektowej nie określono inaczej:

- w trakcie palowania docelowego pale zaleca się wbijać zaczynając od pali wewnętrznych i kończąc na palach zewnętrznych (w przypadku gruntów zagęszczonych) lub zaczynając od pali zewnętrznych w kierunku wewnętrznych w przypadku gruntów słabo zagęszczonych.
- bezpośrednio po wbiciu głowicy pali powinny być na poziomie +60cm w stosunku do spodu projektowanych korpusów bądź łąw fundamentowych;
- głowice należy rozkuć na długości 55cm do poziomu +5cm w stosunku do spodu projektowanych płyt/elementów zwieńczających.

W przypadku zsuwania się pala z wymaganego kierunku, trzeba pal wyciągnąć i wbić ponownie. Gdy pal uzyska już prowadzenie w gruncie sprawdza się współosiowość pala i młota oraz zachowanie zaprojektowanego kierunku wbijania. Po ewentualnym wprowadzeniu poprawki położenia można przystąpić do właściwego wbijania.

Początkowo pale wbija się z małej wysokości wprowadzając przy tym korekty położenia pala. Po doprowadzeniu pala w grunt nośny, wbijanie należy kontynuować przy wysokości opuszczenia młota zgodnej z wielkością przyjętą do wyznaczenia wpędu pala – zagłębienia pala serią 10 uderzeń młota o znanej masie lub ilość uderzeń młota dla uzyskania 20cm zagłębienia pala, aż do uzyskania projektowanej rzędnej lub spełnienia kryterium wpędu. Uzyskane wyniki należy zamieszczać w metryce pala.

Skoki (energie) młota należy zmniejszyć po wbiciu pala do przewarstwień twardej gliny, bardzo zagęszczonego drobnego piasku, głazów, dużych otczaków itp., gdy powyżej zalegają grunty słabe. W tych warunkach może nastąpić podłużne zginanie pala szczególnie niebezpieczne przy silnych uderzeniach młota.

W celu ochrony głowicy pala wymaga się umieszczenia na nich kołpaków. Głównym zadaniem kołpaków jest rozłożenie na cały przekrój poprzeczny głowicy obciążeń przekazywanych przez młot, zmniejszenie naprężeń stykowych i zabezpieczenie przed miejscowymi wyboczeniami głowicy. W przypadku uszkodzenia głowicy pala należy przerwać wbijanie, a uszkodzony odcinek odciąć. W przeciwnym przypadku rosną straty energii, skuteczność wbijania maleje, a uszkodzenie może się rozprzestrzenić dalej.

W trakcie wbijania pali należy na bieżąco kontrolować stan techniczny ewentualnych budynków znajdujących się w sąsiedztwie. Należy osiągnąć rzędną pala wg Dokumentacji Projektowej. Zabrania się bez konsultacji z Projektantem skracać pale.

Uznaje się, że pale wprowadzane w grunt są zdolne do przenoszenia obciążeń projektowych jeżeli spełnione są równocześnie warunki:

- zagłębienie z ostatnich serii uderzeń młota są mniejsze od wielkości wpędu obliczonego dla konkretnych warunków wbijania;
- spód pala uzyskał projektowaną rzędną.

W przypadku uzyskiwania w trakcie wbijania bardzo małych wpędów, grożących zniszczeniem głowicy/trzonu pala należy przeprowadzić tzw. wstępne przewiercanie w celu osiągnięcia wymaganej rzędnej podstawy pala. Decyzję w tej sprawie może podjąć wyłącznie Projektant.

6. Kontrola jakości Robót

6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" p. 6.

6.2. Wymagania szczegółowe

Jakość robót palowych ocenia się na podstawie:

- obserwacji przebiegu wykonania robót palowych,
- zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową, niniejszą specyfikacją i uzgodnionym sposobem wykonania,
- zapisów w dzienniku wbijania pali i ewentualnych zapisów w dzienniku budowy,
- deklaracji zgodności wbudowanych materiałów z Polską Normą lub Aprobata Techniczną IBDiM/ITB,
- wyniki pomiarów geodezyjnych wykonywanych przez służbę geodezyjną wykonawcy i sprawdzonych przez służbę geodezyjną Nadzoru,
- wyników badań rutynowych i dodatkowych badań zleconych przez Nadzór oraz
- wyników próbnego obciążenia, o ile jego przeprowadzenie jest wymagane.

Dokumenty stanowiące podstawę oceny robót powinny być dostarczone przez Wykonawcę i przechowywane przez co najmniej 7 lat po zakończeniu robót, a dokumenty wskazane przez Nadzór powinny być dołączone do dokumentacji archiwalnej obiektu. Zaleca się, aby takimi dokumentami były metryki pali.

6.3. Tolerancje wykonawcze

Tolerancje wykonania pala w przypadku - gdy nie zostały ustalone w dokumentacji projektowej – są następujące:

- rzędna podstawy pala + 10/-10cm;
- rzędna głowicy pala po rozkuciu/obciążeniu ± 3 cm;

- przekrój pala 5mm/+8mm.

7. Obmiar Robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" p. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 sztuka (jedna sztuka) pala prefabrykowanego wprowadzonego w grunt zgodnie z projektem.

8. Odbiór Robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" p. 8.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót palowych

Odbiór robót palowych dokonywany jest na podstawie:

- dokumentacji projektowej z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami, dokonanymi w trakcie wykonywania robót,
- zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową, niniejszą specyfikacją i uzgodnionym sposobem wykonania,
- zapisów w dzienniku wbijania pali i ewentualnych zapisów w dzienniku budowy,
- deklaracji zgodności wbudowanych materiałów z Polską Normą lub Aprobata Techniczną IBDiM/ITB,
- wyników pomiarów geodezyjnych wykonywanych przez służbę geodezyjną Wykonawcy i sprawdzonych przez służbę geodezyjną Nadzoru,
- wyników badań rutynowych i dodatkowych badań zleconych przez Nadzór
- wyników próbnego obciążenia.

Wszystkie badania i próby powinny dać wynik pozytywny. Jeżeli którekolwiek badanie lub próba dała wynik negatywny należy usunąć zaistniałą wadę i przedstawić roboty do ponownego odbioru.

9. Podstawa płatności

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i transport na budowę wszystkich niezbędnych czynników produkcji;
- organizacja placu składowania pali, rozładunek, przemieszczanie pali w obrębie placu wraz z likwidacją placu;
- roboty pomiarowe mające na celu wyznaczenie lokalizacji oraz projektowanego poziomu głowic poszczególnych pali;
- montaż i demontaż oraz przemieszczenie sprzętu;
- w przypadkach uzasadnionych kontrolę stanu technicznego sąsiadujących budynków;
- w przypadkach uzasadnionych monitoring drgań;
- opracowanie projektu wykonawczego palowania;
- opracowanie projektu próbnego obciążenia pali;
- przygotowanie i wbicie pali testowych;
- przygotowanie stanowisk do próbnego obciążenia pali;
- przeprowadzenie próbnego obciążenia pali testowych;
- opracowanie wyników próbnego obciążenia;
- przygotowanie i wbicie pali docelowych (z ewentualnym wstępnym przewierceniem);
- prowadzenie dziennika palowania;
- rozkucie głowic pali;
- roboty pomiarowe mające na celu określenie lokalizacji i poziomu głowic wykonanych pali;
- uporządkowanie terenu robót;
- przygotowanie materiałów niezbędnych do dokonania odbioru robót palowych.

10. Przepisy związane

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.

PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

PN-60/B-04493 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.

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

Instrukcja DP-T 14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych. Warszawa 1989 wraz z późniejszymi zmianami i uzupełnieniami.

PN-EN 12699:2000. Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Pale przemieszczeniowe. PKN, czerwiec 2003.

Katalog fundamentów palowych pod obiekty budowlane i inżynierskie firmy „AARSLEFF” Sp. z o.o., Rzeszów, grudzień 2004.

AT/2005-04-18-15. Prefabrykowane pale żelbetowe AARSLEFF. IBDiM Warszawa. Termin ważności AT: 2010-01-11.

M-12.00.00. ZBROJENIE

M-12.01.02 ZBROJENIE BETONU STALĄ KLASY A-III

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące zbrojenia obiektów budowanych w związku z budową kładki pieszo-rowerowej w Gołdapi.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy zbrojeniu stalą klasy A-III wszystkich elementów żelbetowych obiektu

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć deklarację (certyfikat) zgodności z Polską Normą.

2.2. Klasy i gatunki stali zbrojeniowej

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

Tabela 1

Klasa stali	Gatunek stali	Rodzaj stali	Normy
A-III	34GS	okrągła zębrowana	PN-89/H-84023/01 PN-89/H-84023/06

2.3. Własności mechaniczne i technologiczne stali

Własności mechaniczne i technologiczne dla prętów zbrojeniowych powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-89/H-84023/01 oraz PN-89/H-84023/06. Najważniejsze wymagania podano w tabeli poniżej.

Tabela 2

Gatunek stali	Średnica pręta (mm)	Granica plastyczności Re (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie Rm (MPa)	Wydłużenie A ₅ (%)	Zginanie o kąt α d - średn. trzpienia a - średn. próbki d = 3a $\alpha = 90^\circ$	Wytrzymałość charakterystyczna Rak (MPa)	Wytrzymałość obliczeniowa Ra (MPa)
34GS	6 ÷ 32	410	min. 590	16		410	340

W technologicznej próbie zginania powierzchnia próbek nie powinna wykazywać pęknięć, naderwań i rozwarstwień.

2.4. Wady powierzchniowe

Powierzchnia prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.

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

2.5. Odbiór stali na budowie

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

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

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

Dostarczoną na budowę stal, która:

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

należy odrzucić.

2.6. Magazynowanie stali zbrojeniowej

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

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

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

3.2. Sposób wykonania robót

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie.

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

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

Roboty zbrojeniowe należy wykonać zgodnie z zasadami podanymi w PN-63/B-06251.

5.2. Przygotowanie zbrojenia

5.2.1. Oczyszczenie powierzchni zbrojenia

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

5.2.2. Przygotowanie zbrojenia

Pręty stalowe użyte do wykonania wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm. W przypadku stwierdzenia krzywizn w prętach stali zbrojeniowej należy ją prostować. Cięcie i gięcie stali zbrojeniowej należy wykonywać ręcznie lub mechanicznie. Dopuszczalna różnica długości pręta liczona wzdłuż jego osi od odgięcia do odgięcia w stosunku do podanych na rysunku nie powinna przekraczać 10 mm.

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

5.2.3. Montaż zbrojenia

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

Zbrojenie płyt powinno być układane bezpośrednio na uprzednio przygotowanym deskowaniu.

Pręty zbrojeniowe układane w deskowaniu powinny być podparte i przymocowane do betonowych lub plastikowych przekładek dystansowych, o wymiarach zapewniających właściwą otulinę, zgodną z Dokumentacją Projektową.

Pręty zbrojeniowe powinny być łączone zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej przez spawanie lub wiązanie drutem. Spawanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami PN-S-10042. W przypadku stosowania drutu wiązałkowego, a do łączenia prętów o średnicy do 12 mm, należy stosować drut o średnicy 1 mm, do łączenia prętów o średnicy powyżej 12 mm, należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

- Dopuszczalne odchylenie strzemion od płaszczyzny prostopadłej do zbrojenia podłużnego nie powinno przekraczać 3 %.
- Dopuszczalna odchyłka w rozstawie strzemion nie powinna przekraczać ± 20 mm

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badanie stali zbrojeniowej

Kontrola stali zbrojeniowej obejmuje:

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

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

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

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 kg (kilogram).

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

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiór robót w zakresie potrażeń za wady będzie dokonywany zgodnie z Instrukcją DP-T14 z późniejszymi zmianami, wydaną przez GDDP Warszawa.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa za 1 kilogram.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie i wyprostowanie prętów zbrojeniowych,
- wygięcie, przycinanie prętów,
- łączenie spawane „na styk” lub „na zakład” oraz montaż zbrojenia przy użyciu drutu wiązałkowego w deskowaniu zgodnie z Dokumentacją Projektową i niniejszą Specyfikacją,
- montaż siatek na bocznych powierzchniach przyczółków,
- oczyszczenie terenu robót.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.

PN-89/H-84023/06 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.

PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.

PN-89/H-84023/01 Stal określonego zastosowania. Wymagania ogólne. Gatunki.

M-13.00.00. BETON

M-13.01.01 BETON FUNDAMENTÓW W DESKOWANIU

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące betonu fundamentów obiektów projektowanych w związku z budową kładki pieszo-rowerowej w Gołdapi.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu betonu konstrukcyjnego klasy B40 w ławach fundamentowych

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz ST M.13.01.05, pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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.

Dla betonów przeznaczonych do wbudowania w obiekty mostowe niezależnie od polskich norm obowiązują warunki podane w „Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”. (Dz.U. Nr 63, z dnia 3 sierpnia 2000r.)

2.2. Składniki mieszanki betonowej

Do betonu należy stosować składniki, spełniający wymagania ST M.13.01.05, pkt 2.

3. Sprzęt

Wymagania dotyczące sprzętu podano w ST M.13.01.05, pkt 3.

4. Transport

Warunki transportu wg ST M.13.01.05, pkt 4.

5. Wykonanie robót

Warunki wykonania robót wg ST M.13.01.05, pkt 5.

6. Kontrola jakości robót

Zasady kontroli jakości robót wg ST M.13.01.05, pkt 6.

7. Obmiar robót

Zasady obmiaru robót wg ST M.13.01.05. pkt 7

8. Odbiór robót

Zasady odbioru robót wg ST M.13.01.05. pkt 8.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m³ (metr sześcienny) betonu należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie recepty laboratoryjnej mieszanki betonowej,

-
- dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
 - wykonanie deskowań,
 - przygotowanie, transport i ułożenie mieszanki z odpowiednim zagęszczeniem i pielęgnacją,
 - rozbiórkę deskowań,
 - wykonanie wszystkich badań przewidzianych w Specyfikacji,
 - oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie będących własnością Wykonawcy materiałów rozbiórkowych poza pas drogowy.
 - Wykonanie zbrojenia płatne jest oddzielnie.

10. Przepisy związane

Przepisy związane wg ST M.13.01.05, pkt 10.

M-13.01.04 BETON PODPÓR W ELEMENTACHO GRUBOŚCI ≥ 60 cm**1. Wstęp****1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące betonu podpór obiektów projektowanych w związku z budową kładki pieszo-rowerowej w miejscowości Gołdapi.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu betonu konstrukcyjnego klasy B40 w następujących elementach podpór o grubości ≥ 60 cm

- słupy podpór

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz ST M.13.01.05, pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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.

Dla betonów przeznaczonych do wbudowania w obiekty mostowe niezależnie od polskich norm obowiązują warunki podane w „Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”. (Dz.U. Nr 63, z dnia 3 sierpnia 2000r.)

2.2. Składniki mieszanki betonowej

Do betonu należy stosować składniki spełniające wymagania ST M.13.01.05, pkt 2.

3. Sprzęt

Wymagania dotyczące sprzętu podano w ST M.13.01.05, pkt 3.

4. Transport

Warunki transportu wg ST M.13.01.05, pkt 4.

5 Wykonanie robót

Warunki wykonania robót betonowych wg ST M.13.01.05, pkt 5.

Dopuszcza się wykonanie słupów jako elementy prefabrykowane.

6. Kontrola jakości robót

Zasady kontroli jakości robót wg ST M.13.01.05, pkt 6.

7. Obmiar robót

Zasady obmiaru robót wg ST M.13.01.05, pkt 7

8. Odbiór robót

Zasady odbioru robót wg ST M.13.01.05, pkt 8.

9. Podstawa płatności**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m³ (metr sześcienny) betonu należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie recepty laboratoryjnej mieszanki betonowej,

-
- dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
 - opracowanie projektu deskowań i rusztowań (ewentualnie technologii prefabrykacji słupów),
 - wykonanie deskowań, rusztowań,
 - przygotowanie, transport i ułożenie mieszanki z odpowiednim zagęszczeniem i pielęgnacją,
 - wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych Dokumentacją Projektową otworów jak również wbetonowanie potrzebnych zakotwień, marek itp.,
 - rozbiórkę deskowań, rusztowań,
 - wykonanie wszystkich badań przewidzianych w Specyfikacji,
 - oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie będących własnością Wykonawcy materiałów rozbiórkowych poza pas drogowy.
 - Wykonanie zbrojenia płatne jest oddzielnie.

10. Przepisy związane

Przepisy związane wg ST M.13.01.05, pkt 10.

M-13.01.05 BETON USTROJU NIOSĄCEGO W ELEMENTACH O GRUBOŚCI < 60 cm

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące betonu w obiektach inżynierskich projektowanych w związku z budową kładki pieszo-rowerowej w miejscowości Gołdapi.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu betonu konstrukcyjnego klasy B40 konstrukcji kładki.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1, a także z nadrzędnym przepisem prawnym t.j. Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”. (Dz.U. Nr 63, z dnia 3 sierpnia 2000r.), zwanym dalej „Rozporządzeniem”.

1.4.1. *Beton zwykły* - beton o gęstości powyżej $1,8 \text{ kg/dm}^3$ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

1.4.2. *Mieszanka betonowa* - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

1.4.3. *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 (np. Beton klasy B30 przy $R_b^G = 30 \text{ MPa}$).

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

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

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

1.5. 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.

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

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Dla betonów przeznaczonych do wbudowania w obiekty mostowe niezależnie od polskich norm obowiązują warunki podane w nadrzędnym przepisie prawnym t.j. „Rozporządzeniu”.

2.2. Składniki mieszanki betonowej

2.2.1. Cement

a) Rodzaje cementu

Do wykonania betonów klasy B30 i B 35 powinien być stosowany cement portlandzki CEM I (bez dodatków), niskoalkaliczny, klasy 42,5 N spełniający wymagania PN-EN 197-1:2002.

Stosowane cementy powinny charakteryzować się następującym składem:

- zawartość krzemianu trójwapniowego alitu (C_3S) do 60 %,
- zawartość alkaliów do 0,6 %,
- zawartość alkaliów pod warunkiem zastosowania kruszywa niereaktywnego do 0,9 %,
- zawartość $C_4AF + 2 \times C_3A \leq 20 \%$,
- zawartość glinianu trójwapniowego $C_3A \leq 7 \%$.

b) Akceptacja poszczególnych partii cementu

Każda partia cementu przed jej użyciem do betonu musi uzyskać akceptację Inżyniera.

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-EN 197-1:2002.

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

- oznaczenie wytrzymałości wg PN-EN 196-1
- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3
- sprawdzenie zawartości grudek cementu nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

Wyniki badań powinny spełniać podane niżej wymagania:

Klasa	Początek wiązania min	Stąłość objętości Mm
42,5	≥60	≤10

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

2.2.2. Kruszywo

2.2.2.1. Rodzaj kruszywa i uziarnienie

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

Ponadto zgodnie z „Rozporządzeniem” kruszywo powinno odpowiadać dodatkowym wymaganiom, które zestawiono poniżej.

2.2.2.2. Kruszywo grube

Do betonów klasy B30 i wyższych należy stosować grysy granitowe lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm, Zawartość w grysach podziarna nie powinna przekraczać 5 %, a zawartość nadziarna 10 %,

2.2.2.3. Kruszywo drobne

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

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna wynosić:

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

2.2.2.4. Zawartość pyłów i zanieczyszczeń

W zakresie zanieczyszczeń kruszywa powinny odpowiadać warunkom podanym poniżej w tabeli:

RODZAJ ZANIECZYSZCZENIA	DOPUSZCZALNA ZAWARTOŚĆ	
	kruszywo grube	Kruszywo drobne
Pyły mineralne	do 1 %	do 1,5 %
Zanieczyszczenia obce	do 0,25 %	do 0,25 %
Zanieczyszczenia organiczne	^{*)}	^{*)}
Ziarna nieforemne	do 20 %	-
Grudki gliny	0 %	

^{*)} W ilości nie dającej barwy ciemniejszej od wzorcowej

2.2.2.5. Właściwości fizyczne i chemiczne kruszywa

Właściwości fizyczne i chemiczne kruszywa powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-86/B-06712 oraz spełniać dodatkowo wymagania podane w tabeli poniżej:

CECHA	WYMAGANIA	
	kruszywo grube	Kruszywo drobne
Zawartość związków siarki	do 0,1 %	do 0,2 %
Wskaźnik rozkruszenia		-
- grysy granitowe	do 16 %	
- grysy bazaltowe	do 8 %	
Nasiąkliwość	do 1,2 %	-
Mrozoodporność	do 2 % ^{*)}	-
	do 10 % ^{**)}	-

^{*)} wg metody bezpośredniej

^{**)} wg BN-84/6774-02 (zmodyfikowana metoda bezpośrednia)

Reaktywność alkaliczna

Reaktywność alkaliczna kruszywa z cementem stosowanym do produkcji oznaczana jest wg PN-91/B-06714/34 i nie powinna wywoływać zmian liniowych większych niż 0,1 %.

2.2.2.6. Akceptowanie poszczególnych partii kruszywa

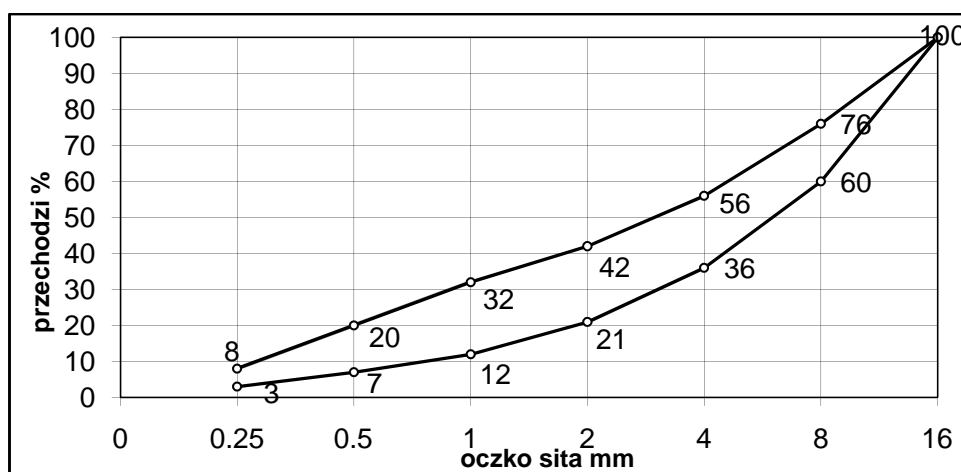
Przed użyciem poszczególnych partii kruszywa do betonu konieczna jest akceptacja Inżyniera, która powinna być wydana na podstawie:

- a) świadectwa jakości kruszywa wystawionego przez dostawcę (deklaracji lub certyfikatu zgodności z PN-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-78/B-06714/15
 - oznaczenie kształtu ziaren wg PN-78/B-06714/16 (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

2.2.2.7. Uziarnienie kruszywa

Do betonów należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych poniżej.

Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa 0+16 mm (dla betonów klasy B30 i wyższych)



2.2.3. 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.

2.2.4. Domieszki i dodatki do betonu

Stosowane domieszki powinny spełniać wymagania określone w:

- PN-EN 934-2:2002 + PN-EN 934-2:2002/A1:2005 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2. Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie,
- Zalecenia dotyczące stosowania domieszek i dodatków do betonów i zapraw w budownictwie komunikacyjnym, GDDP, 1998.

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu napowietrzającym i uplastyczniającym. Rodzaj domieszki, jej jakość i sposób stosowania powinny być zaopiniowane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów, a domieszka powinna posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie mostowym (Aprobatę Techniczną) wydane przez tenże Instytut. Zaleca się sprawdzanie skuteczności domieszek przy ustalaniu receptury mieszanki betonowej.

Stosowanie domieszki i dodatki nie mogą powodować nadmiernego skurczu betonu.

Domieszki należy stosować do mieszanek betonowych wykonywanych przy użyciu cementów portlandzkich klasy „32,5” i wyższych.

2.3. Skład mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z „Rozporządzeniem” i zasadami:

a) skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. W celu polepszenia właściwości mieszanki betonowej i betonu zaleca się stosowanie domieszek wg 2.2.4.

b) przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (przy średniej temperaturze dobowej nie większej niż 10°C), średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas przyjmuje się równe wartościom 1, 3 R_b^G.

W przypadku odmiennych warunków wykonywania i dojrzewania betonu (np. prasowanie, odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury) należy uwzględnić wpływ takich czynników na wytrzymałość betonu.

c) wartość stosunku c/w nie może być mniejsza od 2 (wartość stosunku w/c nie większa niż 0,5).

d) konsystencja mieszanki nie może być rzadsza od plastycznej, sprawdzona aparatem Ve-Be. Dopuszcza się badanie stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy.

e) 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 nie stosowania domieszek napowietrzających,
- przedziałów wartości podanych w poniższej tabeli w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

UZIARNIENIE KRUSZYWA [mm]		0+16
Zawartość powietrza	beton narażony na czynniki atmosferyczne	3,5+5,5
%	beton narażony na stały dostęp wody, przed zamarznięciem	4,5+6,5

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

g) optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:

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

h) Maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

- 400 kg/m³ dla betonu klasy B30,
- 460 kg/m³ dla betonu klas B40

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

2.4. Wymagane właściwości betonu

2.4.1. Klasy betonu i ich zastosowanie

Na budowie należy stosować klasy betonu określone w Dokumentacji Projektowej oraz zgodnie z normą PN-91/S-10042.

2.4.2. Wymagania dla betonu

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

CECHA	WYMAGANIE	METODA BADAŃ WG
Nasiąkliwość	Do 4 %	PN-88/B-06250
Wodoszczelność	większa od 0,8 MPa (W8)	PN-88/B-06250
Mrozoodporność	ubytek masy nie większy od 5% spadek wytrzymałości nie większy od 20 % po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150)	PN-88/B-06250

Dodatkowo należy przeprowadzić badania mrozoodporności betonu w obecności środków odladzających (2% roztwór NaCl) wg procedury IBDiM.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Zastosowany sprzęt musi gwarantować zachowanie wymagań jakościowych robót i musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Dozowanie składników

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

Mieszanie składników

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

Transport mieszanki betonowej

Do transportu mieszanek betonowych należy stosować mieszalniki samochodowe (tzw. „gruszki”). 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.

Podawanie mieszanki

Przy stosowaniu pomp do podawania betonu obowiązują wymagania określone w WTW 4M/91 Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych.

Dopuszcza się także przenośniki taśmowe jednoasekcyjne do podawania mieszanki na odległość nie większą niż 10 m.

Zagęszczanie

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

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

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport cementu i przechowywanie cementu

Transport i przechowywanie cementu – wg 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-EN 197-1:2002.

Dla 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-EN 197-1:2002.

Do każdej partii dostarczanego cementu powinien być dołączony dokument dostawy zawierający dane oraz sygnaturę odbiorczą kontroli jakości wg PN-B-197-1:2002.

4.3. Magazynowanie kruszywa

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

4.4. Ogólne zasady transportu masy betonowej

Masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi segregacji ani zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego.

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

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został ustalony dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze otoczenia + 15°C
- 70 minut przy temperaturze otoczenia + 20°C
- 30 minut przy temperaturze otoczenia + 30°C

4.5. Transport masy betonowej przenośnikami taśmowymi

Dopuszcza się transportowanie przenośnikami taśmowymi przy zachowaniu następujących warunków:

- a) masa betonowa powinna być co najmniej konsystencji plastycznej
- b) szybkość posuwu taśmy nie powinna być większa niż 1 m/s
- c) kąt pochylenia przenośnika nie powinien być większy niż 18° przy transporcie do góry i 12° przy transporcie w dół

d) przenośnik powinien być wyposażony w urządzenie do równomiernego wysypywania masy oraz do 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

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty betonowe oraz projekty deskowań i rusztowań.

5.2. Roboty betonowe

5.2.1. Zalecenia ogólne

Roboty betonowe muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN-63/B-06251 oraz „Rozporządzeniem”.

Roboty betonowe powinny być prowadzone 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 betonu.

5.2.2. Mieszanka betonowa

a) Dozowanie składników

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

- 2 % - przy dozowaniu cementu i wody
- 3 % - przy dozowaniu kruszywa

Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

b) Mieszanie składników

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

5.2.3. Podawanie i układanie mieszanki betonowej

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić:

- położenie zbrojenia
- zgodność rzędnych z Dokumentacją Projektową
- czystość deskowania oraz
- obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.

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).

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

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

- Mieszankę betonową należy układać w sposób ciągły sekcjami o wysokości do 5,0 m bezpośrednio ze zbiornika rury, albo przy użyciu leja. Zagęszczanie należy prowadzić wibratorami wgłębnymi. Grubość zagęszczanych warstw nie powinna przekraczać 40 cm.
- W celu ograniczenia skurczu, płytę należy wylewać na pełną szerokość, rozpoczynając od środka rozpiętości każdego przęsła i postępując w kierunku podpór. Przed ułożeniem betonu, należy umieścić w wymaganej pozycji wszystkie elementy przewidziane do wbetonowania, takie jak wpusty, sączki, kotwy itp.

5.2.4. Zagęszczanie betonu

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- wibratory wgłębne 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 wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia ani deskowania buławą wibratora

- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20-30 sek., 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 $0,35 \pm 0,7$ 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 sek,
- 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 wyładunku mieszanki w jedną hałdę i rozproszanie jej przy pomocy wibratorów.

5.2.5. Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych 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. 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 szkliva cementowego
- 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.

5.2.6. 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 mieszanki betonowej o temperaturze $+20^{\circ}\text{C}$ w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

b) Zabezpieczenie 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.

5.2.7. Pielęgnacja betonu

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

b) Przy temperaturze otoczenia wyższej niż $+5^{\circ}\text{C}$ należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).

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

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

e) W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

f) Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowania dla konstrukcji monolitycznych zgodnie z normą PN-63/B-06251.

5.2.8. Wykańczanie powierzchni betonu

Dla widocznych powierzchni betonowych obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień, wybrzuszeń ponad powierzchnię, pęknięcia są niedopuszczalne
- rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że ich rozwartość nie przekracza 0,1 mm oraz zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu minimum 2,5 cm, a długości rys nie przekraczają:
 - podwójnej szerokości belek i 0,2 m dla rys podłużnych
 - połowy szerokości belek i 0,2 m dla rys poprzecznych
- pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 4 cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,05 % powierzchni odpowiedniej ściany
- równość górnej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom ST M.15.02.03.
- kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania elementu. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0 cm
- gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm

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, zgodnej z „Zaleceniami do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych”. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, 1998.

5.2.9. Tolerancje wykonania konstrukcji betonowych

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe podano poniżej:

Rodzaj odchyłki		Dopuszczalna odchyłka wymiarowa
Ustrój niosący oraz oczepy filarów	Długość przęsła	± 2 cm
	rozpiętość usytuowania łożysk	± 1 cm
	oś podłużna w planie	± 3 cm
	Grubość płyty pomostu	± 1 cm
	Rzędne	± 1 cm
	Usytuowanie w planie belek podłużnych i poprzecznych	± 2 cm
Fundamenty	usytuowanie w planie	± 5 cm
	rzędna górnej powierzchni fundamentu	± 2 cm
Słupy i ściany	rzędna górnej powierzchni podpory	± 1 cm
	pochylenie ścian	0,5% wysokości, ale dla podpór słupowych ≤ 15 mm
	wymiary w planie: dla podpór pełnościennych dla podpór słupowych	± 2 cm ± 1 cm

5.3. Deskowania

Do szalowania widocznych powierzchni betonowych należy stosować fabrycznie **nowe płyty szalunkowe**. Powtórne zastosowanie tych płyt do deskowania widocznych powierzchni jest możliwe jedynie za zgodą Inżyniera, gdy stwierdzi on, że stan deskowań umożliwia uzyskanie wykończenia eksponowanych powierzchni betonu zgodnego z niniejszą ST.

Wykonawca dostarczy projekt techniczny deskowań. W przypadkach stosowania nietypowych deskowań projekt ich powinien być każdorazowo oparty na obliczeniach statycznych, odpowiadających warunkom PN-92/S-10082.

Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania, sposoby zagęszczenia i obciążania pomostami roboczymi.

Konstrukcja deskowań powinna umożliwić łatwy ich montaż i demontaż. Niedopuszczalne jest stosowanie łączników czy kotew dla zamontowania deskowań, betonowanych w konstrukcji.

Tarcze deskowań dla betonów ciekłych powinny być tak szczelne, aby zabezpieczały przed wyciekaniem zaczynu cementowego z masy betonowej. Deskowania belek o rozpiętości ponad 3,0 m powinny być wykonane

ze strzałką roboczą skierowaną w odwrotnym kierunku ich ugięcia, wielkość tej strzałki powinna być przyjęta zgodnie z normą PN-91/S10042. Deskowania powinny być wykonane ściśle według ich dokumentacji technicznej i przed wypełnieniem mieszanką betonową dokładnie sprawdzone, aby wykluczały możliwość jakichkolwiek zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji.

Prawidłowość wykonania deskowań i związanych z nimi rusztowań powinna być stwierdzona przez kontrolę techniczną.

Powierzchnie deskowań stykające się z betonem powinny być pokryte warstwą specjalnego oleju do form, zaakceptowanego przez Inżyniera.

Deskowania powinny mieć odpowiednią sztywność i być wykonane z zachowaniem warunków bezpieczeństwa. Ich konstrukcja podlega akceptacji Inżyniera. Wykonawca powinien zawiadomić Inżyniera, o tym że deskowanie jest gotowe do wypełnienia betonem, na tyle wcześniej, aby Inżynier był w stanie dokonać inspekcji deskowania przed ułożeniem betonu.

Deskowania wielokrotnego użytku muszą spełniać następujące wymagania:

- ich konstrukcja musi być całkowicie szczelna
- sposób łączenia poszczególnych płyt nie może zmniejszać sztywności całego deskowania. Połączenia na śruby między płytami są niedozwolone ze względu na możliwość wypływu zaczynu, możliwość zniszczenia gwintów oraz trudności związanych z odpowiednim ich oczyszczeniem.
- ciężar elementów do ręcznego montowania nie powinien przekraczać 60 kg.

Dopuszczalne ugięcia deskowań:

- 1/400 l - w deskach deskowań widocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych
- 1/250 l - w deskach deskowań niewidocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych

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

5.4. Rusztowania dla ustroju niosącego

Wykonawca dostarczy projekt rusztowań. Wykonanie rusztowań powinno uwzględniać podniesienie wykonawcze związane ze strzałką konstrukcji, zgodnie z pkt. 5.3 oraz ugięciem i osiadaniem rusztowań pod wpływem ciężaru układanego betonu oraz zapewniać zachowanie tolerancji podanych w pkt. 5.2.9. Rusztowania powinny w czasie ich eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność układu geometrycznego i bezpieczeństwo konstrukcji.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu dla rusztowań lub jarzm montażowych wynoszą:

- | | |
|---|---------------------------|
| a) rozstaw szeregu pali lub ram rusztowaniowych | ± 15 cm |
| b) rozstaw podłużnic i poprzecznic | ± 2 cm |
| c) rzędne oczepów | ± 1 cm |
| d) długość wsporników | od -1 cm do + 10 cm |
| e) przekroje poprzeczne elementów | ± 4 % |
| f) wychylenie jarzm lub ramy | 0,5 % wysokości, |
| z płaszczyzny pionowej | lecz nie więcej niż 3 cm |
| g) wielkość podniesienia wykonawczego | +10 % wartości obliczonej |

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi do akceptacji szczegółowe rysunki robocze rusztowań.

5.4.1. Rozbiórka rusztowań

Całkowita rozbiórka rusztowań może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości wymaganej przez PN-B-06251. Rusztowanie należy rozbierać stopniowo, pod ścisłym nadzorem, unikając jednoczesnego usunięcia większej liczby podpór. Terminy rozdeskowania konstrukcji należy ustalać według PN-63/B-06251.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

6.2.1. Zakres kontroli

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej:

- konsystencja mieszanki betonowej
- zawartość powietrza w mieszance betonowej
- wytrzymałość betonu na ściskanie
- nasiąkliwość betonu
- odporność betonu na działanie mrozu (w tym w roztworze 2% NaCl)
- przepuszczalność wody przez beton

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu.

Jeżeli Inżynier tak zadecyduje, należy dodatkowo przeprowadzić badania betonu w wybudowanej konstrukcji zgodnie z „Zaleceniami dotyczącymi oceny jakości betonu „in-situ” w nowobudowanych konstrukcjach obiektów mostowych”, IBDiM, 1998.

W elementach wskazanych przez Nadzór w uzgodnieniu z Projektantem należy wyciąć próbki w celu wykonania niszczących badań wytrzymałości na ściskanie, mrozoodporność i nasiąkliwość w ilości po jednej próbce z każdej podpory i 5 próbek z ustroju nosącego dla każdego badania. Inżynier może zadecydować o zwiększeniu lub zmniejszeniu ilości pobieranych próbek. Wymiary próbek i wykonanie badań powinny być zgodne z PN-88/B-06250. **Próbki powinny spełniać wymagania jak dla betonu o mrozoodporności F150, nasiąkliwości do 4% i wytrzymałości na ściskanie zgodnej z dokumentacją projektową dla danego elementu.**

6.2.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się podczas projektowania składu mieszanki betonowej i następnie przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej, a w tym raz na jej początku. Różnice pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki a kontrolowaną nie powinny przekroczyć:

± 20 % ustalonej wartości wskaźnika Ve-Be,

± 1 cm - opadu stożka przy konsystencji plastycznej.

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie poprzez zmianę zawartości zaczynu w mieszance, przy zachowaniu stałego stosunku wodno-cementowego W/C (cementowo-wodnego C/W), ewentualnie przez zastosowanie domieszek chemicznych, zgodnie z pkt 2.2.4. niniejszej Specyfikacji Technicznej.

6.2.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się metodą ciśnieniową podczas projektowania składu mieszanki betonowej, a przy stosowaniu domieszek napowietrznych co najmniej raz w czasie zmiany roboczej podczas betonowania.

Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie powinna przekraczać:

- wartości 2 % w przypadku stosowania domieszek napowietrzających
- przedziałów wartości podanych w rozdz. 2.3. niniejszej Specyfikacji w tabeli w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

6.2.4. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu)

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki o liczności określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż: 1 próbkę na 100 zarobów,

1 próbkę na 50 m³ betonu, 1 próbkę na zmianę roboczą oraz 3 próbki na partię betonu. Probki pobiera się przy stanowisku betonowania, losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się i bada zgodnie z PN-88/B-06250. Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii.

Partia betonu może być zakwalifikowana do danej klasy, jeśli wytrzymałość określona na próbkach kontrolnych 150x150x150 mm spełnia następujące warunki:

a) przy liczbie kontrolowanych próbek - n, mniejszej niż 15

$$R_{i \min} \geq \alpha R_b^G \quad [1]$$

gdzie:

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

α - współczynnik zależny od liczby próbek n wg tabeli

R_b^G - wytrzymałość gwarantowana

Liczba próbek n	α
Od 3 do 4	1,15
Od 5 do 8	1,10
Od 9 do 14	1,05

W przypadku, gdy warunek [1] nie jest spełniony, beton może być uznany za odpowiadający danej klasie, jeśli spełnione są następujące warunki [2] i [3].

$$R_{i \min} \geq R_b^G \quad [2]$$

oraz

$$R_{i \min} \geq \alpha R_b^G \quad [3]$$

gdzie:

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

$$R = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n R_i \quad [4]$$

w którym R_i - wytrzymałość poszczególnych próbek

b) przy liczbie kontrolowanych próbek n równej lub większej niż 15 zamiast warunku [1] lub połączonych warunków [2] i [3] obowiązuje następujący warunek [5]:

$$R - 1,64 S \geq R_b^G \quad [5]$$

w którym:

R - średnia wartość wg wzoru [4]

S - odchylenie standardowe wytrzymałości obliczone dla serii próbek n wg wzoru:

$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (R_i - R)^2} \quad [6]$$

W przypadku, gdy odchylenia standardowe wytrzymałości s , wg wzoru [6] jest większe od wartości $0,2R$, gdzie R wg wzoru [4], zaleca się ustalenie i usunięcie przyczyn powodujących zbyt duży rozrzut wytrzymałości. W przypadku, gdy warunki a) lub b) nie są spełnione, kontrolowaną partię betonu należy zakwalifikować do odpowiedniej niższej klasy.

6.2.5. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu

Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 1 raz dla każdej podpory i 1 raz dla nadbetonu w każdym przęśle.

6.2.6. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu

Sprawdzenie stopnia mrozoodporności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 1 raz dla każdej podpory i 1 raz dla nadbetonu w każdym przęśle.

Do sprawdzania stopnia mrozoodporności betonu w elementach mających styczność ze środkami odmrażającymi, zaleca się stosowanie badania wg metody przyspieszonej (wg PN-88/B-06250).

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

- po badaniu metodą zwykłą, wg PN-88/B-06250
 - próbka nie wykazuje pęknięć
 - łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie przekracza 5% masy próbek nie zamrażanych
 - obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%
- po badaniu metodą przyspieszoną wg PN-88/B-06250
 - próbka nie wykazuje pęknięć
 - ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków nie przekracza w żadnej próbce wartości $0,05 \text{ m}^3/\text{m}^2$ powierzchni zanurzonej w wodzie.

6.2.7. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton

Sprawdzenie stopnia wodoszczelności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 1 raz dla każdej podpory i 1 raz dla nadbetonu w każdym przęśle. Wymagany stopień wodoszczelności betonu W8 jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody równym $0,8 \text{ MPa}$ w czterech na sześć próbek badanych zgodnie z PN-88/B-06250, nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

6.2.8. Pobranie próbek i badanie

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-88/B-06250 i „Wymaganiami GDDP” oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynier wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

6.2.9. Zestawienie wszystkich badań dla betonu

Badania betonu obejmują:

- badanie składników betonu
- badanie mieszanki betonowej
- badanie betonu

Zestawienie wymaganych badań betonu wg PN-88/B-06250 podano w tabeli poniżej

	Rodzaj badania	Metoda badania według	Termin lub częstość badania
1	2	3	4
Badania składników betonu	1) Badanie cementu - czasu wiązania - zmiany objętości - obecności grudek	PN-EN 196-3	Bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
jw.	2) Badanie kruszywa - składu ziarnowego - kształtu ziarn - zawartości pyłów - zawartości zanieczyszczeń - wilgotności	PN-B-06714/15 PN-B-06714/16 PN-B-06 714/13 PN-B-06714/12 PN-B-06714/18	jw.
jw.	3) Badanie wody	PN-88/B-32250	Przy rozpoczęciu robót i w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń
jw.	4) Badanie dodatków i domieszek	PN-EN 480-1:1999 i aprobat technicznych	
Badanie mieszanki betonowej	Urabialności	PN-88/B-06250	Przy rozpoczęciu robót
jw.	Konsystencji	jw.	Przy zaprojektowaniu recepty i 2 razy na zmianę roboczą
jw.	Zawartości powietrza	jw.	jw.
Badania betonu	1) Wytrzymałości na ściskanie na próbkach	jw.	Po ustaleniu recepty i po wykonaniu każdej partii betonu
jw.	2) Wytrzymałości na ściskanie - badania nieniszczące	PN-74/B-06261 PN-74/B-06262	W przypadkach technicznie uzasadnionych
jw.	3) Nasiąkliwość	PN-88/B-06250	wg pkt 6.2.5
jw.	4) Mrozoodporność	jw.	wg pkt 6.2.6
jw.	5) Przepuszczalność wody	jw.	wg pkt 6.2.7

6.3. Kontrola deskowań

Sprawdzenie deskowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomicą, łatą i porównanie z projektem oraz PN-63/B-06251.

6.4. Kontrola rusztowań

Sprawdzenie rusztowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, pionem i niwelatorem i porównanie z Dokumentacją Projektową. Badania polegają na stwierdzeniu:

- a) zgodność podstawowych wymiarów z Dokumentacją Projektową,
- b) zachowania rzędnych i odchylenia od położenia poziomego,
- c) odchylenia od położenia pionowego,
- d) zgodności przekrojów poprzecznych elementów nośnych,
- e) wielkości podniesienia wykonawczego,
- f) prawidłowości i dokładności połączeń między poszczególnymi elementami.

Sprawdzenie należy wykonać przez oględziny zewnętrzne połączeń i przez kontrolę dociągnięcia wszystkich śrub w konstrukcji.

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 m³ (metr sześcienny) wbudowanego betonu na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiór robót w zakresie potrąceń za wady będzie dokonywany zgodnie z Instrukcją DP-T14 z późniejszymi zmianami, wydaną przez GDDP Warszawa.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m³ (metr sześcienny) betonu należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie recepty laboratoryjnej mieszanki betonowej,
- dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- opracowanie projektu deskowań i rusztowań,
- wykonanie deskowań, rusztowań,
- przygotowanie, transport i ułożenie mieszanki z odpowiednim zagęszczeniem i pielęgnacją,
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych Dokumentacją Projektową otworów jak również wbetonowanie potrzebnych zakotwień, marek itp.,
- rozbiórkę deskowań, rusztowań,
- wykończenie powierzchni betonowych,
- wykonanie wszystkich badań przewidzianych w Specyfikacji,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie będących własnością Wykonawcy materiałów rozbiórkowych poza pas drogowy.
- Wykonanie zbrojenia płatne jest oddzielnie.

10. Przepisy związane

10.1 Normy

1. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
2. PN-EN 196-1 Metody badania cementu – Oznaczanie wytrzymałości
3. PN-EN 196-2 Metody badania cementu – Analiza chemiczna cementu
4. N-EN 196-3 Metody badania cementu – Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości
5. PN-76/P-79005 Opakowania transportowe. Worki papierowe.
6. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
7. PN-76/B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
8. PN-76/B-06714/13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
9. PN-76/B-06714/34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.
10. 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.
11. PN-99/C-14554/4 Woda i ścieki. Badania twardości. Oznaczanie sumarycznej zawartości wapnia i magnezu w ściekach metodą miareczkową z EDTA oraz obliczanie zawartości magnezu w wodzie i ściekach.
12. PN-82/C-04566/02 Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczanie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą kolorymetryczną z tiofluoresceiną i kwasem o-hydroksyrtęciobenzoesowym.
13. PN-82/C-04566/03 Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczanie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą tiomerkurymetryczną.
14. PN-76/C-04628/02 Woda i ścieki. Badanie zawartości cukrów. Oznaczanie cukrów ogólnych, cukrów rozpuszczonych i skrobi nierozpuszczalnej metodą kolometryczną z antronem.
15. PN-73/C-04600/00 Woda i ścieki. Badania zawartości chloru i jego związków oraz zapotrzebowania chloru. postanowienia ogólne i zakres normy.

-
16. PN-78/C-04541 Woda i ścieki. Oznaczanie suchej pozostałości, pozostałości po prażeniu, straty przy prażeniu oraz substancji rozpuszczonych, substancji rozpuszczonych mineralnych i substancji rozpuszczonych lotnych.
 17. PN-EN 480-1:1999 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badania.
 18. PN-88/B-06250 Beton zwykły.
 19. PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
 20. PN-74/B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
 21. PN-74/B-06262 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.
 22. PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
 23. PN-EN 934-2:2002 + PN-EN 934-2:2002/A1:2005 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2. Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.

10.2. Inne

1. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. (Dz.U. Nr 63, z dnia 3 sierpnia 2000r.).
2. Zalecenia do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, 1998.
3. Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „in situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, 1998.
4. Zalecenia dotyczące stosowania domieszek i dodatków do betonów i zapraw w budownictwie komunikacyjnym, GDDP, 1998.

M-13.02.01 BETON KLASY PONIŻEJ B25 W DESKOWANIU

1. Wstęp

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące betonu niekonstrukcyjnego klasy poniżej B 25 dla budowy kładki pieszo-rowerowej w Gołdapi.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu betonu niekonstrukcyjnego klasy poniżej B25 w deskowaniu w następujących elementach:

- beton podłoża: B20
- beton podwaliny skarp pod obiektem B20
- podłoże do ułożenia nawierzchni z kostki kamiennej (beton wilgotny B15)

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz ST M.13.01.05, pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność Dokumentację 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. Składniki mieszanki betonowej

2.2.1. Cement

Do betonu klasy poniżej B 25 należy stosować cement klasy CEM I 32,5 N, spełniający wymagania normy PN-EN 197-1:2002.

Skład i akceptacja dostaw cementu – na podstawie ST M.13.01.05. pkt. 2.2.1.

Wyniki badań powinny spełniać wymagania:

Klasa	Początek wiązania min	Stalność objętości mm
25	≥75	≤10

2.2.2. Kruszywo

Jako kruszywo grube do betonu klasy poniżej B25 można stosować żwir o maksymalnym wymiarze ziarna do 31,5 mm, spełniający następujące wymagania:

- w zakresie cech fizycznych i chemicznych określone w PN-86/B-06712 dla kruszywa marki 30,
- mrozoodporność według zmodyfikowanej metody bezpośredniej – nie większa niż 10%,
- zalecana zawartość określona ułamkiem masowym:
 - podziarna – nie większa niż 5%; nadziarna – nie większa niż 10%
- w kruszywie grubym nie dopuszcza się grudek gliny

Uziarnienie kruszywa powinno mieścić się w granicach dla łącznego uziarnienia przedstawionego na wykresie:

Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa 0÷31,6 m

Kruszywo drobne powinno spełniać wymagania podane w ST M.13.01.05. pkt. 2.2.2.3.

Akceptowanie poszczególnych partii kruszywa wg ST M.13.01.05. pkt.2.2.2.6.

2.2.3. Woda zarobowa do betonu

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wymagania podane w ST M.13.01.05. pkt. 2.2.2.

2.2.4. Domieszki i dodatki do betonu

Domieszki i dodatki do betonu należy stosować zgodnie z ST M.13.01.05. pkt.2.2.4.

2.3. Skład mieszanki betonowej

Warunki ustalania składu mieszanki betonowej zostały podane w ST M.13.01.05. pkt. 2.3.

Ponadto powinny być spełnione następujące warunki:

-
- Maksymalna ilość cementu dla betonu klasy B 25 wynosi 400 kg/m^3
 - Zawartość powietrza w mieszance betonowej (przy uziarnieniu kruszywa 0-31,5 mm) badana metodą ciśnieniową wg PN-88/B-06250, w przypadku stosowania domieszek napowietrzających nie powinna przekraczać 3÷5 %, gdy beton narażony jest na czynniki atmosferyczne i 4÷6 %, gdy beton narażony jest na stały dostęp wody przed zamarznięciem.

2.4. Wymagane właściwości betonu

Beton podłoża powinien spełniać wymagania co do wytrzymałości na ściskanie jak dla betonu B15 według PN-88/B-06250. Beton podwaliny stożka powinien spełniać wymagania co do wytrzymałości jak dla betonu B20 według PN-88/B-0625. Pozostałe wymagania dla B20 według PN-88/B-06250:

- nasiąkliwość do 5 %,
- wodoszczelność co najmniej W8,
- mrozoodporność co najmniej F100.

3. Sprzęt

Wymagania dotyczące sprzętu podano w ST M.13.01.05, pkt 3.

4. Transport

Warunki transportu wg ST M.13.01.05, pkt 4.

5. Wykonanie robót

Warunki wykonania robót wg ST M.13.01.05, pkt 5. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe, jak dla fundamentów wg ST M.13.01.05. pkt.5.2.9.

6. Kontrola jakości robót

Dla betonu klasy B20 należy kontrolować:

- wytrzymałość na ściskanie,
- nasiąkliwość (nie powinna przekraczać 5 %),
- wodoszczelność (nie powinna być niższa niż W8),
- mrozoodporność (nie niższa niż F100).

Badanie należy wykonać zgodnie z PN-88/B-06250.

7. Obmiar robót

Zasady obmiaru robót wg ST M.13.01.05. pkt 7

8. Odbiór robót

Zasady odbioru robót wg ST M.13.01.05. pkt 8.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m^3 (metr sześcienny) betonu należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie recepty laboratoryjnej mieszanki betonowej,
- dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie deskowań,
- przygotowanie, transport i ułożenie mieszanki z odpowiednim zagęszczeniem i pielęgnacją,
- rozbiórkę deskowań,
- wykonanie wszystkich badań przewidzianych w Specyfikacji,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie będących własnością Wykonawcy materiałów rozbiórkowych poza pas drogowy.

10. Przepisy związane

Przepisy związane wg ST M.13.01.05, pkt 10.

M 13.03.00. PREFABRYKATY BETONOWE**M 13.03.03. PREFABRYKOWANE DESKI GZYMSOWE Z POLIMEROBETONU****1. Wstęp****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania, montażu i odbioru robót związanych z wykonaniem prefabrykowanych desek gzymsowych z polimerobetonu dla kładki pieszo-rowerowej w Gołdapi.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wg. pkt. 1.1

1.3. Zakres Robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie, transport oraz montaż desek gzymsowych z polimerobetonu wg dokumentacji projektowej. Zakresem swym obejmuje również wymagania stawiane materiałom.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Prefabrykowana deska gzymsowa - element z betonu polimerowego wykonany w formie, poza miejscem i przed czasem wbudowania go, bez względu na to, czy został wykonany na placu budowy czy w wytwórni. Element ten stanowi zewnętrzny gzyms zabudowy chodnikowej lub kapy gzymsowej i jest jej zewnętrznym traconym deskowaniem. Zastępuje typowy gzyms monolityczny

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

Przy wykonywaniu betonów należy przestrzegać Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30.05.2000r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dz.U. Nr 63 poz. 735.

2. Materiały

Elementy prefabrykowane należy wykonać z betonu polimerowego o klasie B40 stosując materiały odpowiadające wymaganiom podanym w ST M.13.00.00. „Beton” i M 12.01.00. „Stal zbrojeniowa” oraz niniejszej Specyfikacji Technicznej.

3. Sprzęt

Jak w M 13.00.00.

Formy do produkcji desek

Wykonawca robót zobowiązany jest do wykonania projektu form we własnym zakresie. Projekt formy powinien uwzględniać dokładność wykonania elementów formy ma zabezpieczyć uzyskanie wymiarów określonych w Dokumentacji Projektowej z zachowaniem wymaganych tolerancji. Przed montażem zbrojenia należy formy oczyścić i posmarować środkiem zabezpieczającym przed przyczepnością betonu, lecz niewpływającym szkodliwie na jakość betonu. Szalunki i rusztowania wg uznania Wykonawcy, ale po uzgodnieniu z Inżynierem.

4. Transport

Jak w M 13.00.00. „Beton”.

Podczas transportu prefabrykaty powinny być zabezpieczone przed wpływami atmosferycznymi, uszkodzeniami mechanicznymi oraz szkodliwymi zanieczyszczeniami.

Do każdej przesyłki powinna być dołączona specyfikacja zawierająca, co najmniej:

- a) nazwę lub znak wytwórni,
- b) oznaczenie,
- c) liczbę prefabrykatów,
- d) badania betonu.

Transport betonu i stali zbrojeniowej wg ST M 12.01.00. „Stal zbrojeniowa” i ST - M 13.00.00. „Beton”.

Ustalona dla rozformowania gzymsy wytrzymałość betonu jest również dopuszczalna dla transportu i składowania. Podczas podnoszenia prefabrykat powinien być zawieszona na zakotwionych na jej końcach hakach.

Podczas składowania należy przestrzegać następujących warunków:

- prefabrykat powinien być podparty na krawędziakach drewnianych usytuowanych na końcach elementu,
- niedopuszczalne jest ustawienie prefabrykatu w pozycji pionowej z powodu możliwości przewrócenia i zniszczenia deski,
- w miejscu podparcia płaszczyzna powinna przylegać do krawędziaka drewnianego na całej szerokości,

Podczas przestawiania prefabrykatów, ich transportu i ponownego ustawiania niedopuszczalne są uderzenia i wstrząsy mogące spowodować mechaniczne uszkodzenia krawędzi betonu. W miejscu składowania przy ustawianiu prefabrykatów należy zwrócić szczególną uwagę na ich stateczność i odpowiednie zabezpieczenie przed możliwością przewrócenia. Składowanie elementów na wolnym powietrzu w przypadku spadku temperatury poniżej 0°C jest dopuszczalne tylko po osiągnięciu przez beton pełnej mrozoodporności. Pod względem gabarytowym i ciężarowym prefabrykaty powinny być dostosowane do wymogów transportu kołowego i kolejowego.

5. Wykonanie Robót

Jak w punkcie M 13.00.00.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. W projekcie tym winien się znaleźć Projekt Organizacji montażu wraz z uzasadnieniem dobranej sprężarki montażowej (dobór udźwigu i wysięgu dźwigu montażowego do ciężaru i położenia prefabrykatu).

5.1. Warunki Ogólne i Dokumentacja Projektowa

W produkcji należy uwzględniać polskie normy podane w niniejszych ST. Ze względu na typizację prefabrykatów i ich stosowanie dla określonych parametrów wytrzymałości - prawidłowość wykonania każdej partii powinna być potwierdzona w karcie odbioru.

Za jakość wykonywanych prefabrykatów odpowiedzialny jest bezpośredni Wykonawca, który jest zobowiązany do prowadzenia stałej i skutecznej kontroli technicznej, oraz do przestrzegania przepisów obowiązujących w zakresie jakości materiałów wyjściowych i prawidłowego wykonywania poszczególnych robót. Prefabrykaty winny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i niniejszymi Specyfikacjami Technicznymi.

5.2. Przygotowanie zbrojenia

Zbrojenie przygotowuje się na stanowisku zbrojarskim. Wymagana jest duża dokładność wykonania, zapewniająca uzyskanie zaprojektowanych otulin zbrojenia.

5.3. Przygotowanie formy przed montażem zbrojenia

Wewnętrzne powierzchnie formy przed montażem zbrojenia należy każdorazowo czyścić i posmarować płynem zmniejszającym powierzchnię przyczepność betonu, lecz niewpływającym szkodliwie na jakość betonu.

5.4. Montaż zbrojenia w formie

Zastosowane zbrojenie w formie powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową. Przed zamknięciem formy upoważniony brygadzysta robót zbrojarskich ma obowiązek sprawdzenia i potwierdzenia prawidłowości zmontowanego zbrojenia

5.5. Montaż prefabrykowanych desek polimerobetonowych

Na budowie deski powinny być składowane na podkładkach w pozycji poziomej. Przed przystąpieniem do montażu deski należy ocenić ich stan techniczny oraz sprawdzić czy pręty przeznaczone do zespolenia z betonem są odspojone, wyprostowane i oczyszczone. Przy montażu desek szczególną uwagę należy zwrócić na:

- prawidłowe oparcie desek na szalunkach,
- trwałe przyspawanie do zbrojenia kap
- ustawienie desek w linii zewnętrznej kap
- uszczelnienie styków deski z płytą pomostu oraz z sąsiednimi prefabrykatami
- nie uszkodzenie izolacji płyty pomostu

Poszczególne prefabrykaty należy układać w rozstawie względem siebie zgodnym z Dokumentacją Projektową. Szczeliny między deskami należy przed zabetonowaniem nadbetonu uszczelnić (zgodnie z informacją podaną w KDM).

Przed przystąpieniem do betonowania kap, w miejscach podparć, powierzchnie desek stykające się z nowym betonem, jak również powierzchnie deskowania - należy starannie zwilżyć wodą, przez co najmniej 2 godziny przed ułożeniem mieszanki betonowej.

6. Kontrola jakości Robót

Jak w punkcie M 13.00.00. i M 12.01.00.

6.1. Wymagania ogólne

Powierzchnia elementów prefabrykowanych powinna być gładka, a nierówności oraz ubytki nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyłek wymiarów podanych poniżej. Pęknięcia i rysy na powierzchni elementów są niedopuszczalne. Wytrzymałość betonu w prefabrykatach powinna odpowiadać klasie betonu $\geq B40$.

6.2. Dopuszczalne wartości odchyłek wymiarów prefabrykatów

Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie przewiduje inaczej, dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów powinny być zgodne z wartościami podanymi poniżej w tabeli.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów

Wymiar wg Dok. Proj.	Wartości odchyłek, mm od projektowanego wymiaru elementu [mm]	
wysokość przekroju	+2	-0
grubość prefabrykatu	+5	-2
długość	+5	-5
krzywizna w planie	+1	-1

6.3. Montaż prefabrykatów

Montaż prefabrykatów powinien się odbywać według opracowanego przez Wykonawcę i zatwierdzonego przez Inżyniera Projektu Organizacji montażu.

Dokładność montażu elementów prefabrykowanych powinna być zgodna z wymaganiami wg tabeli poniżej.

Dopuszczalne odchyłki w mm w zależności od rodzaju elementu i rodzaju odchyłki

Przesunięcie elementu w pionie [mm]	Przesunięcie elementu w poziomie w stosunku do Projektu Technicznego	
	w kierunku poprzecznym	w kierunku podłużnym
± 5	± 2	± 5

6.4. Badania

6.4.1. Program badań

- badania w czasie budowy,
- badania po zakończeniu budowy,
- badania dodatkowe.

6.4.2. Badania w czasie budowy

Ogólne zasady badania konstrukcji mostowych z betonu w czasie budowy powinny być zgodne z ST. M 13.00.00.

Badania w czasie budowy obejmują:

- sprawdzenie materiałów,
- sprawdzenie konstrukcji pomocniczych,
- sprawdzenie elementów prefabrykowanych,
- sprawdzenie zbrojenia,
- sprawdzenie robót betonowych,
- sprawdzenie montażu prefabrykatów,
- sprawdzenie warunków transportu i składowania elementów prefabrykowanych,
- sprawdzenie całości budowli betonowanej na miejscu.

6.4.3. Badania dodatkowe

wykonuje się w przypadku, gdy co najmniej jedno badanie wg 6.9.2. dało wynik niezadowalający lub wątpliwy.

6.4.4. Opis badań w czasie budowy

Sprawdzenie materiałów polega na kontroli rodzaju i gatunku materiałów, porównaniu ich z założonymi w Dokumentacji Projektowej, stwierdzeniu zgodności z normami przedmiotowymi oraz świadectwami jakości i protokołami odbioru.

Sprawdzenie elementów prefabrykowanych polega na kontroli:

- ogólnego wyglądu prefabrykatu,
- wytrzymałości betonu w prefabrykacie,
- wartości odchyłek wymiarów i porównanie ich z dopuszczalnymi,

Sprawdzenie robót betonowych należy wykonać zgodnie z zasadami przyjętymi w ST. M 13.00.00. „Beton”. Sprawdzenie montażu prefabrykatów należy wykonać powszechnie przyjętymi metodami pomiarów geodezyjnych, przy czym dopuszczalne błędy nie mogą przekraczać:

- dla pomiarów niwelacyjnych 1 mm,
- dla pomiarów liniowych 0,1 %

Sprawdzić należy również poprawność wykonanych uszczelnień przez zabetonowaniem kap chodnikowych.

Sprawdzenie warunków transportu i składowania polega na sprawdzeniu zgodności z zasadami przyjętymi w Dokumentacji Projektowej i niniejszej Specyfikacji.

6.5. Ocena wyników badań

Na podstawie wyników przeprowadzonych badań należy ustalić, czy deski gzymsowe wykonane są zgodnie z ST i dokumentacją projektową.

W szczególności należy ustalić:

- czy stwierdzenie odchyłki od Dokumentacji Projektowej przekraczają wartości dopuszczalne,
- rodzaje i liczbę usterek oraz możliwości ich usunięcia,
- wpływ stwierdzonych odchyłek i usterek na użytkową i estetyczną wartość obiektu.

W przypadku gdy chociaż jeden wynik badania wykaże niezgodność z wymaganiami, całość lub część robót należy uznać za niezgodne z normą. Roboty wykonane niezgodnie z normą nie mogą być przyjęte. W przypadku takim sposób dalszego postępowania należy ustalić komisyjnie. Wyniki badań wraz z ich oceną powinny zostać ujęte w formie protokołu

Po pozytywnym odbiorze desek prefabrykowanych można dopuścić do betonowania kap chodnikowych

7. Obmiar Robót

Jednostką obmiaru jest 1szt. wbudowanej deski gzymsowej z polimerobetonu, obliczony na podstawie projektu.

8. Odbiór Robót

Na podstawie wyników badań i oględzin należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. Podstawa płatności

Płaci się za wykonaną, wbudowaną i odebraną ilość desek gzymsowych z polimerobetonu wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- koszt amortyzacji formy,
- koszt składników produkcji (beton polimerowy, stal, struny, deskowanie itp.),
- transport na budowę,
- wykonanie i rozbiórkę pomostów roboczych,
- urządzenia do montażu i montaż w ustroju kap,
- uszczelnienie styków desek silikonem,
- wykonanie niezbędnych regulacji i pomiarów,
- likwidację skutków montażu i rekultywację terenu,
- konieczne roboty towarzyszące.

Cena jednostkowa obejmuje również sporządzenie PZJ dla wykonanie i montażu desek wraz z uzgodnieniem z Inżynierem.

10. Przepisy związane

Wg ST M 13.00.00.

M-15.00.00. IZOLACJE I NAWIERZCHNIE

M-15.01.00. IZOLACJA CIEŃKA

M-15.01.02 TRZYKROTNE SMAROWANIE POWIERZCHNI BETONOWYCH ROZTWOREM ASFALTOWYM

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji cienkich wykonywanych na kładce pieszo-rowerowej w Gołdapi.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy smarowaniu na zimno roztworem bitumicznym wszystkich powierzchni betonowych, które stykają się z gruntem.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Stosowane materiały

Do wykonania izolacji powinny być użyte następujące materiały:

- Rzadki (R) roztwór plastyfikowanych asfaltów ponaftowych w rozpuszczalnikach. Działanie roztworu powinno polegać na przenikaniu w pory betonu, uszczelnianiu powierzchni, wiązaniu pozostałych pyłów oraz na stwarzaniu warunków przyczepności warstw izolacyjnych do podłoża. Środek powinien być odporny na działanie temperatury do 60°C

- Półgęsty roztwór (P) produkowany z asfaltów ponaftowych, plastyfikowanych olejami i rozcieńczanych rozpuszczalnikami organicznymi. Rozprowadzany na podłożu zagruntowanym powinien tworzyć po wyschnięciu silnie przylegającą powłokę asfaltową o dużej plastyczności. Powłoka ta powinna wykazywać odporność na działanie wód agresywnych o słabych stężeniach. Środek powinien być odporny na działanie temperatury do 60°C.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 3. Sprzęt zastosowany do układania izolacji cienkiej podlega akceptacji Inżyniera.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Załadunek, transport i rozładunek materiałów do wykonania izolacji powinien odbywać się w sposób zapewniający zachowanie ich technicznych właściwości.

Roztwory asfaltowe powinny być dostarczane w stalowych beczkach, które należy przewozić w pozycji pionowej, otworem skierowanym ku górze. Beczki mogą być toczone w trakcie przeładunku, ale w sposób zabezpieczający je przed otwarciem.

Roztwory asfaltowe należy składować w suchym pomieszczeniu, z dala od źródła ciepła i światła, w temperaturze nie niższej niż +5°C i nie wyższej niż +25°C, a kontenery powinny być w czytelny sposób oznakowane.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

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

5.2. Podłoże pod izolację

Przed ułożeniem warstw izolacji cienkiej podłoże betonowe powinno być naprawione zgodnie z wymaganiami Inżyniera. Bezpośrednio przed naniesieniem pierwszej warstwy podłoże należy oczyścić sprężonym powietrzem w celu uzyskania suchej powierzchni, oczyszczonej z mleczka cementowego, niezwiązanych ziaren kruszywa, pyłów oraz innych zanieczyszczeń, które mogłyby obniżać przyczepność warstw bitumicznych do betonu.

5.3. Warunki układania izolacji

Przed przystąpieniem do robót izolacyjnych należy obniżyć poziom wody gruntowej co najmniej o 30 cm poniżej układanej warstwy izolacji i zapewnić utrzymanie tego poziomu w czasie trwania robót.

Robót nie należy wykonywać w czasie deszczu, mżawki, gdy wilgotność powietrza przekracza 85%. Temperatura podłoża betonowego i powietrza nie powinna być niższa niż +5°C i wyższa niż +25°C.

Przed nałożeniem pierwszej warstwy izolacji cienkiej, Wykonawca powinien sprawdzić czy wilgotność podłoża betonowego jest zgodna z wymaganiami producenta systemu. Jeśli producent nie określa odnośnych wymagań, wilgotność podłoża na głębokości 20 mm nie powinna być wyższa niż 4%. Jeśli powyższy warunek nie jest spełniony, Wykonawca przed rozpoczęciem robót, powinien zastosować system osuszania podłoża betonowego zaakceptowany przez Inżyniera.

W trakcie wykonywania robót należy ściśle przestrzegać przepisów bezpieczeństwa, ponieważ materiały stosowane do wykonania izolacji są łatwopalne. Należy unikać otwartego ognia w promieniu 20 metrów od miejsca pracy lub składowania materiałów.

5.4. Nakładanie izolacji cienkiej

Gruntowanie podłoża należy wykonać przez jednokrotne powleczenie roztworem R.

Nie należy stosować na mokrych i przemrożonych powierzchniach. Roztwór należy rozprowadzać na zimno, bez podgrzewania, na podłożu oczyszczonym z pyłów. Zależnie od stopnia porowatości podłoża na jednokrotne smarowanie należy zużyć 0,3 ÷ 0,45 kg na 1 m² powierzchni zabezpieczanej.

Powleczenie roztworem P należy wykonać jednokrotnie lub dwukrotnie na zagruntowanym podłożu roztworem R tak, aby łączna grubość warstw izolacyjnych nie była mniejsza niż 2 mm.

Roztwór P należy rozprowadzać na zimno (bez podgrzewania) cienką warstwą na zagruntowanym podłożu. Roboty należy prowadzić w temperaturze powyżej +5°C. Przy jednokrotnym smarowaniu powierzchni zabezpieczanej zużycie materiału powinno wynosić 0,8 do 1,0 kg na 1 m².

Masy izolacyjnych stosowanych na zimno nie wolno podgrzewać na otwartym ogniu. W okresie chłódów materiały te doprowadza się do temperatury roboczej 18°C przez ogrzewanie beczek w gorącej wodzie lub w ogrzanych pomieszczeniach (cieplakach). Dostarczone na budowę gotowe preparaty nie mogą być rozcieńczane rozpuszczalnikami ani mieszane z innymi materiałami izolacyjnymi.

Po wykonaniu izolacji zabezpieczone powierzchnie powinny być chronione przed światłem słonecznym, deszczem i innymi czynnikami atmosferycznymi przez przynajmniej 6 godzin.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola wykonania robót

Kontrolę robót należy przeprowadzić wg PN-69/B- 10260. Kontrola wykonania robót obejmuje.

Sprawdzenie podłoża betonowego wg pkt. 5.2. niniejszej ST.

Sprawdzenie poprawności układania warstw, wg pkt. 5.3. niniejszej ST. Każda warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą, czystą powłokę przylegającą do powierzchni zagruntowanego podłoża.

Kontrolę ilości ułożonych warstw i uzyskanie odpowiedniej sumarycznej grubości izolacji, wg pkt. 5.4.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

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

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiór robót w zakresie potrażeń za wady będzie dokonywany zgodnie z Instrukcją DP-T14 z późniejszymi zmianami, wydaną przez GDDP Warszawa.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za trzykrotne smarowanie roztworami R (rzadkim) i P (półgęstym) 1 m² powierzchni izolowanej należy przyjmować na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Cena jednostkowa uwzględnia:

- dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie i zagruntowanie powierzchni betonowej,
- ułożenie poszczególnych warstw z zapewnieniem szczelności połączeń poszczególnych warstw między sobą.

Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe oraz oczyszczenie miejsca pracy. W cenie jednostkowej mieści się również wykonanie i rozebranie ewentualnych pomostów roboczych niezbędnych dla wykonania izolacji.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.

M-15.02.00. IZOLACJE GRUBE

M-15.02.03 IZOLACJA Z PAPY ZGRZEWALNEJ GRUBOŚCI $\geq 0,5$ cm

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji na kładce pieszo-rowerowej w Gołdapi.

1.2. Zakres robót objętych ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonaniu i odbiorze izolacji płyty pomostowej ustroju dla kładki pieszo-rowerowej w miejscowości Gołdap.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.1. *Asfaltowa papa termozgrzewalna* – papa asfaltowa na osnowie z włókniny lub tkaniny technicznej przesyconej i obustronnie powleczonej modyfikowanym asfaltem. Obie powierzchnie papy są zabezpieczone przed sklejeniem w rolce posypką mineralną o odpowiedniej granulacji albo folią z tworzywa sztucznego. Papa termozgrzewalna przyklejana jest do powierzchni konstrukcji mostowej po nadtopieniu jej powierzchni palnikiem gazowym.

1.4.2. *Środek gruntujący* – preparat asfaltowy lub żywiczny наносzony na powierzchnię budowli przed nałożeniem właściwej izolacji asfaltowej, zwiększający przyczepność izolacji do podłoża.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Wszystkie zastosowane materiały izolacyjne powinny mieć aktualną Aprobatę Techniczną wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów (IBDiM).

Wykonawca dostarczy Inżynierowi zaświadczenia producenta potwierdzające spełnienie przez materiał izolacyjny wymaganych właściwości oraz trwałości, a także wyniki przeprowadzonych badań.

2.2. Wymagania dotyczące materiałów

2.2.1. Papa termozgrzewalna

Arkusz papy powinien być bez dziur, pęcherzy, załamań i o równych krawędziach. Asfaltowa papa powinna mieć równomiernie rozłożoną powłokę i posypkę. Niedopuszczalne są uszkodzenia powstałe przy rozwijaniu rolki na skutek sklejenia papy.

Ponadto papa powinna odpowiadać wymaganiom podanym w poniższej tabeli.

Tabela 1. Wymagania dla papy zgrzewalnej

Lp.	Właściwość	Badanie wg	Jednostka	Wymagania wartości asfaltowych pap termozgrzewalnych przeznaczonych na izolację	
				jednowarstwowe	dwuwarstwowe
1	Długość arkusza	PN-90/B-04615	cm	L $\pm 2,5\%$ L	
2	Szerokość arkusza papy	PN-90/B-04615	cm	S $\pm 2,5\%$ S	
3	Grubość arkusza	Procedura badawcza IBDiM Nr PB-TM-02	mm	$\geq 5,0$	$\geq 3,0$
4	grubość warstwy izolacyjnej pod osnową	Procedura badawcza IBDiM Nr PB-TM-03	mm	$\geq 2,5$	$\geq 1,2$
5	Giętkość, $-5^{\circ}\text{C}/\varnothing 30\text{mm}$	PN-90/B-04615	Temp. $[^{\circ}\text{C}]$ śr. wałka \varnothing [mm]	spełnia	
6	Prześlakliwość	PN-90/B-04615 IBDiM	MPa MPa	$\geq 0,5$ $\geq 0,5$	
7	Nasiakliwość	PN-90/B-04615	%	≤ 1	
8	Siły zrywające przy rozciąganiu - wzdłuż	PN-90/B-04615	N	≥ 800	≥ 400

Lp.	Właściwość	Badanie wg	Jednostka	Wymagania wartość asfaltowych pap termozgrzewalnych przeznaczonych na izolacje	
				jednowarstwowe	dwuwarstwowe
	- w poprzek		N	≥ 700	≥ 400
9	Wydłużenie przy zerwaniu - wzdłuż - w poprzek	PN-90/B-04615	%	≥ 45 ≥ 45	
10	Siła zrywająca przy rozdzielaniu – oznaczenie wykonane w temp. (20±2)°C - wzdłuż - w poprzek	Procedura badawcza IBDiM Nr PB-TM- 05	N N	≥ 200 ≥ 200	≥ 50 ≥ 50
11	Przyczepność do podłoża betonowego metodą „pull-off”, oznaczenie należy wykonać w temp. (20±2)°C	Procedura badawcza IBDiM Nr PB-TM- 06	MPa	≥ 0,4 MPa	
12	Odporność na działanie podwyższonej temperatury, 100°C, 2 h	PN-90/B-04615	-	spełnia	

S – szerokość arkusza papy wg producenta

L – długość arkusza papy wg producenta

2.2.2. Środki gruntujące

Zgodnie z zaleceniami producenta, dla danego materiału rolowego, należy stosować asfaltowy lub żywiczny środek gruntujący.

Właściwości wymagane dla środków gruntujących podano w tabelach:

Tabela 2. Wymagania wobec asfaltowego środka gruntującego

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badań według
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego	-	-	1)
2	Sprawdzenie konsystencji roboczej	-	-	2)
3	Oznaczanie zdolności wysychania	-	-	3)
4	Oznaczanie zawartości wody ⁴⁾	%	≤ 0,5	PN-C-04523:1983
5	Oznaczanie sedymentacji ⁴⁾	%	≤ 1,0	Procedura badawcza IBDiM Nr PB-TM-X7
6	Oznaczanie lepkości, kubek Nr 4	S	± η ± 10% · η ⁵⁾	PN-EN ISO 2431:1999
1) Środek gruntujący powinien być jednorodną cieczą barwy czarnej, bez zawiesin osadu i zanieczyszczeń mechanicznych.				
2) Środek gruntujący w temperaturze (20±2) °C powinien się łatwo rozprowadzać i tworzyć cienką równą błonkę bez pęcherzy.				
3) Środek gruntujący po 12 h wysychania w temperaturze (20 ± 2) °C po dotknięciu nie powinien pozostawiać na palcach widocznych śladów rozsmarowanego się asfaltu.				
4) W Aprobacie Technicznej powinny być określone wymagania dla jednej właściwości. Właściwością podstawową jest zawartość wody. Wymagania dla sedymentacji określa się dla tych roztworów asfaltowych, dla których określenie zawartości wody według PN-C-04523:1983 nie jest możliwe.				
5) Lepkość określona przez producenta.				

Tabela 3 Wymagania wobec żywicznego środka gruntującego

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badań według
1	Czas zachowania właściwości roboczych w temperaturze 20 °C	min.	≥ 20	Procedura badawcza IBDiM Nr TWm-24/97
2	Gęstość	g/cm ³	ρ ± 2,5% ρ ¹⁾	PN-C-89085.03.1987
3	Lepkość	mPas	η ± 5% · η ²⁾	PN-C-89085.04.1986
4	Twardość Shore'a twardościomierz typu D	° Sh D	≥ 80	PN-C-04238:1980
5	Przyczepność do podłoża betonowego przed badaniem mrozoodporności po badaniu mrozoodporności	MPa MPa	≥ 1,5 ≥ 1,2	Procedura badawcza IBDiM Nr PB-TM-X3
6	Przyczepność do podłoża stalowego	MPa	≥ 0,4	Procedura badawcza IBDiM Nr PB-TM-X4
ρ - gęstość określona przez producenta				
η - lepkość określona przez producenta				

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót izolacyjnych

Do wykonania robót izolacyjnych należy stosować:

- szczotki, odkurzacze, odkurzacze na wodę, sprężarka z filtrem przeciwolewowym - do oczyszczania podłoża
- szczotki, wałki, pistolety – do nakładania środka gruntującego,
- noże do cięcia izolacji grubej,
- drewniane łaty,
- namiot foliowy lub brezentowy, elektryczne dmuchawy do ogrzewania (jeśli będą konieczne),
- palniki na propan/butan, wałki – do układania izolacji

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport arkuszy papy

Arkusze papy powinny być zwinięte w rolki i owinięte wstęgą papieru lub folii o szerokości co najmniej 60 cm. Na każdym opakowaniu papy należy umieścić etykietę zawierającą dane:

- nazwę i adres producenta
- oznaczenie
- datę produkcji i numer partii
- wymiary arkuszy papy
- informację o uzyskaniu przez wyrób Aprobataj Technicznej

Rolki papy należy przechowywać w pomieszczeniach zadaszonych, chroniących przed zawilgoceniem, w miejscu zabezpieczonym przed działaniem promieni słonecznych i z dala od źródeł ciepła. Rolki papy należy ustawiać w pozycji stojącej w jednej warstwie na paletach transportowych. Liczba rolek papy pakowanych na jednej palecie powinna być określona przez producenta. Rolki papy należy przewozić krytymi środkami transportowymi. Powinny być one zabezpieczone dodatkowo listwami przed ewentualnym przesunięciem i uszkodzeniem.

4.3. Transport środka gruntującego

Asfaltowy środek gruntujący powinien być pakowany w szczelnie zamknięte bębny metalowe. Bębny należy magazynować w pozycji stojącej z dala od źródeł ognia i elementów grzejnych, w warunkach zabezpieczających je przed nasłonecznieniem i wpływami atmosferycznymi. Asfaltowy środek gruntujący, pakowany jak wyżej, może być przewożony dowolnymi środkami transportu z zachowaniem przepisów Ministra Transportu dla materiałów klasy IIIa – w sprawie bezpieczeństwa ruchu przy przewozie materiałów niebezpiecznych na drogach publicznych. Bębny ze środkiem gruntującym należy ustawiać w pozycji stojącej, ściśle jeden obok drugiego najwyżej w dwóch warstwach, tak aby tworzyły zwartą całość zabezpieczoną dodatkowo listwami przed ewentualnym przesunięciem i uszkodzeniem.

Składniki żywicznego środka gruntującego (żywica i utwardzacz) powinny być pakowane i przechowywane zgodnie z PN-C-81400:1989 w taki sposób, aby na jedno opakowanie żywicy przypadało jedno opakowanie utwardzacza z zachowaniem proporcji mieszania. Składniki żywiczne należy transportować zgodnie z PN-C-81400:1989 i aktualnie obowiązującymi przepisami transportowymi.

Na każdym opakowaniu środka gruntującego należy umieścić etykietę zawierającą następujące dane:

- nazwę i adres producenta
- datę produkcji
- numer partii wyrobu
- masę netto
- termin przydatności do użycia
- informację o uzyskaniu przez wyrób Aprobataj Technicznej IBDiM
- informację o proporcji mieszania (w przypadku środka żywicznego)
- napis „Ostrożnie z ogniem”

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

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

Izolacje powinny być wykonywane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST.

5.2. Warunki układania izolacji

W trakcie układania izolacji należy stosować się do zaleceń producenta, bezwzględnie powinny być spełnione poniższe warunki.

Roboty izolacyjne należy wykonywać w okresie od 1 kwietnia do 31 października przy dobrej pogodzie. Niedopuszczalne jest prowadzenie robót podczas opadów deszczu i mżawki, bezpośrednio po opadach oraz w czasie, gdy wilgotność względna powietrza jest większa niż 85%. Roboty można prowadzić, gdy temperatura powietrza oraz podłoża $>5^{\circ}\text{C}$ i $< 35^{\circ}\text{C}$, natomiast temperatura betonowego podłoża przeznaczonego do gruntowania powinna być co najmniej o 3°C wyższa od punktu rosy.

Nie należy prowadzić robót izolacyjnych w czasie silnego wiatru.

W pobliżu wykonywanych robót nie mogą być składane żadne materiały sypkie i pylące.

Roboty izolacyjne powinny być wykonywane bardzo starannie i przez przeszkolonych pracowników. Zwraca się uwagę, iż wykonywanie poprawek na już ukończonych odcinkach jest bardzo pracochłonne i w przeważającej ilości wypadków prowadzi do powstania trwałych wad powłok izolacyjnych.

Jeśli zachodzi konieczność układania izolacji w złych warunkach pogodowych, takich jak niewłaściwa temperatura lub wilgotność powietrza, roboty powinny prowadzone pod namiotem foliowym lub brezentowym. W czasie silnych wiatrów, układanie izolacji jest dozwolone tylko pod warunkiem odpowiedniego chronienia powierzchni. Jeżeli roboty będą wykonywane w temperaturze $5-10^{\circ}\text{C}$, materiał izolacyjny powinien być uprzednio składowany przez 24 godz. w temp. 20°C .

5.3. Podłoże betonowe pod izolację

Podłoże pod izolację powinno posiadać odpowiednie, zgodne z Dokumentacją Projektową, spadki, być gładkie, czyste i suche.

Kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania płyty. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi.

Podłoże betonowe pod izolację powinno spełniać wymagania:

- Nie dopuszczalne jest układanie izolacji, zanim betonu podłoża osiągnie wiek min. 14 dni.
- Zalecane jest, aby beton, na który układana jest izolacja miał 21 dni.

Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione.

Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0 cm.

Gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm, chyba że producent izolacji podaje ostrzejsze warunki.

Powierzchnia pod izolację powinna być oczyszczona ze wszystkich części pylastych i złuszczeń, mleczka cementowego i zanieczyszczeń naniesionych podczas budowy. Oczyszczenie powierzchni wykonać należy przez piaskowanie, a następnie przedmuchiwanie sprężonym powietrzem lub oczyszczenie szczotkami, odkurzaczem.

Wilgotność betonu (2 cm poniżej powierzchni) nie może przekraczać 4%

Wytrzymałość podłoża betonowego wyznaczona metodą "pull-off" przy średnicy krążka próbnego $\varnothing 50\text{ mm}$ powinna wynosić nie mniej niż 1,5 MPa.

5.4. Gruntowanie podłoża

Gruntowanie podłoża powinno się wykonać przy użyciu firmowego primeru. Materiał gruntujący należy nanosić zgodnie z technologią wykonania podaną przez producenta. Należy zwrócić uwagę na wymagane zużycie primeru na m^2 powierzchni betonu, czas schnięcia zagruntowanych powierzchni i uzależnienie go od temperatury otoczenia (zwykle kiedy zagruntowana powierzchnia nie jest lepka, a primer nie brudzi ręki). Primer należy dokładnie wetrzeć za pomocą szczotek w powierzchnię płyty, tak aby nie tworzyły się zastoiny w zagłębieniach. Jednorazowo można zagruntować tylko taką powierzchnię, która zostanie zaizolowana tego samego dnia. Powierzchnię zagruntowaną, nie zaizolowaną w ciągu określonego przez producenta okresu czasu, należy ponownie zagruntować.

W pierwszej kolejności należy pokryć primerem narożniki – wklęsłe i wypukłe, powierzchnie w pobliżu wpustów, sączków, słupów barier i dylatacji. Przed ułożeniem warstwy izolacyjnej nie dopuszcza się ruchu pieszego ani kołowego po zagruntowanych powierzchniach.

5.5. Układanie izolacji

Układanie izolacji powinno odbywać się zgodnie z instrukcją producenta i Aprobata IBDiM.

Przed rozpoczęciem robót należy sprawdzić, czy przygotowany materiał izolacyjny ma odpowiednią jakość, czy nie jest sklejony w rolce, zgięty lub popękany, czy ma wymaganą grubość i wygląd zgodny z wymaganiami odpowiedniej normy lub Aprobaty Technicznej.

Przed rozpoczęciem robót należy odpakować tylko taką liczbę rolek izolacji, która będzie zużyta w trakcie jednej zmiany roboczej. Przed rozpoczęciem układania arkuszy izolacji należy sprawdzić, czy zagruntowana

powierzchnia jest sucha (można to sprawdzić przez dotknięcie zagruntowanej powierzchni czystą i suchą dłońią, jeśli dłoń nie lepi się do podłoża i pozostaje czysta, można uznać, że zagruntowana powierzchnia jest dostatecznie sucha), i wolna od zanieczyszczeń.

Izolacja może być przyklejana do podłoża (uprzednio zagruntowanego) jedynie przez stopienie spodniej warstwy arkusza przy użyciu palnika gazowego.

Roboty należy rozpocząć od ułożenia podwójnej izolacji pod zabudową chodnikową i krawężnikiem. Układanie pod nawierzchnię izolacji rozpoczynamy od najniższego punktu obiektu posuwając się w górę. Połączenie między izolacją pod zabudową i nawierzchnią powinno zapewniać właściwy spływ wody (w tym celu należy wstępnie pozostawić fragment górnej warstwy izolacji pod zabudową nie przyklejony do podłoża).

Układanie izolacji rozpoczynamy od najniższego punktu obiektu posuwając się w górę. Izolację należy układać w taki sposób, aby w żadnym miejscu jej całkowita grubość nie przekraczała 3 grubości arkusza i zapewniony był odpływ wody z obszaru odsłoniętego złącza. Podczas łączenia arkuszy, z dolnego arkusza w obrębie złącza należy usunąć posypkę. Należy zwracać szczególną uwagę na dokładność i szczelność wykonywanych złączy.

W trakcie zgrzewania izolacji wytopiona masa bitumiczna powinna rozchodzić się poza obręb arkusza na odległość 1 cm oraz na całej długości podgrzewanej rolki.

Zakład podłużny między dwoma sąsiednimi arkuszami izolacji nie powinien być węższy niż 8 cm, natomiast zakład czołowy między końcami rolek winien wynosić 15 cm, chyba że producent poda inaczej.

Po nałożeniu izolacji należy w jak najszybszym terminie położyć zaprojektowaną nawierzchnię asfaltową. Nie można dopuszczać, aby na powierzchni izolacji występowały fałdy i wybrzuszenia. Powstałe wady wpływające na integralność izolacji, takie jak przebicia, pęcherze, rozerwania powinny zostać naprawione i uzyskać akceptację Inżyniera przed ułożeniem jakiegokolwiek następnej warstwy lub cały system należy wykonać ponownie.

W trakcie układania pierwszej warstwy nawierzchni na gotowej izolacji, temperatura mieszanki mineralno-bitumicznej powinna odpowiadać wymaganiom podanym w Aprobacie Technicznej dla zastosowanego materiału izolacyjnego. Podczas zagęszczania mieszanki należy zwracać szczególną uwagę, aby nie zniszczyć (albo nie zerwać) ułożonej izolacji, ponieważ naprawa jest bardzo trudna, kosztowna, pracochłonna i nie gwarantuje pełnej szczelności naprawianego systemu. Dostawy mieszanki z wytwórni na plac budowy powinny być tak zorganizowane, aby zapewnić ciągły proces układania nawierzchni. Szczególnie jest istotnym, aby nie dochodziło do zatrzymania rozkładarki. Pojazdy dostarczające mieszankę nie powinny skręcać na obiekcie. Hamowanie i rozpoczynanie ruchu pojazdu powinno odbywać się bardzo powoli i uważnie, aby nie doszło do uszkodzenia izolacji. Robotnicy biorący udział przy układaniu i zagęszczaniu mieszanki, a także przy dostarczaniu mieszanki z wytwórni do układarki powinni być odpowiednio przeszkoleni w zakresie warunków wykonywania nawierzchni na izolacjach mostowych.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości

6.2.1. *Sprawdzenie materiałów* - na podstawie dokumentów stwierdzających ich zgodność z niniejszą ST. Materiały nie mające dokumentów stwierdzających ich jakość powinny być poddawane badaniom przed ich zastosowaniem, a wyniki badań powinny być zgodne z pkt. 2 niniejszej ST i odnotowane w Dzienniku Budowy. W czasie kontroli jakości materiałów zostaną wypełnione i podpisane przez Wykonawcę i Inżyniera protokoły kontroli jakości materiałów (przykłady protokołów podano w Załącznikach Nr 1, 2, 3).

6.2.2. *Sprawdzenie przygotowania powierzchni podłoża*

Sprawdzenie powierzchni podłoża należy przeprowadzać za pomocą łaty o długości 4,0 m, przyłożonej w 3 dowolnie wybranych miejscach na każde 20 m² powierzchni podłoża i przez pomiar jego odchylenia od łaty z dokładnością do 1 mm na zgodność z wymaganiami niniejszej ST.

Sprawdzenie wytrzymałości podłoża na odrywanie wykonywane metodą "pull-off" przy średnicy krążka próbnego Ø 50 mm wg zasady: 1 oznaczenie na 25 m² izolowanej powierzchni i min 5 oznaczeń wg PN-92/B-01814. Wyniki badań powinny być zgodne z przedstawionymi w pkt 5.3 niniejszej ST.

Z kontroli przygotowania podłoża betonowego do układania izolacji zostanie sporządzony protokół wg wzorca w Załączniku Nr 4.

6.2.3. *Sprawdzenie poprawności układania izolacji*

Sprawdzenie prawidłowości ułożenia środka gruntującego należy przeprowadzać wzrokowo w czasie wykonywania robót, kontrolując stosowanie właściwych materiałów i liczbę ich warstw.

Z ułożenia środka gruntującego należy sporządzić protokół. Wzorzec protokołu został zamieszczony w Załączniku Nr 5 i 6.

Każda warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą, czystą powłokę przylegającą do powierzchni podkładu lub do uprzednio ułożonej warstwy.

Sprawdzenie przylegania izolacji do podkładu należy przeprowadzać wzrokowo i za pomocą młotka drewnianego przez lekkie opukiwanie warstwy izolacji w 3 dowolnie wybranych miejscach na każde 10 - 20 m² powierzchni izolacji. Charakterystyczny głuchy dźwięk świadczy o nie przyleganiu i nie związaniu izolacji z podkładem.

Jeżeli Inżynier tak zadecyduje, należy wykonać niszczące badanie przylegania izolacji do podłoża, w wybranych przez Inżyniera punktach. Badanie należy wykonać wg procedury wybranej przez Inżyniera. Następnie należy naprawić uszkodzoną izolację, wg zaleceń Inżyniera.

W trakcie układania izolacji należy kontrolować wielkość zakładów oraz rozchodzenie się wytopionej masy bitumicznej poza obręb arkusza - zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej Specyfikacji Technicznej.

Z ułożenia izolacji zostanie sporządzony protokół wg wzorca zamieszczonego w Załączniku Nr 7. W trakcie robót izolacyjnych należy sukcesywnie wypełniać protokół pomiarów warunków klimatycznych wg wzorca zamieszczonego w Załączniku Nr 8.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m² (metr kwadratowy) zaizolowanej powierzchni.

Do ilości wykonanych robót nie dolicza się dodatkowej warstwy izolacji pod zabudową chodnikową.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiór robót w zakresie potrażeń za wady będzie dokonywany zgodnie z Instrukcją DP-T14 z późniejszymi zmianami, wydaną przez GDDP Warszawa.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za wykonaną i odebraną ilość m² (metrów kwadratowych) powierzchni izolowanej. Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów i pozostałych czynników produkcji,
- przygotowanie, oczyszczenie i zagruntowanie powierzchni betonu,
- ułożenie izolacji zgodnie z niniejszą ST i Dokumentacją Projektową,
- wykonanie badań kontrolnych wg pkt 6.

Cena uwzględnia również zakłady, odpady i ubytki materiałowe oraz oczyszczenie miejsca pracy, jak również wykonanie i rozbiórkę niezbędnych rusztowań i pomostów roboczych. Cena uwzględnia również wykonanie podwójnej warstwy pod zabudową chodnikową.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | |
|------------------------|--|
| 1. PN-90/B-04615 | Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań. |
| 2. PN-83/C-04523 | Oznaczanie zawartości wody metodą destylacyjną. |
| 3. PN-89/C-89085.03 | Żywicę epoksydowe. Metody badań. Oznaczanie gęstości (masy właściwej). |
| 4. PN-80/C-04238 | Guma. Oznaczanie twardości wg metody Shore'a. |
| 5. PN-EN ISO 2431:1999 | Farby i lakiery. Oznaczanie czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych. |
| 6. PN-86/C-89085.04 | Nienasycone żywice poliestrowe. Metody badań. Oznaczanie lepkości. |
| 7. PN-89/C-81400 | Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport. |
| 8. PN-92/B-01814 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. |
- Metoda bada przyczepności powłok ochronnych.

10.2. Inne

1. Procedury badawcze IBDiM.
2. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

PROTOKOŁY WYKONANIA ROBÓT IZOLACYJNYCH

ZAŁĄCZNIK NR 1

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu

Umowa nr

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI ASFALTOWEGO ŚRODKA GRUNTUJĄCEGO¹⁾

Obiekt:

Element:

Zakres robót:

Termin wykonania prac:

Nazwa materiału (rodzaj)		
Producent		
Numer partii		
Ilość materiałów z partii (ilość i pojemność opakowań)		
Numer dostawy		
Data przydatności do użycia (dz./m-c/r)		
Nr Polskiej Normy lub Aprobaty Technicznej		
Certyfikat lub deklaracja zgodności z PN lub AT (nr, z dnia, wielkość dostawy objętej danym certyfikatem lub deklaracją)		
Stan opakowania²⁾:		
– uszkodzone (szt.)	[]	
– nieuszkodzone (szt.)	[]	
Wygląd zewnętrzny²⁾:		
– barwa		
– zawiesina	[] tak	[] nie
– osad	[] tak	[] nie
– zanieczyszczenia	[] tak	[] nie
Konsystencja		
Inne		
Uwagi		

¹⁾ – należy wypełniać dla każdej partii materiałów²⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

.....

.....

ZAŁĄCZNIK NR 2

Kontrakt nr
Nazwa kontraktu
Umowa nr

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI ŻYWICZNEGO ŚRODKA GRUNTUJĄCEGO¹⁾

Obiekt:

Element:

Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Nazwa materiału (rodzaj)	
Producent	
Numer partii	
Ilość materiałów z partii (ilość i pojemność opakowań)	
Numer dostawy	
Data przydatności do użycia (dz./m-c/r)	
Nr Polskiej Normy lub Aprobaty Technicznej	
Certyfikat lub deklaracja zgodności z PN lub AT (nr, z dnia, wielkość dostawy objętej danym certyfikatem lub deklaracją)	
Stan opakowania ²⁾ :	
– uszkodzone (szt.)	[]
– nieuszkodzone (szt.)	[]
Konsystencja	
Wtrącenia ²⁾	[] tak [] nie
Kolor ²⁾	
Inne	
Uwagi	

¹⁾ – należy wypełniać dla każdej partii materiałów

²⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

.....

.....

ZAŁĄCZNIK NR 3

Kontrakt nr
 Nazwa kontraktu
 Umowa nr

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr
PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI
MATERIAŁÓW IZOLACJI ARKUSZOWYCH¹⁾

Obiekt:

Element:

Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Nazwa materiału (rodzaj)	
Producent	
Numer partii	
Ilość materiałów z partii	
Ilość materiału wbudowanego	
Numer dostawy	
Nr Polskiej Normy lub Aprobaty Technicznej	
Certyfikat lub deklaracja zgodności z PN lub AT (nr, z dnia, wielkość dostawy objętej danym certyfikatem lub deklaracją)	
Wygląd zewnętrzny²⁾:	
– dziury	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
– załamania	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
– krawędzie	<input type="checkbox"/> równe <input type="checkbox"/> nierówne
– stan rozłożenia posypki	<input type="checkbox"/> równomierne <input type="checkbox"/> nierównomierne
– inne	
Sklejenie papy w rolce²⁾	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie

¹⁾ – należy wypełniać dla każdej partii materiałów

²⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

.....

.....

ZAŁĄCZNIK NR 4

Kontrakt nr
Nazwa kontraktu
Umowa nr

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr DZIAŁKA Nr
**PROTOKÓŁ KONTROLI
PRZYGOTOWANIA PODŁOŻA BETONOWEGO**

Obiekt:

Element:

Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Sposób czyszczenia		
Wytrzymałość na odrywanie¹⁾ (MPa)	wyniki zawiera załącznik nr wartość średnia wartość minimalna [] w normie [] poza normą	
Czystość podłoża¹⁾	[] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagania	
Gładkość podłoża¹⁾	[] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagania	
Szorstkość podłoża¹⁾ (mm)	wyniki zawiera załącznik nr wartość średnia wartość maksymalna [] w normie [] poza normą	
Równość podłoża¹⁾	[] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagania	
Wilgotność podłoża¹⁾	[] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagania	
Data i godzina zakończenia prac przygotowania podłoża	Data	Godzina
Inne (w zależności od rodzaju metody zabezpieczenia powierzchniowego)		
Uwagi		
Jakość przygotowanego podłoża:	[] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawy)	

¹⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

.....

.....

ZAŁĄCZNIK NR 5

Kontrakt nr
 Nazwa kontraktu
 Umowa nr

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr DZIAŁKA Nr
PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI ZAGRUNTOWANEGO PODŁOŻA
BETONOWEGO ŚRODKAMI ASFALTOWYMI

Obiekt:

Element:

Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Nazwa materiału	
Producent	
Technika aplikacji	
Wygląd zewnętrzny¹⁾	
– barwa czarna	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
– powierzchnia matowa	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
Brudzenie skóry przy dotyku¹⁾	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
Inne np. przebarwienia, szkliste strefy	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
Jakość zagruntowanego podłoża:	<input type="checkbox"/> spełnia wymagania <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawek)

¹⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

.....

.....

ZAŁĄCZNIK NR 6

Kontrakt nr
Nazwa kontraktu
Umowa nr

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr DZIAŁKA Nr
**PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI ZAGRUNTOWANEGO PODŁOŻA
BETONOWEGO ŚRODKAMI ŻYWICZNYMI**

Obiekt:

Element:

Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Nazwa materiału	
Producent	
Technika aplikacji	
Wygląd zewnętrzny¹⁾	
– powierzchnia lekko błyszcząca	[] tak [] nie
Brudzenie skóry przy dotyku¹⁾	[] tak [] nie
Posypka piaskiem¹⁾	
– rozłożenie	[] równomierne [] nierównomierne
– wklejenie	[] mocne [] słabe
Jakość zagruntowanego podłoża:	[] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawek)

¹⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data

.....

Wykonawca

.....

Inspektor Nadzoru

.....

ZAŁĄCZNIK NR 7

Kontrakt nr
 Nazwa kontraktu
 Umowa nr

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr DZIAŁKA Nr
PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI
WYKONANIA IZOLACJI ARKUSZOWYCH

Obiekt:

Element:

Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Nazwa materiału (rodzaj)		
Producent		
Przyczepność¹⁾	wyniki wg załącznika nr	
– metodą pull-off [MPa]	wartość średnia	wartość minimalna
–	[] przy temp. 8°C	[] przy temp. 22°C
–	[] spełnia wymaganie	[] nie spełnia wymagania
– metodą odrywania paska	[] spełnia wymaganie	[] nie spełnia wymagania
Technika aplikacji		
Wygląd zewnętrzny¹⁾		
– barwa	[] jednolita	[] niejednolita
– niedoklejenia	[] tak	[] nie
– pęcherze	[] tak	[] nie
– pęknięcia	[] tak	[] nie
– fałdy	[] tak	[] nie
– inne		
Szerokość zakładów wynosi¹⁾		
– poprzeczny (równoległe do długości arkusza) 8 cm	[] tak	[] nie
– podłużny (równoległe do szerokości arkusza) 15 cm	[] tak	[] nie
Pomiar szerokości wypływu z zakładu¹⁾	[] spełnia wymaganie	[] nie spełnia wymagania
Jakość nałożonej powłoki:	[] spełnia wymagania	
	[] nie spełnia wymagań	
	(kwalifikuje się do poprawek)	

¹⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

.....

.....

ZAŁĄCZNIK NR 8

Kontrakt nr
Nazwa kontraktu
Umowa nr

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr **PROTOKÓŁ POMIARÓW WARUNKÓW KLIMATYCZNYCH¹⁾**

Obiekt:

Element:

Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Nr działki (m ²)	Data i godzina	Silne promie- niowanie słoneczne	Zachmu- rzenie	Opad atmosfe- ryczny	Wilgot- ność względna [%]	Temp. powietrza [°C]	Temp. podłoża [°C]	Temp. punktu rosy [°C]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 załącznik nr ²⁾								
1 załącznik nr ²⁾								
1 załącznik nr ²⁾								

Uwaga: Pomiary warunków klimatycznych należy przeprowadzać co 3-4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody

¹⁾ – protokół należy stosować do całości zabezpieczanej powierzchni

²⁾ – załącznik nr zawiera szkic działki

Miejscowość i data

.....

Wykonawca

.....

Inspektor Nadzoru

.....

M-15.05.01. NAWIERZCHNIA Z KOSTKI KAMIENNEJ

1. Wstęp

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki kamiennej na kładce pieszo-rowerowej w miejscowości Gołdap.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót przy budowie kładki pieszo-rowerowej w miejscowości Gołdap.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni kostkowych z kostki kamiennej nieregularnej granitowej i bazaltowej na płycie pomostu kładki.

1.4. Określenia podstawowe

Nawierzchnia kostkowa - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek kamiennych.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Kamienna kostka drogowa

2.2.1. Klasyfikacja

Kamienna kostka jest stosowana do budowy nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej wg PN-S-96026 [12] Należy użyć kostkę nieregularną klasę II, gatunek 2, o wysokości 10cm (granitową i bazaltową)

2.2.2. Wymagania

Do wyrobu kostki kamiennej należy użyć skały granitowej (szarej) i bazaltowej (czarna).

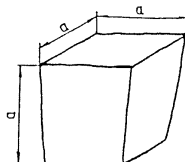
Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe przedstawia tablica 1.

Tablica 1. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe dla kostki kamiennej

Lp.	Cechy fizyczne i wytrzymałościowe	Klasa	Badania według
		II	
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, MPa, nie mniej niż	120	PN-B-04110 [3]
2	Ścieralność na tarczy Boehmego, w centymetrach, nie więcej niż	0,4	PN-B-04111 [4]
3	Wytrzymałość na uderzenie (zwięźłość), liczba uderzeń, nie mniej niż	8	PN-B-04115 [5]
4	Nasiąkliwość wodą, w %, nie więcej niż	1,0	PN-B-04101 [1]
5	Odporność na zamrażanie	całkowita	PN-B-04102 [2]

2.2.3. Kształt i wymiary kostki nieregularnej

Kostka nieregularna powinna mieć kształt zbliżony do prostopadłościanu. Kształt kostki nieregularnej przedstawia rysunek.



Rysunek 3. Kształt kostki nieregularnej

Wymagania dotyczące wymiarów kostki nieregularnej przedstawia tablica 2.

Uszkodzenie krawędzi powierzchni górnej (czoła) oraz ich szerokość i głębokość nie powinny być większe niż podane dla gatunku 2 i 3 kostki regularnej.

Dopuszcza się uszkodzenie jednego naroża powierzchni górnej kostki o głębokości nie większej niż 0,6 cm.

Tablica 2. Wymiary kostki nieregularnej oraz dopuszczalne odchyłki

Wyszczególnienie	Wielkość (cm)	Dopuszczalne odchyłki dla gatunku
	10	2
Wymiar a	10	$\pm 1,0$
Stosunek pola powierzchni dolnej (stopki) do górnej (czoła), w cm, nie mniejszy niż	-	0,6
Nierówności powierzchni górnej (czoła), w cm, nie większe niż	-	$\pm 0,6$
Wypukłość powierzchni bocznej, w cm, nie większa niż	-	0,6
Odchyłki od kąta prostego krawędzi powierzchni górnej (czoła), w stopniach, nie większe niż	-	± 8
Odchylenie od równoległości płaszczyzny powierzchni dolnej w stosunku do górnej, w stopniach, nie większe niż	-	± 8

2.3. Podbudowa pod kostką

Podbudowę pod kostkę kamienną należy wykonać z betonu wilgotnego B15 wg M-13.02.01.

2.4. Masa zalewowa

Masa zalewowa do wypełniania spoin i szczelin dylatacyjnych w nawierzchniach z kostki kamiennej powinna być stosowana na gorąco i odpowiadać wymaganiom normy BN-74/6771-04 [14] lub aprobaty technicznej.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z kostek kamiennych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarki, do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowywania podsypki betonowej wg wymagań M-13.02.01.,
- ubijaków ręcznych i mechanicznych, do ubijania kostki,
- wibratorów płytowych i lekkich walców wibracyjnych, do ubijania kostki po pierwszym ubiciu ręcznym.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Kostkę nieregularną przewozi się luźno usypaną. Kostkę nieregularną można składować w pryzmach. Wysokość stosu lub pryzm nie powinna przekraczać 1 m.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypaniem i zanieczyszczeniem.

5. Wykonanie Robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Przygotowanie podbudowy

W dokumentacji projektowej przewidziano wykonanie nawierzchni z kostki kamiennej na podbudowie z chudego betonu B15 (wilgotny) wg M-13.02.01.

5.3. Układanie nawierzchni z kostki kamiennej

5.3.1. Układanie kostki nieregularnej

Deseń nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej powinien być dostosowany do wielkości kostki. Przy różnych wymiarach kostki, zaleca się układanie jej w formie desenia łukowego, który poza tym nie wymaga przycinania kostek przy krawężnikach.

Szerokość spoin między kostkami nie powinna przekraczać 12 mm. Spoiny w sąsiednich rzędach powinny się mijać co najmniej o 1/4 szerokości kostki.

Dla rozgraniczenia kierunków ruchu na jezdni, powinien być ułożony pas podłużny dwóch rzędów kostek o odmiennym kolorze.

5.3.2. Szczeliny dylatacyjne

Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować w odległości od 10 do 15 m oraz w takich miejscach, w których występuje dylatacja podbudowy lub zmiana sztywności podłoża.

Szczeliny podłużne należy stosować przy ściekach na jezdniach wszelkich szerokości oraz pośrodku jezdni, jeżeli szerokość jej przekracza 10 m lub w przypadku układania nawierzchni połową szerokości jezdni.

Przy układaniu nawierzchni z kostki na podbudowie betonowej - na podsypce cementowo-żwirowej z zalaniem spoin zaprawą cementowo-piaskową, szczeliny dylatacyjne warstwy jezdnej należy wykonywać nad szczelinami podbudowy. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna wynosić od 8 do 12 mm.

5.3.3. Warunki przystąpienia do robót

Kostkę na można układać bez środków ochronnych przed mrozem, jeżeli temperatura otoczenia jest +5°C lub wyższa. Nie należy układać kostki w temperaturze 0°C lub niższej. Jeżeli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0 do +5°C, a w nocy spodziewane są przymrozki, kostkę należy zabezpieczyć przez nakrycie materiałem o złym przewodnictwie cieplnym. Świeżo wykonaną nawierzchnię należy chronić w sposób podany w PN-B-06251 [6].

5.3.4. Ubijanie kostki

Kostkę na podsypce betonowej przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową, należy ubijać dwukrotnie.

Pierwsze mocne ubicie powinno nastąpić przed zalaniem spoin i spowodować obniżenie kostek do wymaganej niwelety.

Drugie - lekkie ubicie, ma na celu doprowadzenie ubijanej powierzchni kostek do wymaganego przekroju poprzecznego jezdni. Drugi ubicie następuje bezpośrednio po zalaniu spoin zaprawą cementowo-piaskową. Zamiast drugiego ubijania można stosować wibratory płytowe lub lekkie walce wibracyjne.

Kostki, które pękają podczas ubijania powinny być wymienione na całe. Ostatni rząd kostek na zakończenie działki roboczej, przy ubijaniu należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą np. belki drewnianej umocowanej szpilkami stalowymi w podłożu.

5.3.5. Wypełnienie spoin

Zaprawę cementowo-piaskową można stosować przy nawierzchniach z kostki każdego typu układanej na podsypce betonowej.

Wypełnienie spoin zaprawą cementowo-piaskową powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- piasek powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2, wg M-13.01.05,
- cement powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.4, wg M-13.01.05
- wytrzymałość zaprawy na ściskanie powinna wynosić nie mniej niż 30 MPa, wg M-13.01.05
- przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą z dodatkiem 1% cementu w stosunku objętościowym,
- zaprawa cementowo-piaskowa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostką.

Wypełnienie spoin masą zalewową – w miejscach przewidzianych dylatacji - powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- masa zalewowa powinna odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.4,
- spoiny przed zalaniem masą zalewową powinny być suche i dokładnie oczyszczone na głębokość około 5 cm,
- bezpośrednio przed zalaniem masa powinna być podgrzana do temperatury od 150 do 180°C,
- masa powinna dokładnie wypełniać spoiny i wykazywać dobrą przyczepność do kostek.

5.4. Pielęgnacja nawierzchni

Pielęgnacja nawierzchni kostkowej, której spoiny są wypełnione zaprawą cementowo-piaskową polega na polaniu nawierzchni wodą w kilka godzin po zalaniu spoin i utrzymaniu jej w stałej wilgotności przez okres jednej doby. Następnie nawierzchnię należy przykryć piaskiem i utrzymywać w stałej wilgotności przez okres 7 dni. Po upływie od 2 do 3 tygodni - w zależności od warunków atmosferycznych, nawierzchnię należy oczyścić dokładnie z piasku i można oddać do ruchu.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Rodzaj i zakres badań dla kostek kamiennych powinien być zgodny z wymaganiami wg PN-B-11100.

Badanie zwykle obejmuje sprawdzenie cech zewnętrznych i dopuszczalnych odchyłek, podanych w tablicach j.w.

Badanie pełne obejmuje zakres badania zwykłego oraz sprawdzenie cech fizycznych i wytrzymałościowych podanych w tablicy 1.

W skład partii przeznaczonej do badań powinny wchodzić kostki jednakowego typu, rodzaju klasy i wielkości. Wielkość partii nie powinna przekraczać 50 ton kostki.

Z partii przeznaczonej do badań należy pobrać w sposób losowy próbkę składającą się z kostek drogowych w liczbie:

- do badania zwykłego: 40 sztuk,
- do badania cech podanych w tablicy 1: 6 sztuk.

Badania zwykle należy przeprowadzać przy każdym sprawdzaniu zgodności partii z wymaganiami normy, badanie pełne przeprowadza się na żądanie odbiorcy.

Badania pozostałych materiałów stosowanych do wykonania nawierzchni z kostek kamiennych, powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wg pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podbudowy polega na stwierdzeniu jej zgodności z dokumentacją projektową oraz z wymaganiami określonymi w p. 5.

6.3.2. Badanie prawidłowości układania kostki

Badanie prawidłowości układania kostki polega na:

- zmierzeniu szerokości spoin oraz powiązania spoin
- zbadaniu rodzaju i gatunku użytej kostki,
- sprawdzeniu prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych.

Ubicie kostki sprawdza się przez swobodne jednokrotne opuszczenie z wysokości 15 cm ubijaka o masie 25 kg na poszczególne kostki. Pod wpływem takiego uderzenia osiadanie kostek nie powinno być dostrzegane.

6.3.3. Sprawdzenie wypełnienia spoin

Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się co najmniej w pięciu dowolnie obranych miejscach na każdym kilometrze przez wykruszenie zaprawy na długości około 10 cm i zmierzenie głębokości wypełnienia spoiny zaprawą, a przy zaprawie cementowo-piaskowej i masie zalewowej - również przez sprawdzenie przyczepności zaprawy lub masy zalewowej do kostki.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

Równość - nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [18]. Nierówności podłużne nawierzchni nie powinny przekraczać 1,0 cm.

Spadki poprzeczne - Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,2\%$.

Rzędne wysokościowe - różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -1 cm.

Ukształtowanie osi - oś nawierzchni w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 1 cm.

Szerokość nawierzchni - szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 1 cm.

Grubość podsypki - dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów - częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z kostek kamiennych przedstawiono w tablicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość i zakres badań cech geometrycznych nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Spadki poprzeczne	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
2	Rzędne wysokościowe	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
3	Ukształtowanie osi w planie	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
4	Szerokość nawierzchni	10 razy na 1 km
5	Grubość podsypki	10 razy na 1 km

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z kostki kamiennej.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Roboty związane z wykonaniem podsypki należą do robót ulegających zakryciu. Zasady ich odbioru są określone w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.2.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z kostki kamiennej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | | |
|-----|---------------|--|
| 1. | PN-B-04101 | Materiały kamienne. Oznaczanie nasiąkliwości wodą |
| 2. | PN-B-04102 | Materiały kamienne. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią |
| 3. | PN-B-04110 | Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie |
| 4. | PN-B-04111 | Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego |
| 5. | PN-B-04115 | Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości kamienia na uderzenie (związłości) |
| 6. | PN-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne |
| 7. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego |
| 8. | PN-B-11100 | Materiały kamienne. Kostka drogowa |
| 9. | PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 10. | PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 11. | PN-S-06100 | Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej. Warunki techniczne |
| 12. | PN-S-96026 | Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej nieregularnej. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze |
| 13. | BN-69/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 14. | BN-74/6771-04 | Drogi samochodowe. Masa zalewowa |
| 15. | BN-66/6775-01 | Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe |

M-16.00.00. ODWODNIENIE

M-16.01.01 WPUSTY

1. Wstęp

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące odwodnienia chodnika kładki pieszo – rowerowej w miejscowości Gołdapi

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wbudowaniu żeliwnych wpustów odwadniających Ø 150 z odprowadzeniem pionowym, usytuowanych w ustroju niosącym kładki pieszo - rowerowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST

D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 1.

Wpust odwadniający – urządzenie instalowane w celu odprowadzenia wody deszczowej z nawierzchni obiektu oraz z izolacji przystosowane do ruchu pieszych

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. Wpust ściekowy

Mogą być zastosowane tylko takie wpusty, dla których Wykonawca przedstawi Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM.

Przewidziano żeliwne wpusty odwadniające, typu powierzchniowego, odprowadzające wodę z nawierzchni chodnika i izolacji, o średnicy wewnętrznej rury wpustowej Ø 150 mm z odprowadzeniem pionowym.

Konstrukcja wpustu powinna być wykonana z żeliwa szarego spełniającego wymagania PN-EN 1561-2000.

Wpusty powinny być wyposażone w:

kratę ściekową o przekroju przepływu nie mniejszym niż 250 cm², o prętach kratki umieszczonych prostopadle do osi podłużnej obiektu i o prześwicie krutek nie większym niż 16 mm. Kratka powinna być zabezpieczona przed wyjmowaniem przez osoby postronne.

Kołnierz wokół dolnej części wpustu, o szerokości nie mniejszej niż 80 mm – do przymocowania izolacji wodoszczelnej.

Osadnik na zanieczyszczenia

Otwory na obwodzie górnej części wpustu – dla umożliwienia spływu wody z izolacji wodoszczelnej,

Element dociskający izolację do kołnierza dolnej części wpustu,

Rurę odpływową (Ø 150 mm)

Warstwę filtracyjną z grysłu bazaltowego 5/16 otoczonego kompozycją epoksydową.

Elastyczną bitumiczną taśmę uszczelniającą,

Wykonawca przedstawi dla wybranego wpustu, dostarczoną przez producenta, deklarację zgodności z PN-EN 124:2000 lub Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Jakiegolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót. Roboty montażowe powinny być wykonywane ręcznie.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

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

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt roboczy odwodnienia, w którym poda konkretny typ wpustów oraz dokładny sposób ich montażu, zgodny z zaleceniami producenta.

5.2. Osadzenie wpustów żeliwnych

Dolny element wpustu należy osadzić w konstrukcji ustroju niosącego przed betonowaniem, na rzędnej wg Dokumentacji Projektowej. Po zabetonowaniu ustroju niosącego zgodnie z ST M.13.01.05. należy ułożyć izolację wg ST M.15.02.03. wprowadzając ją na kołnierz dolnej części wpustu. Do rury wpustowej należy wprowadzić koniec drenu podłużnego. Następnie należy ustawić górną część wpustu z elementem dociskającym izolację do kołnierza oraz osadnikiem, wypoziomować wpust oraz przeprowadzić regulację wysokości. Wokół górnej części wpustu należy wykonać warstwę filtracyjną z gryków bazaltowych 5-16 mm otoczonych kompozycją epoksydową. Przed ułożeniem nawierzchni, wokół wpustu należy uformować wnękę z desek. Po ułożeniu nawierzchni deski należy usunąć, do krawędzi nawierzchni przykleić uszczelniającą taśmę, a następnie wypełnić wnękę asfaltem lanym lub masą zalewową.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania prowadzone podczas kontroli robót

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości osadzenia elementów wpustu,
- sprawdzenie sprawności całego odwodnienia.

6.2.1. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonanych elementów odwodnienia z Dokumentacją Projektową oraz stwierdzeniu wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiarów.

6.2.2. Sprawdzenie materiałów

Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić na podstawie atestów producentów, Aprobat Technicznych i badań laboratoryjnych, stwierdzając zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz niniejszej ST.

6.2.3. Sprawdzenie prawidłowości osadzenia elementów wpustów

Sprawdzenie prawidłowości osadzenia wpustów polega na niwelacyjnym i sytuacyjnym sprawdzeniu położenia poszczególnych wpustów. Badania należy wykonać za pomocą niwelatora, taśmy stalowej oraz oględzin zewnętrznych. Dopuszczalna odchyłka rzędnej wpustu w stosunku do poziomu nawierzchni wynosi 3 mm. Dopuszczalna odchyłka położenia wpustu w planie wynosi 5 mm.

6.2.4. Sprawdzenie sprawności całego odwodnienia

Sprawdzenie sprawności działania całego odwodnienia polega na stwierdzeniu za pomocą oględzin czy woda z płyty pomostu w całości jest odprowadzana przez system wpustów, czy nie ma przecieków wody obok rur spustowych oraz sączków odwadniających. Należy sprawdzić, czy odprowadzana z nawierzchni pomostu woda nie zagraża konstrukcji podpór lub nie powoduje zamakania dolnych partii ustroju niosącego.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 sztuka (szt.) osadzonego wpustu na podstawie Dokumentacji Projektowej.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Odbiór robót jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiór robót w zakresie potrażeń za wady będzie dokonywany zgodnie z Instrukcją DP-T14 z późniejszymi zmianami, wydaną przez GDDP Warszawa.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 szt. osadzonego wpustu należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa osadzenia wpustów obejmuje:

- wykonanie projektu odwodnienia,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji (w tym zakup i dostarczenie wszystkich elementów wpustów),
- przygotowanie do montażu,
- montaż poszczególnych elementów wpustów wraz z wykonaniem warstwy filtracyjnej i wywiniciem izolacji na kołnierz wpustu,
- regulacja wysokości wpustu,
- założenie taśmy uszczelniającej,
- zalanie asfaltem lanym lub masą uszczelniającą wnęki uformowanej wokół wpustu,
- wykonanie badań przewidzianych w pkt. 6,
- uporządkowanie miejsca robót.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-EN 1561:2000 Odlewnictwo. Żeliwo szare.
2. PN-EN 124:2000 Zwieńczenie wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego.

10.2. Inne dokumenty

Instrukcja montażu wpustu

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

M-16.01.02 RURY ODWADNIAJĄCE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące rur spustowych odprowadzających wodę od wylotu wpustów zainstalowanych w pomoście kładki do zrzutu poza nasyp drogowy.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonywaniu systemu odwadniającego, odprowadzającego wodę od wylotu wpustów i składającego się:

- z rur żeliwnych Ø 200, montowanych na obiekcie
- rury z PCV kolektora deszczowego układane w części nasypu drogowego
- tuleje PCV zabetonowane w elementach żelbetowych w celu przeprowadzenia kolektora deszczowego
- osłonowe rury stalowe Ø 300 w nasypie za obiektem.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Żeliwne rury spustowe (kanalizacyjne)

Przewidziano typowe żeliwne rury spustowe o średnicy wewnętrznej Ø 150 mm i Ø 200 mm wg normy PN-EN 877:2002. Należy stosować rury żeliwne bezkielichowe, łączone przy pomocy tulei spinających ze stali nierdzewnej i elastycznych pierścieni uszczelniających. Rury powinny być wyposażone w odpowiednie czyszczaki.

Rury powinny być pokryte w wytwórni na całej powierzchni warstwą powłoki ochronnej antykorozyjnej np. lakieru bitumicznego.

Konstrukcja mocowania rur spustowych do ustroju niosącego wraz z odpowiednimi obejmami ze stali S255 zgodnie z Dokumentacją Projektową opracowaną przez Wykonawcę. Obejmy będą ocynkowane ogniowo. Grubość powłoki co najmniej 65 µm.

2.2 Rury kanalizacyjne PCV

Przewidziano wykonanie kanalizacji deszczowej w nasypie drogowym z rur PCV gładkich o sztywności klasy N (SDR 41; SN 4) dla średnicy Ø200mm.

2.3. Studzienka inspekcyjna

W celu rewizji kanalizacji deszczowej należy zamontować studzienkę inspekcyjną PCV Ø600mm ze zmianą kąta 90° wraz z wyposażeniem (właz, pierścień odciążający, pokrywa żeliwna). Wszystkie elementy powinny być dostarczone od jednego Producenta.

2.4. Wylot kanalizacji

Wylot kanalizacji stanowi element prefabrykowany żelbetowy wg rozwiązania katalogowego KPED karta 02.17.

2.3. Stalowe rury osłonowe

Jako rury osłaniające fragmenty rur kanalizacyjnych za obiektem należy stosować rury ze stali R35 (bądź odpowiednika stali R45), bez szwu, walcowane na gorąco, o średnicy Ø 300, spełniające wymagania PN-80/H-74219. Rury powinny być zabezpieczone antykorozyjnie (fabrycznie) powłoką z polietylenu.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót. Roboty montażowe powinny być przeprowadzone ręcznie.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport

Rury powinny być transportowane w opakowaniu (np. pojemniki siatkowe, palety itp.). Na czas transportu rury należy zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Transport rur powinien odbywać się tak, aby ich powierzchnia była zawsze czysta, wolna od substancji aktywnych chemicznie i zanieczyszczeń mogących utrzymywać wilgoć. Rury powinny być utrzymywane w stanie suchym i składowane nad gruntem na odpowiednich podporach. Niedopuszczalne jest składowanie rur niezabezpieczonych przed opadami. Rury powinny być ładowane na środki transportu w taki sposób, aby nie były poddawane nadmiernym naprężeniom, deformacjom lub uszkodzeniom. Żeliwne rury kanalizacyjne (spustowe) powinny być układane warstwami w stosach do wysokości 1,5 m

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Wykonawca dostarczy projekt wykonawczy odwodnienia.

W projekcie roboczym należy przedstawić:

- szczegółowe rozpracowanie sposobu łączenia rur ,
- konstrukcje stalowe mocujące rury do konstrukcji obiektu.

5.2. Montaż rur

Roboty wykonywać należy zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz rysunkami roboczymi.

Połączenie żeliwnego wpustu mostowego z rurą odwadniającą winno zapewniać pełną szczelność, tak by uniemożliwić wypływ wody obok rury i zamknięcie konstrukcji obiektu mostowego. Wpusty powinny być łączone z kolektorem za pośrednictwem trójników nachylonych pod kątem co najmniej 60% w stosunku do osi kolektora.

Kolektory powinny być zainstalowane w pochyleniu zgodnym z Dokumentacją Projektową.

Odchylenie rur spustowych od pionu nie powinno przekraczać 0,2 %. Odchylenie rur odwadniających od linii prostej mierzone na długości 2 m nie powinno przekraczać 3 mm.

Rury odwadniające należy mocować uchwytyami zapewniającymi trwałość i niezmienność położenia rur w stosunku do konstrukcji.

Kolektory powinny być wyposażone w czyszczaki po każdym podłączeniu przewodu odprowadzającego wodę z wpustów, w miejscach gdzie następuje zmiana kierunku kolektora i w najniższym jego punkcie.

Kolektory powinny być wyposażone w elastyczne złącza na połączeniu z rurami pionowymi.

5.3. Montaż kolektora z rur żeliwnych w stalowej rurze osłonowej w nasypie

Przed ułożeniem rur należy dokonać oględzin, czy w czasie transportu nie powstały uszkodzenia materiału lub izolacji.

Rury należy opuszczać do wykopu powoli, ostrożnie, za pomocą trójnogów z wielokrążkiem. Rury powinny być układane ściśle wg projektowanej niwelety, centrycznie z wcześniej wykonanym odcinkiem kanału. Rury osłonowe powinny ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Po ułożeniu rur należy zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie „pachwin” piaskiem. Jeżeli rura została ułożona nie nierównym podłożu, rurę należy podnieść i wyrównać podłoże podsypką z dobrze ubitego piasku lub żwiru. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

Po ukończeniu dnia roboczego należy zabezpieczyć końce rury przed zamulaniem wodą deszczową. Rury stalowe należy łączyć przez spawanie czołowe. Do spawania rur należy stosować materiały spawalnicze o właściwościach nie gorszych niż właściwości materiału rur.

Na długości geosiatek należy kolektor ułożyć w rurze osłonowej stalowej o łącznej długości 5m

5.4. Montaż kolektora deszczowego z PCV w nasypie

Montaż kanalizacji deszczowej należy wykonać wg zaleceń Producenta i AT IBDiM. Prace należy skorelować z robotami związanymi z formowaniem nasypu drogowego i układaniem geosiatki.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola materiałów

Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić na podstawie dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz powołanymi normami i wymaganiami podanymi w pkt 2 niniejszej ST.

6.3. Kontrola zabezpieczeń antykorozyjnych

Powłoka ochronna rur powinna być trwała i elastyczna, nie powinna łuszczyć się, łepić ani odpadać, powinna ściśle przylegać do podłoża.

Ocena jakości powłoki cynkowej na elementach mocujących rury polega na sprawdzeniu grubości powłoki ochronnej za pomocą grubościomierzy magnetycznych lub elektromagnetycznych o zakresie pomiarowym 0÷500 µm z dokładnością wskazań $\pm 10\%$ zgodnie z BN-89/1076-02.

6.4. Kontrola wbudowania rur

Sprawdza się zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i rysunkami roboczymi i ST. roboty należy wykonać zgodnie z pkt. 5.

Po zakończeniu robót sprawdza się szczelność wbudowanego systemu odwadniającego na podstawie szczegółowego przeglądu dokonanego w trakcie intensywnych opadów atmosferycznych.

Sprawdzenie rur odwadniających obejmuje kontrolę tolerancji ustawienia, trwałości mocowania do konstrukcji, prawidłowości połączeń wg niniejszej Specyfikacji oraz drożność rur.

Sprawdzenie sprawności działania całego odwodnienia należy wykonać wg ST M.16.01.01.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m (metr) rury żeliwnej Dn 200
- 1 m (metr) rury PCV Dn 200
- 1 szt. rury stalowej osłonowej Dn 300
- 1 szt. (sztuka) studzienki inspekcyjnej
- 1 szt. (sztuka) prefabrykowanego wylotu kanalizacji

na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Odbiór robót jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiór robót w zakresie potrażeń za wady będzie dokonywany zgodnie z Instrukcją DP-T14 z późniejszymi zmianami, wydaną przez GDDP Warszawa.

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 wszystkich materiałów i sprzętu
- zabezpieczenie antykorozyjne rur
- montaż rur, mocowanie do konstrukcji i uszczelnienie połączeń
- wykonanie złączy kompensacyjnych
- montaż czyszczaków
- wykonanie i rozbiórka ewentualnych pomostów roboczych
- przeprowadzenie badań
- na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

W cenie uwzględniono ubytki i straty materiałów. W cenę jednostkową każdego z elementów należy wliczyć odpowiednio koszt projektu wykonawczego odwodnienia.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-EN 877:2002 Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji odprowadzania wód z budynków. Wymagania, metody badań i zapewnienia jakości.

2. BN-89/1076-02 Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, staliwnych i żeliwnych. Wymagania i badania.

Aktualne Aprobaty Techniczne IBDiM.

10.2. Inne

1. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. (Dz.U. Nr 63, z dnia 3 sierpnia 2000r.)

M-16.01.03 ODWODNIENIE IZOLACJI

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru elementów odwadniających izolację kładki pieszo-rowerowej w Gołdapi.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy konstrukcji odwodnienia izolacji na płycie ustroju niosącego kładki i obejmują elementy:

- sączki
- dreny podłużne i poprzeczne

Lokalizacja elementów odwodnienia – zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Wykonawca przedstawi Aprobaty Techniczne wydane przez IBDiM dla zastosowanych materiałów.

2.2. Zastosowane materiały

a) Sączki

Sączki powinny być wykonane z tworzywa sztucznego Itamid 35 (Polyamid z 35-cio procentową zawartością włókna szklanego), lub innego, zaaprobowanego przez Inżyniera.

Zastosowany materiał powinien być odporny na działanie temperatur z zakresu -35 do -240°C i powinien spełniać wymagania podane w tabeli 1:

Tabela 1

L.p.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Badanie według
1	Gęstość	g/cm ³	1.39±0.1	PN-C-89035:1992
2	Wytrzymałość na rozciąganie	Mpa	≥ 150	PN-C-89034:1981
3	Wydłużenie przy zerwaniu	%	≥ 5	PN-C-89034:1981
4	Moduł sprężystości wzdłużnej E	Mpa	10000±500	PN-EN ISO 604:2000
5	Udarność z karbem	kJ/m ²	≥ 14	PN-EN ISO 179-2:2001
6	Współczynnik rozszerzalności liniowej	K ⁻¹ 10 ⁻⁶	23±3	PN-C-89021:1982
7	Przewodność cieplna	kJ/kgK	1.38±0.06	Procedura Zakładowej Kontroli Jakości
8	Przewodność cieplna	W/mK	0.23±0.02	Procedura Zakładowej Kontroli Jakości
9	Temperatura użytkowania: - najwyższa krótkotrwała - najwyższa przy ciągłym użytkowaniu - najniższa przy ciągłym użytkowaniu	°C	≥ 220 ≥ 80 ≤ 0.8	Procedura Zakładowej Kontroli Jakości
10	Chłonność wody	%	≤ 2.0	PN-EN ISO 62:2000
11	Skurcz termiczny	%	≤ 0.8	PN-C-89005:1976
12	Zawartość wody	%	≤ 0.2	PN-ISO 960:1994
13	Zawartość włókna szklanego	%	25-35	Procedura Zakładowej Kontroli Jakości

Sączek powinien zawierać elementy:

- kołnierz z tworzywa o promieniu 100 mm,
 - sitko z tworzywa o promieniu 60 mm, z otworami o średnicy 6 mm,
 - grys bazaltowy Ø 8/16 wg PN- 86/B-06712, otoczony żywicą epoksydową lub asfaltem,
 - geowłóknina pokrywająca grys
 - rura PCV Ø 50x1,8
 - kształtki wg Dokumentacji Projektowej
- b) Materiały do konstrukcji drenu podłużnego i poprzecznego:
- grys bazaltowy 4-8 marki 20 wg PN- 86/B-06712, , klejony żywicą epoksydową,
 - geowłóknina przeszzywana,
 - gęsty kit dyspersyjny asfaltowo-kauczukowy do przyklejania punktowego pasków geowłókniny do izolacji,
 - kompozycja epoksydowa wykonana z następujących składników:
 - Epidian 5
 - Akfanil 50
 - Alkohol benzynowy
 - Cement sypki klasy 42,5 spełniający wymagania PN-EN 197-1:2002.

Do formowania warstwy ochronnej drenu należy stosować listwy drewniane lub ze sklejki.

2.3. Składowanie materiałów

Warunki przechowywania materiałów nie mogą powodować utraty ich cech lub obniżenia ich jakości. Składniki kompozycji żywic należy przechowywać w opakowaniach oryginalnych, szczelnie zamkniętych, w pomieszczeniach suchych i przewiewnych.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 3. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót. Roboty montażowe powinny być wykonywane ręcznie.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu tak dobranymi, aby nie powodować obniżenia jakości materiałów.

Pakowane do butelek w ilości 1 kg, powinny być transportowane w transporterach z tworzywa sztucznego zgodnie z wymaganiami Producenta. Należy je przewozić krytymi środkami transportowymi zgodnie z odpowiednimi przepisami o przewozie materiałów i przedmiotów i chronić od światła.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Montaż systemu odwodnienia izolacji powinien przebiegać zgodnie z projektem roboczym odwodnienia dostarczonym przez Wykonawcę, przy zachowaniu szczególnej dokładności i staranności wykonania.

5.2. Sączi odwadniające izolację

Sączi należy umieścić (w odpowiednich otworach wykonanych i wzmocnionych w wytwórni) przed betonowaniem płyty pomostu i tak ustabilizować, by w czasie betonowania i wibrowania betonu nie zmieniły swego położenia. Należy zwrócić uwagę, aby sączi w czasie betonowania płyty pomostu nie wystawały ponad płytę, lecz były nieco poniżej wierzchu płyty. Przed osadzeniem sączka korzystne jest wywiercenie w skrzydełkach stabilizujących otworów o średnicy co najmniej Ø10 mm. Otwory te służą do stabilizacji sączka przez przywiązanie go do zbrojenia płyty lub zwiększenia przyczepności do betonu.

Sączek z rurką PCV powinny być połączone za pomocą kleju. Po ułożeniu betonu należy sprawdzić drożność rurki, usunąć ewentualne zanieczyszczenia. Izolację płyty pomostu należy ułożyć na górnej powierzchni kołnierza sączka, ale pod sitkiem. Przed wykonaniem warstwy wiążącej nawierzchni należy wypełnić kołnierz sączka grysem 8/16 otoczonym żywicą epoksydową, który należy przykryć geowłókniną.

5.3. Wykonanie drenażu podłużnego i poprzecznego

Do odprowadzenia wody z izolacji pomiędzy sączkami należy wykonać dren podłużny. Dren wykonywany jest z kilku warstw paska włókniny kapilarnej o szerokości 30 mm i grubości łącznej około 5 mm. Tkaninę należy ciąć wzdłuż przeszycia, aby ułatwione było podciąganie wody przez tkaninę. Przygotowane paski należy łączyć ze sobą na zakład (około 2-3cm) i spinać zszywaczem do papieru, aż do uzyskania wymaganej długości. Pasek geowłókniny ułożony wzdłuż załamania odwrotnych spadków płyty pomostu należy dla stabilizacji przykleić punktowo kitem. Końce poszczególnych odcinków należy wprowadzić do sączków. Pasek geowłókniny należy przykryć drenem podłużnym wykonanym z grysów bazaltowych sklejonych żywicą epoksydową. Szerokość zabezpieczenia drenu około 70 mm, grubość około 15 mm.

Kompozycję klejową używa się w ilości odpowiadającej 12÷15 % masy kruszywa.

Przed wymieszaniem grysu z żywicą epoksydową, grys należy przesiać, tak aby nie zawierał on innych frakcji niż 4/6 mm, następnie należy go wypłukać wodą w celu oczyszczenia z kurzu i wysuszyć. Grys należy mieszać z żywicą prętem stalowym Ø10 mm tak długo, aż wszystkie ziarna zostaną całkowicie pokryte masą epoksydową (około 3 min.).

Formowanie drenażu podłużnego na powierzchni hydroizolacji

- należy dokładnie odpylić pasmo powierzchni hydroizolacji w linii drenu,
- wyznaczyć linię ułożenia paska geowłókniny na hydroizolacji przy pomocy sznurka konopnego natartego kredą szkolną, metodą ciesielską,
- na wyznaczonej linii w odległościach co około 0,5m wcisnąć mocno kciukiem w podłoże porcję kitu i przykleić dren do powierzchni izolacji,
- ułożyć na powierzchni hydroizolacji drewniane listwy w odstępach 6cm, symetrycznie względem osi paska odsączającego drenu i obciążyć je dwoma obciążnikami.
- w celu zabezpieczenia listew przed przesuwaniem się w czasie wykonywania warstwy ochronnej drenu, należy wcześniej nanieść na powierzchnię listew od spodu co około 0,5m warstwę kitu asfaltowo-kauczukowego, wykorzystując do tego celu znajdujące się w zestawie materiałowym gotowe porcje.
- otoczony grys należy wsypywać pomiędzy listwy drewniane wąską szufelką tak, aby nieco wystawał powyżej powierzchni listew. Po całkowitym wypełnieniu przestrzeni pomiędzy listwami grysem, należy go zagęścić przez lekkie uklepanie packą drewnianą. Nadmiar ziaren zebrać do pojemnika. W szczególności należy usunąć ziarna grysu, które spadły na hydroizolację, gdyż mogą one być przyczyną lokalnych jej uszkodzeń,
- po zagęszczeniu grysu należy ostrożnie odsunąć listwy i przestawić je tak, aby obejmowały wcześniej położoną warstwę ochronną na długości około 10cm i powtarzać wyżej opisane czynności, aż do uzyskania wymaganej długości drenu.

Warstwa ochronna z grysu otoczonego masą epoksydową uzyskuje pełną wytrzymałość po 7 dniach. Po 24 godzinach, przy temperaturze +20°C osiąga ona 85% pełnej wytrzymałości i może być przykryta nawierzchnią bitumiczną.

5.4. Inne warunki wykonywania drenu

W czasie wykonywania prac należy chronić włókninę przed przypadkowym zanieczyszczeniem jej tłuszczem lub produktami ropopochodnymi. W przypadku zabrudzenia włókniny takimi produktami, należy ją wyprać stosując środek piorący zawierający detergenty. Wykonanie drenu na obiekcie może być prowadzone tylko przy bezdeszczowej pogodzie i suchym podłożu.

Bezpośrednio przed ułożeniem nawierzchni bitumicznej (nie wcześniej niż po 8 h) na obiekcie, dreny należy lekko zwilżyć przez polanie ich od góry cienkim strumieniem wody z dodatkiem płynu do mycia naczyń, zawierającego detergenty o stężeniu wg wskazań producenta.

5.5. Rynny z PCV zabezpieczające wylot sączków

Sączki należy podłączyć do kolektora odprowadzającego wodę z wpustów.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola robót

Kontrola robót powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności robót z Dokumentacją Projektową i projektem roboczym odwodnienia,
- sprawdzenie materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości osadzenia sączków,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia drenażu,
- sprawdzenie sprawności całego odwodnienia izolacji.

6.3. Opis badań

6.3.1. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonanych elementów odwodnienia z Dokumentacją Projektową i TS.

6.3.2. Sprawdzenie materiałów

Kontrola materiałów powinna być oparta na atestach producenta potwierdzających zgodność ich właściwości z Aprobatami Technicznymi i TS, pkt. 2.

6.3.3. Sprawdzenie prawidłowości osadzenia sączków

Rzędne sączków nie powinny różnić się od projektowanych o więcej niż 2 mm.

6.3.4. Sprawdzenie prawidłowości ułożenia drenażu

Odchylenia ułożenia drenażu podłużnego i poprzecznego w planie od projektowanego nie powinny przekraczać 1%.

6.3.5. Sprawdzenie prawidłowości zamontowania rynien z PCV

Odchylenie rynien od projektowanego kierunku nie powinno być większe niż 1 %.

6.3.6. Sprawdzenie sprawności systemu odwodnienia

Sprawdzenie sprawności systemu odwodnienia odbywa się przez wylanie wody w drenie podłużnym. Czynność ta umożliwia sprawdzenie drożności drenu i sączków.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 szt. (sztuka) sączka
- 1 m (metr) drenażu podłużnego i poprzecznego

na podstawie Dokumentacji Projektowej, projektu wykonawczego odwodnienia i pomiaru w terenie.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiór robót w zakresie potrąceń za wady będzie dokonywany zgodnie z Instrukcją DP-T14 z późniejszymi zmianami, wydaną przez GDDP Warszawa.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa osadzenia sączka obejmuje:

- zakup sączków,
- montaż i ustabilizowanie sączków w ustroju niosącym
- montaż kształtek z PCV
- podłączenie sączków do kołetora
- wykonanie badań przewidzianych w Specyfikacji.

Cena jednostkowa wykonania drenażu obejmuje:

- zakup potrzebnych materiałów
- przygotowanie drenów z geowłókniny i warstwy ochronnej z grysów
- oczyszczenie powierzchni izolacji
- przyklejenie drenu do izolacji

-
- ułożenie warstwy ochronnej
 - wykonanie badań przewidzianych w ST

W skład ceny jednostkowej każdego z elementów wchodzi również wykonanie projektu roboczego odwodnienia i uporządkowanie miejsca robót.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-C-89034:1981 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie cech wytrzymałościowych przy statycznym rozciąganiu.
2. PN-C-89035:1992 Tworzywa sztuczne. Metody oznaczania gęstości i gęstości względnej tworzyw nieporowatych.
3. PN-ISO 960:1994 Tworzywa sztuczne. Poliamidy (PA). Oznaczanie zawartości wody.
4. PN-EN ISO 179-2:2001 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie udarności metodą Charpy'ego. Instrumentalne badanie udarności.
5. PN-C-89021:1982 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie współczynnika liniowe rozszerzalności cieplnej.
6. PN-EN ISO 62:2000 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie chłonności wody.
7. PN-C-89005:1976 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie skurczu termicznego kształtek z tworzyw termoplastycznych.
8. PN-EN ISO 604:2000 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości podczas ściskania.
9. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
10. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
11. PN-EN 12200-1:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do wody deszczowej do zewnętrznego zastosowania ponad ziemią. Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U). Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

M-19.00.00. ELEMENTY ZABEZPIECZAJĄCE

M-19.01.01 KRAWĘŻNIK MOSTOWY KAMIENNY 18x12cm

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące krawężników kamiennych na wykonanych zgodnie z wymiarami podanymi w dokumentacji projektowej kładki pieszo-rowerowej w Gołdapi.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonaniu i ułożeniu krawężnika kamiennego 18x12cm na ustroju niosącym kładki

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Krawężniki mostowe

Należy wykonać i zastosować krawężniki mostowe o nietypowych wymiarach 18x12cm wg wymagań PN-B-11213:1997, rodzaj „A”, klasa I.

2.2.1. Wymagania dotyczące materiału kamiennego

Krawężniki należy wykonać z bloku materiału kamiennego ze skał magmowych, osadowych lub metamorficznych.

Wymagane cechy fizyczne bloku kamiennego, z którego należy wykonać krawężniki:

- wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno suchym ≥ 130 MPa,
- ścieralność na tarczy Boehmego $\leq 0,25$ cm,
- nasiąkliwość wodą $\leq 0,5$ %,
- mrozoodporność – ubytek masy po 25 cyklach - 0.

2.2.2. Kształt, wymiary i wykończenie powierzchni krawężników

Kształt, wymiary wg dokumentacji projektowej 18x12cm, wykończenie powierzchni krawężników – jak dla krawężników mostowych rodzaju „A”, klasy I.

2.2.3. Wady i uszkodzenia

Dopuszczalne wady i uszkodzenia podano w tablicy 1.

Rodzaj uszkodzeń		Dopuszczalne odchyłki
Skrzywienie (wichrowatość powierzchni):	Licowych	3 mm
	Bocznych	Nie sprawdza się
	Stykowych	-
	spodu	Nie sprawdza się
Wady obróbki powierzchni (wgłębienia i wypukłości)	Licowych	Dopuszcza się na długości 1000 mm danej powierzchni jedno wgłębienie wielkości do 500 mm ² nie głębsze niż 5 mm, nie wynikające z techniki wykonania faktury
	Bocznych	Wgłębienie do 15 mm dopuszcza się bez ograniczeń, wypukłości poza lico pasa obrobionego na powierzchni przedniej (od strony jezdni) niedopuszczalne, na powierzchni tylnej (od strony chodnika) dopuszcza się wypukłości poza lico pasa obrobionego do 30 mm.
	Stykowych	W obrębie pasa dłutowanego wgłębienia niedopuszczalne, pozostała część powierzchni nie podlega sprawdzeniu.
	spodu	Nie sprawdza się

Rodzaj uszkodzeń		Dopuszczalne odchyłki
Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży	Ilość w przeliczeniu na 1000 mm	3
	Długość	5 mm
	głębokość	3 mm
Odchyłka od kąta prostego na długości powierzchni		2 mm

2.3. Podlewka pod krawężniki

Krawężnik należy układać na zaprawie niskoskurczowej o spoiwie cementowym o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 30 MPa.

Użyta zaprawa musi mieć Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM.

2.4. Wypełnienie spoin

Do uszczelniania styków poprzecznych między krawężnikami należy stosować kit poliuretanowy, jednoskładnikowy, sieciujący pod wpływem wilgoci z atmosfery, w procesie sieciowania przechodzący do postaci elastycznej gumy. Powinien być odporny na działanie wody, rozcieńczonych soli, kwasów i zasad oraz paliw i smarów. Kit powinien zachowywać właściwości elastyczne w szerokim zakresie temperatur (w tym ujemnych do -30°C) i wykazywać odporność na starzenie w warunkach eksploatacji. Powinien, przy zastosowaniu odpowiednich środków gruntujących, zachowywać bardzo dobrą przyczepność do betonu i granitu.

Materiały uszczelniające powinny posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM.

2.6. Dren za krawężnikiem

Pod krawężnikiem należy układać drena poprzeczne co 1,0 m, odprowadzające wodę z za krawężnika do drenów podłużnych układanych między sączkami. Drena pod i za krawężnikiem należy wykonać zgodnie z zasadami podanymi w ST M.16.01.03.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Sprzęt do wykonania robót podlega akceptacji Inżyniera.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport krawężników

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów potrzebnych dla ułożenia krawężników powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających ich dobry stan techniczny. Krawężniki można przewozić dowolnymi środkami transportu. Należy je układać obok siebie, na drewnianych podkładach, długością w kierunku jazdy a wysokością pionowo. Krawężniki mogą być przewożone tylko w jednej warstwie. W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej o grubości $> 5\text{ cm}$.

4.3. Transport i składowanie materiału do uszczelniania spoin

Materiał można przewozić dowolnymi środkami transportu, tak aby nie spowodować utraty jego właściwości i należy składować w warunkach ściśle określonych przez Producenta.

4.4. Transport kleju na bazie żywic epoksydowych

Kleje powinny być transportowane wg przepisów przyjętych dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

5.2. Ustawienie krawężników

Roboty związane z ustawieniem krawężników obejmują:

- geodezyjne wyznaczenie położenia krawężnika,
- ułożenie i zamocowanie elementów oporowych w celu ułożenia podlewki pod krawężnikiem (z listew i płyt),
- wypełnienie przerw między elementami oporowymi zaprawą cementową,
- ułożenie krawężników,
- rozbiórka elementów oporowych,

- zabezpieczenie elementów krawężnika przed przesunięciem i uszkodzeniem.

Dreny podłużne i poprzeczne należy wykonać zgodnie z zasadami podanymi w ST M.16.01.03. pkt. 5.

Krawężnik należy ustawiać na zaprawie bezskurczowej niniejszej ST. Ustawienie krawężnika winno uwzględniać poprawki na trwałe ugięcie konstrukcji pod ciężarem nawierzchni. Ostateczna grubość podlewki pod krawężnikiem powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

Wszystkie spoiny między elementami krawężnika powinny być trwale szczelne.

5.3. Uszczelnienie spoin

Wszystkie uszczelnianie powierzchni powinny być czyste, twarde, wolne od zanieczyszczeń olejami, smarami, wolne od pyłu cementowego i innych nie związanych z podłożem elementów. Powierzchnie należy zagruntować przed wypełnieniem szczeliny środkiem zalecanym przez Producenta.

Szczeliny między sąsiadującymi elementami krawężników powinny być oczyszczone, osuszone i zagruntowane, następnie należy je wypełnić masą uszczelniającą za pomocą pistoletów automatycznych. W celu zapewnienia właściwej głębokości wypełnienia należy wstępnie szczelinę uszczelnić sznurem ze spienionej pianki poliuretanowej. Uszczelnień tych dokonuje się przed ułożeniem warstwy ścieralnej.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.6.2. Zakres kontroli

- sprawdzenie cech zewnętrznych,
- badanie laboratoryjne,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika i uszczelnienia spoin.

6.3. Sprawdzenie cech zewnętrznych

- oględziny zewnętrzne wg PN-B-11215:1998,
- dopuszczalne odchyłki wymiarowe:
 - wysokość ± 2 cm
 - szerokość $\pm 0,3$ cm
- sprawdzenie równości powierzchni obrobionych zgodnie z zasadami normy PN-B-11213:1997
- sprawdzenie kątów wg normy jw.
- sprawdzenie szczerb i uszkodzeń - wg normy jw.
- wizualne sprawdzenie faktury.

Próbki krawężników do badań cech zewnętrznych należy pobrać wg PN-N-03010:1983.

6.4. Badania laboratoryjne

Powinny być przeprowadzone następujące badania laboratoryjne:

- a) badanie wytrzymałości skały, z której zostały wyprodukowane krawężniki wg PN-84/B-04110. Dostarcza wytwórnia,
- b) badanie nasiąkliwości wg PN-85/B-04101,
- c) badanie odporności na zamrażanie wg PN-85/B-04102,
- d) badanie ścieralności na tarczy Boehmego wg PN-84/B-04111,
- e) badanie wytrzymałości na uderzenie wg PN-67/B-04115.

Próbki materiału kamiennego do badań należy pobierać wg PN-85/B-06720.

6.5. Sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika

Sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika obejmuje:

- ocenę prawidłowości wykonania drenów wg ST M.16.01.03. pkt. 6
- wizualne sprawdzenie szczelności spoin,
- tolerancje ułożenia krawężnika:

Odchyłka spadku niwelety nie powinna być większa niż 0,2 % od projektowanej.

Odchylenie w planie mierzone łątą o długości 4,0 m nie powinno być większe niż 5 mm.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) krawężnika podanego typu ustawionego i odebranego na obiekcie na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Odbiór robót jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiór robót w zakresie potrąceń za wady będzie dokonywany zgodnie z Instrukcją DP-T14 z późniejszymi zmianami, wydaną przez GDDP Warszawa.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów (w tym krawężników, stali na kotwy i drenów),
- wyznaczenie linii prowadzącej,
- wykonanie podłoża,
- ułożenie drenów pod krawężnikiem,
- ustawienie krawężnika,
- wypełnienie spoin,
- wykonanie badań wg pkt. 6 ST,
- oczyszczenie miejsca robót.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | |
|---------------------|--|
| 1. PN-97/B-11213 | Materiały kamienne. Elementy kamienne; krawężniki, uliczne, drogowe i mostowe. |
| 2. PN-80/B-04110 | Materiały kamienne. Oznaczenia wytrzymałości na ściskanie. |
| 3. PN-85/B-04101 | Materiały kamienne. Oznaczenia nasiąkliwości wody. |
| 4. PN-85/B-04102 | Materiały kamienne. Oznaczenia mrozoodporności metodą bezpośrednią. |
| 5. PN-84/B-04111 | Materiały kamienne. Oznaczenia ścieralności na tarczy Boehmego. |
| 6. PN-53/B-04115 | Materiały kamienne. Oznaczenia wytrzymałości kamienia na uderzenie. |
| 7. PRPN-B-11215 | Materiały kamienne-Metody pomiaru cech geometrycznych i właściwości fizycznych |
| wyrobów z kamienia. | |
| 8. PN-83/N-03010 | Statystyczna kontrola jakości-losowy wybór jednostek produktu do próbk |
| 9. PN-85/B-06720 | Pobieranie próbek materiałów kamiennych zwięzłych. |

10.2. Inne

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

M-19.01.05 BALUSTRADY DREWNIANE NA OBIEKTACH MOSTOWYCH

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące balustrad drewnianych na kładce pieszo-rowerowej w Gołdapi

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonywaniu i montażu drewnianych balustrad na zabudowie chodnikowej kładki o wysokość balustrady 1,20 m.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Drewno klejone warstwowo

Do wytworzenia balustrady drewnianej należy użyć drewna sosnowego impregnowanego w kolorze podanym w dokumentacji projektowej.

Należy zastosować drewno klejone warstwowo z tarcicy jednej klasy C (klasy GLh) lub kombinacji tarcicy różnych klas C (klasy GLc). Minimalne wartości charakterystyczne wytrzymałości i sprężystości powinny odpowiadać ozn. klasy GL32h. lub GL32c.

Przyjęto następujące wymiary elementów.:

- pochwyty 13x10cm
- przeciąg górny 15x8cm
- krzyżule, elementy usztywnienia 12x7cm
- słupki 12x12cm

Drewno przeznaczone na balustradę musi być poddane impregnacji metodą próżniowo-ciśnieniową a następnie pomalowane zestawem malarskim posiadającym AT ITB.

2.3 Łączniki do drewna

Do połączeń elementów drewnianych stosować nierdzewne: gwoździe wkręty, sworznie, pierścienie kołnierzowe zębate jedno i dwustronne. Można używać również kleju w elementach łączonych klinowo.

2.4 Łączniki do drewna

Stalowe tuleje $\phi 10\text{mm}$ i linki $\phi 5\text{mm}$ zabezpieczone powłoką metalizacyjną cynkową o min. grubości $65\mu\text{m}$.

2.4 Połączenie balustrady z kapą chodnikową

Materiały do wykonania mocowania balustrady drewnianej należy wykonać wg opracowania Wykonawcy z elementów stalowych S255 zabezpieczonych

Mocowanie balustrady do betonu należy wykonać na kotwy rozporowe wklejane typu HILTI.

Wszystkie stalowe elementy balustrady należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez ocynkowanie ogniowe, w taki sposób aby zapewnić trwałość powłoki przez okres co najmniej 25 lat. Warstwa powłoki cynkowej na elementach powinna wynosić średnio $85\mu\text{m}$ i co najmniej $70\mu\text{m}$, a na łącznikach $50\mu\text{m}$.

Metalizację należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN ISO 1461:2000.

Metalizację należy doszczelnić systemem malarskich posiadającym aktualną aprobatę techniczną IBDiM – min. gr. warstw doszczelniających $150\mu\text{m}$.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

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

3.2. Rodzaj sprzętu

Sprzęt do wykonania i montażu balustrady:

- spawarka,
- sprzęt do prac ciesielskich,
- wiertarka
- sprzęt do malowania ręcznego lub natryskowego.

4. Transport

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport segmentów balustrady

Transport segmentów balustrady może się odbywać dowolnymi środkami transportu. Elementy nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu. W warsztacie stolaskim należy wykonać odcinki balustrady długości do 5,0m. W czasie transportu należy zwracać uwagę, aby nie została uszkodzona powłoka antykorozyjna.

Podstawy balustrady na czas transportu należy stężyć np. za pomocą prętów $\varnothing 10$

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Dokumentacja Wykonawcza

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji balustrady przygotowuje dokumentację wykonawczą obejmującą m.in.:

- szczegółowe rysunki wszystkich elementów balustrady przeznaczone do wytworzenia (słupki wraz z osadzeniem tulei, pochwyty, elementy usztywniające, krzyżulce)
- podział na sekcje montażowe
- szczegółowe rysunki stalowych elementów mocowania balustrady do kap chodnikowych.

Dokumentację wykonawczą (PZJ) należy uzgodnić z Inżynierem i Projektantem.

5.3. Montaż balustrady

Podstawy balustrady należy wykonać w warsztacie ściśle według Dokumentacji Wykonawczej opracowanej przez Wykonawcę, uzgodnionej z Inżynierem i Projektantem.

Kotwy do mocowania balustrad należy mocować do zbrojenia przed betonowaniem konstrukcji. Na obiekcie, po sprawdzeniu prawidłowości ustawienia, zabetonowania kap oraz wykonaniu nawierzchni epoksydowej, należy przystąpić do montażu elementów/sekcji balustrady.

W trakcie betonowania płyty chodnikowej kotwy balustrady należy uszczelnić niskoskurczową zalewką z zaprawy epoksydowo-piaskowej 1:3.

5.4. Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego

5.4.1. Zabezpieczenie antykorozyjne elementów drewnianych

Drewno przeznaczone na elementy balustrady powinno zostać poddane impregnacji metodą próżniowo-ciśnieniową a następnie pomalowane zestawem malarskim posiadającym AT ITB. Zaleca się podkład wykonać z wodorozcieńczalnych farb podkładowych do malowania zewnętrznego stolarki budowlanej przystosowanych do drewna impregnowanego ciśnieniowo, nanoszonej metodą natryskową. Warstwa kryjąca to emalia wodorozcieńczalna w kolorze podanym w dokumentacji.

Wszystkie materiały użyte do zabezpieczenia antykorozyjnego drewna muszą posiadać aktualną Aprobatę Techniczną ITB.

5.4.2. Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych

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

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości wykonania balustrady

Sprawdzeniu podlegają prostoliniowość i prawidłowość wykonania i zamocowania balustrady oraz prawidłowość ochrony antykorozyjnej.

Materiały należy sprawdzać na podstawie atestów producenta, potwierdzających ich zgodność z wymaganiami ST.

Dopuszczalne odchyłki montażu balustrad wynoszą:

- odchylenie słupka od pionu $\pm 1\%$
- odchyłka w odległości ustawienia słupka od krawędzi jezdni ± 1 cm
- odchyłka od prostoliniowości wykonanej balustrady 1%

Ocenę jakości należy przeprowadzić wg EN ISO 1461.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) zamontowanej balustrady drewnianej.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Odbiór robót jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. Podstawy 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 jednostek obmiarowych - wymienionych w pkt 7.2 obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- opracowanie przez Wykonawcę dokumentacji wykonawczej
- dostarczenie materiałów,
- osadzenie kotew słupków stalowej balustrady,
- wytworzenie i montaż drewnianych elementów balustrady,
- zabezpieczenie antykorozyjne drewnianych i stalowych elementów balustrady,
- wykonanie badań wg pkt. 6,
- uporządkowanie terenu.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-B-03150:2000 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie

PN-EN 14080:2006 Konstrukcje drewniane. Drewno klejone warstwowo. Klasy wytrzymałości i określenia wartości charakterystycznych

PN-EN 912:2000 Łączniki do drewna. Dane techniczne łączników stosowanych w konstrukcjach drewnianych.

PN-EN 385:1999 Złącza klinowe w konstrukcjach drewnianych. Wymagania jakościowe i minimalne wymagania konstrukcyjne.

PN-EN 387:2002 Drewno klejone warstwowo. Duże złącza klinowe. Wymagania jakościowe i minimalne wymagania produkcyjne.

PN-EN 386:2001 Drewno klejone warstwowo. Wymagania eksploatacyjne i minimalne wymagania produkcyjne.

PN-88/H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.

PN-91/H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco.

PN-87/H-93461/15 Kształtownik na poręcz drogową. Typ B.
PN-71/H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.
PN-EN ISO 1461:2000 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania.
PN-89/C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.

10.2. Inne dokumenty

Aprobaty Techniczne ITB i IBDiM.

M-20.00.00. INNE ROBOTY MOSTOWE

M-20.01.05 UMOCNIENIE STOŻKÓW, POWIERZCHNI POD OBIEKTEM ORAZ BRZEGÓW RZEKI

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące:

- zabezpieczenie antyerozyjne stożków geokratą z humusowaniem i obsianiem trawą;
- umocnieni powierzchni pod obiektem materacami gabionowymi;
- umocnienia brzegów rzeki materacami gabionowymi.

w związku z budową kładki pieszo-rowerowej w Gołdapi.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- zabezpieczeniem antyerozyjnym stożków geokratą z humusowaniem i obsianiem trawą;
- umocnieniem powierzchni pod obiektem materacami gabionowymi;
- umocnieniem brzegów rzeki materacami gabionowymi i korektą linii brzegowej.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.1. *Humusowanie* – zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy rośliny, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.

1.4.2. *Humus* – warstwa gruntu, którego właściwości zapewniają właściwy wzrost roślin

1.4.3. *Kosze siatkowe* – kontenery wykonane z galwanizowanych siatek stalowych, które wypełnia się kamieniem łamanym, otoczkami rzecznyymi lub innym kruszywem.

1.4.4. *Materace gabionowe* – płaskie kosze o grubości 17 cm, 23 cm lub 30 cm i standardowej szerokości 2 m. Długość materacy wynosi 3,0 – 6,0 m.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materace gabionowe

Wykonawca przestawi Aprobata Techniczną dla zastosowanych materacy gabionowych.

Należy zastosować materace gabionowe o grubości ok. 0,23 m, długości 4,0 m i o wymiarach oczka siatki 60 x 80 mm. W siatkach zastosowanych do materacy powinien być użyty 1.5splot, tak aby punktowe przerwanie siarki nie powodowało dalszego jej uszkodzenia.

Siatki powinny być wykonane z drutów o średnicy 2,2 mm, z tolerancją $\pm 0,10$ mm, zabezpieczonych antykorozyjnie przez galwanizację, o grubości powłoki ≥ 230 g/m². Wytrzymałość drutu powinna wynosić od 372 do 490 MPa, a wydłużenie przy zerwaniu co najmniej 12%.

Drut wzmacniający krawędziowy oraz stężający kosze powinien mieć średnicę co najmniej 3,0 mm.

Drut zastosowany do łączenia materacy powinien mieć te same właściwości co drut zastosowany w materacach

Do łączenia siatek powinny być stosowane zszywki stalowe w kształcie otwartych pierścieni z drutu o średnicy 3 mm, ze stali o wytrzymałości na rozciąganie 170 MPa. Zszywki powinny być zabezpieczone powłoką cynkową w ilości co najmniej 255 g/m² lub wykonane ze stali nierdzewnej.

Siatki należy wypełnić kamieniami ze skał twardych, nie zwięzających, o średnicy 60 mm – 150 mm.

2.3. Materiały do umocnienia stożków przez obsianie trawą

2.3.1. Humus

Do humusowania skarp należy wykorzystać humus uzyskany z terenu zaakceptowanego przez Inżyniera. Humus powinien zawierać co najmniej 2% części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 5 cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych. Humus powinien spełniać wymagania:

- skład granulometryczny:
- frakcja ilasta ($d < 0,002$ mm): 12-18%
- frakcja pylasta (0,002 do 0,05 mm): 20-30%
- frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm): 45-70%
- zawartość fosforu (P_2O_5): >20 mg/m²
- zawartość potasu (K_2O): >30 mg/m²
- kwasowość pH: $\geq 5,5$

Zdjęty humus należy składować w regularnych przyzmach. Wysokość przyzm nie może przekraczać 3,0 m. Humus nie powinien być narażony na najeżdżanie przez pojazdy, poddany obciążeniu ani zagęszczaniu zarówno przed zdjęciem, jak i po złożeniu w przyzmy, powinien być chroniony przed zanieczyszczeniem. Zgromadzony w przyzmach humus nie może zawierać korzeni, kamieni i nieorganicznych materiałów. Wykonawca powinien chronić humus przed działaniem czynników atmosferycznych, aby nie dopuścić do jego degradacji. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

Należy przewidzieć odchwaszczenie humusu przy zastosowaniu herbicydów.

2.3.2. Nasiona traw

Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu, spełniające wymagania PN-R-65023 i PN-B-12074:1998. Każda partia nasion powinna mieć odpowiednie oznaczenie określające procentową zawartość poszczególnych składników mieszanki, klasę nasion oraz numer normy.

2.3.3. Geokrata

Do zabezpieczenia antyerozyjnego powierzchni stożków należy użyć geokraty z HDPE posiadającej AT IBDiM o następujących właściwościach:

- materiał geosiatki komórkowej typu GEOWEG;
- HDPE dla temperatury w zakresie -50stC do +80stC
- gęstość od 0,935 do 0,965 g/cm³
- wytrzymałość na rozciąganie >21000 kN/m²
- odporność na korozję naprężeniową >2000 h
- właściwości techniczne i wymagania dla taśmy teksturowanej i perforowanej (ozn. TP):
- szerokość teksturowanej taśmy 150mm;
- grubość 1.52mm +/-0,15
- teksturowania powierzchnia taśmy romboidalnie
- perforacja wg Producenta
- odległość między zgrzewami na taśmie 330mm +/-2% (ozn. GWS)
- długość geosiatki w pozycji rozłożonej min.5,0m.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania umocnienia z materacy gabionowych

Do wypełniania koszy materiałem kamiennym można stosować koparki chwytakowe.

Siatki należy wiązać za pomocą firmowego urządzenia.

3.3 Sprzęt do umacniania stożków przez obsianie trawą

Do wykonania robót należy stosować:

- równiarki,
- walce kołowe gładkie i żebrowane,
- ubijaki o ręcznym prowadzeniu,
- wibratory samobieżne.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów do wykonania umocnienia z materacy gabionowych

Siatki materacy należy przewozić w pozycji złożonej. Komplet siatek powinny być związane na czas transportu formę pakietu (paczki).

Do każdej paczki powinna być przyczepiona etykieta zawierająca dane:

- oznaczenie wyrobu
- nazwę i adres producenta
- liczbę elementów w partii
- datę produkcji
- masę partii
- informację, że wyrób uzyskał Aprobata Techniczną IBDiM.

Siatki w pozycji złożonej mogą być przechowywane na wolnym powietrzu, bez zadaszenia, w miejscu ogrodzonym.

Siatki w pozycji złożonej mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu, w sposób zapobiegający mechanicznemu uszkodzeniu powłoki z cynku.

Materiał wypełniający (kamienie) można przewozić dowolnym środkiem transportu, w sposób zapobiegający przed rozsegregowaniem i zanieczyszczeniem.

4.3. Transport geosiatki, humusu i nasion traw

Transport geosiatki może być wykonywany jedynie wg zaleceń Producenta.

Transport humusu może być wykonany dowolnymi środkami transportu, wybranymi przez Wykonawcę. W trakcie załadunku Wykonawca powinien usunąć z humusu ewentualne zanieczyszczenia obce – korzenie, kamienie itp.

Nasiona traw podczas transportu powinny być chronione przed zawilgoceniem.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Umocnienie materacami gabionowymi

5.2.1. Umocnienie powierzchni pod obiektem.

Umocnienie skarp pod obiektem należy wykonać zgodnie z lokalizacją podaną w Dokumentacji Projektowej.

Siatki materacy, złożone na płask na czas transportu, należy rozłożyć na uprzednio uformowanej i zagęszczonej powierzchni stożków (wg Dokumentacji Drogowej) i zszyć do postaci prostopadłościanów. Po połączeniu w większe elementy, kosze należy wypełnić materiałem kamiennym, przy zastosowaniu np. koparki chwytakowej i zszyć ich wieka.

5.2.2. Umocnienie brzegów rzeki

Umocnienie brzegów rzeki pod obiektem należy wykonać zgodnie z lokalizacją podaną w Dokumentacji Projektowej.

W pierwszej kolejności należy usunąć humus, roślinność porastającą brzegi rzeki oraz oczyścić dno rzeki w zakresie przewidzianym do ułożenia materacy. Następnie wykonać korektę linii brzegowej obejmującą roboty ziemne wg zaleceń ST M-11.01.02. i M-11.01.04.

Wykonanie / ułożenie materacy gabionowych wg pkt. 5.2.1. oraz zaleceń Producenta.

Wykonawca przeprowadzi również wyrównanie terenu (niwelację) w sąsiedztwie materacy, tak aby spadek gruntu o projektowanym nachyleniu 0,5% był w stronę koryta rzeki.

5.3. Umocnienie stożków przez obsianie trawą

5.3.1. Humusowanie

Przed przystąpieniem do humusowania skarp, ich powierzchnie powinny odpowiadać wymaganiom określonym w ST M.11.01.04. Powierzchnia terenu powinna być oczyszczona, wyrównana. Na powierzchniach stożków należy ułożyć geosiatki, które za pomocą szpilek stalowych przytwierdzić do podłoża. Humusowanie powinno być wykonywane od górnej krawędzi geosiatki na skarpie do jej dolnej krawędzi. Warstwa ziemi urodzajnej powinna sięgać poza górną krawędź skarpy i poza podnóże skarpy nasypu od 15 do 25 cm. Grubość pokrycia ziemi urodzajną powinna wynosić 15 cm po zagęszczeniu. W celu lepszego powiązania warstwy humusu z gruntem, na powierzchni skarpy należy wykonać rowki poziome lub pod kątem 30° do 45° o głębokości do 5 cm,

w odstępach co 0,5 do 1,0 m. Ułożoną warstwę ziemi urodzajnej należy zagrabić (pobronować) i lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

Humusowanie należy wykonać również wzdłuż przeprowadzonej korekty linii brzegowej.

5.3.2. Obsianie trawą

Obsianie powierzchni skarp trawą powinno być przeprowadzane w odpowiednich warunkach atmosferycznych – w okresie od 1 maja do 15 września, lub w innym terminie, zalecanym przez producenta nasion.

Po wykonaniu rowków jak w 5.3.1. należy równomiernie rozłożyć nawóz, w ilości 6 kg na 100 m² powierzchni skarpy lub w ilości zaleconej przez producenta, i zagrabić.

Ziarna trawy powinny być równomiernie rozsypane na powierzchni skarp w ilości 18 g/m² do 30 g/m² skarpy, lub w ilości zaleconej przez producenta.

Na obsianą powierzchnię należy nanieść tymczasową warstwę przeciwoerozyjną. Tymczasowa warstwa przeciwoerozyjna może być wykonana z biowłókniny, geosyntetyków, z emulsji bitumicznych lub lateksowych metodą mulczowania. Mulczowanie polega na naniesieniu na powierzchnię gruntu ściółki (np. sieczki, trocin, substratu torfu) z lepiszczem (np. emulsją asfaltową) w celu ochrony przed wysychaniem i erozją, w ilości od 0,03 do 0,05 kg/m².

Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki, aby zapewnić prawidłowy rozwój ziarn trawy po ich wysianiu.

W okresie suszy należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie skarp. Po głównym wysiewie Wykonawca powinien zastosować co najmniej jeden dodatkowy wysiew traw, w celu zminimalizowania prawdopodobieństwa nie wystąpienia wzrostu traw.

Umocnienie skarp przez humusowanie z obsianiem powinno być wykonywane w optymalnych warunkach agrotechnicznych.

Obsianie trawą należy wykonać również wzdłuż przeprowadzonej korekty linii brzegowej.

Wykonawca zobowiązany jest do pielęgnacji trawy przez okres jednego roku.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola umocnienia materacami gabionowymi

6.2.1. Materiały

a) Drut do wykonania materacy gabionowych

Drut powinien spełniać wymagania podane w pkt. 2.2.

Badanie średnicy drutu należy wykonać przyrządem zapewniającym dokładność 0,01 mm.

Pomiar grubości osłony cynkowej należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 10142+A1:1997.

Wytrzymałość i wydłużenie drutu przy zerwaniu należy badać zgodnie z PN-EN 10002-1+AC1:1998.

b) Materace siatkowe

Wymiary materacy powinny odpowiadać wartościom podanym w pkt. 2.2. z tolerancją $\pm 5\%$. Wymiary należy sprawdzać taśmą mierniczą z dokładnością 1 cm.

Poprawność spojenia siatek oraz jakość powłoki cynkowej należy sprawdzić metodą oględzin.

6.2.2. Przygotowanie podłoża pod umocnienie

Stopień zagęszczenia gruntu pod umocnienie powinien być zgodny z wymaganiami ST M.11.01.04.

Dopuszczalna odchyłka powierzchni skarpy przygotowanej do ułożenia umocnienia od projektowanego pochylenia wynosi 0.5%.

6.2.3. Umocnienie materacami gabionowymi

Wykonane umocnienie powinno spełniać wymagania:

- prześwity pod łątą o długości 3 m nie powinny przekraczać 1 cm
- pochylenie powinno być równe projektowanemu z tolerancją $\pm 0,5\%$

6.3. Kontrola jakości humusowania z obsianiem

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z ST, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw.

Po wejściu roślin, łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2 % powierzchni obsianej skarpy, a maksymalny wymiar pojedynczych nie zatrawionych miejsc nie powinien przekraczać 0,2 m².

Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyżłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi wg niniejszej ST są:

- 1 m² (metr kwadratowy) powierzchni umocnienia stożków przez humusowanie z obsianiem.
- 1 m² (metr kwadratowy) powierzchni umocnienia z materacy gabionowych pod obiektem
- 1 m (metr) umocnienia brzegów rzeki materacem gabionowym

8. Odbiór robót

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

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

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. Podstawy 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 1 m² (metra kwadratowego) umocnienia stożków przez humusowanie i obsianie o grubości warstwy 15 cm, obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- zakup i dostarczenie materiałów: geosiatki, humusu (z ewentualnym składowaniem) i mieszanki traw
- rozłożenie i przytwierdzenie do podłoża geosiatki
- usunięcie z humusu korzeni, gałęzi kamieni i nieorganicznych materiałów
- przygotowanie powierzchni stożków pod umocnienie
- ułożenie warstwy humusu
- wysianie traw
- konserwacja i pielęgnacja umocnień
- wykonanie badań
- pielęgnacja trawy przez jeden rok od obsiania (czterokrotne koszenie, odchwaszczanie, uzupełnienie humusu, dosianie trawy)

Cena jednostkowa 1 m² (metra kwadratowego) umocnienia materacami gabionowymi pod obiektem obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- ewentualny dowóz ziemi koniecznej do uzupełnienia powierzchni stożka,
- zagęszczenie podłoża pod umocnienie,
- zakup wszystkich niezbędnych środków produkcji,
- ułożenie koszy gabionowych,
- zszycie i wypełnienie koszy materiałem kamiennym,
- wykonanie niezbędnych badań,
- uporządkowanie miejsca robót.

Cena jednostkowa 1 m (metra) umocnienia brzegów rzeki obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- usunięcie humusu, roślinności i oczyszczenie dna rzeki
- dowóz lub wywóz gruntu koniecznej do korekty linii brzegowej oraz niwelacji terenu w celu uzyskanie spadku 0,5% w stronę koryta rzeki,
- zagęszczenie podłoża pod umocnienie,
- zakup wszystkich niezbędnych środków produkcji,
- ułożenie koszy gabionowych,
- zszycie i wypełnienie koszy materiałem kamiennym,
- wykonanie niezbędnych badań,
- humusowanie i obsianie trawą terenu objętego pracami związanymi z korektą linii brzegowej
- uporządkowanie miejsca robót.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-R-65023:1999 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.

PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

PN-EN 10002-1+AC1:1998 Metale-Próba rozciągania-Metoda badania w temperaturze otoczenia

PN-EN 10142+A1:1997 Stal niskowęglowa – Taśmy i blachy ocynkowane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno-Techniczne warunki dostawy

M-20.01.07 PRÓBNE OBCIĄŻENIE OBIEKTU

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące próbnego obciążenia kładki pieszo-rowerowej w Gołdapi.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót przy wykonywaniu próbnego obciążenia dla obiektu. Roboty obejmują:

- wykonanie projektu próbnego obciążenia,
- oględziny obiektu przed próbnym obciążeniem,
- próbne obciążenie statyczne,
- oględziny konstrukcji po wykonaniu próbnego obciążenia,
- ocenę wyników próbnego obciążenia i sporządzenie protokołu z próbnego obciążenia.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 1.

Próbne obciążenie – poddanie obiektu mostowego obciążeniu o wartości określonej w projekcie próbnego obciążenia, w celu sprawdzenia czy rzeczywiste, zmierzone ugięcia konstrukcji są zgodne z teoretycznie obliczonymi wartościami.

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 projektem próbnego obciążenia, 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. Materiały do próbnego obciążenia mostu

Piasek lub inny materiał balastujący zgodnie z projektem obciążenia i zaakceptowany przez Inżyniera.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Jakiegokolwiek sprzęt, narzędzia i urządzenia, które nie gwarantują wymagań jakościowych robót, będą odrzucone przez Inżyniera i niedopuszczane do robót.

3.2. Sprzęt do wykonania próbnego obciążenia

Próbne obciążenie obiektu należy wykonać obciążając obiekt samochodami ciężarowymi (wywrotkami) załadowanymi piaskiem lub innym materiałem balastowym o masie i naciskach na oś określonymi w projekcie próbnego obciążenia.

Pomiary ugięć wykonuje się przy pomocy zestawów składających się z czujników tensometrycznych lub czujników elektrycznych z elektronicznymi urządzeniami pomiarowymi. Pomiary niwelacyjne wykonać niwelatorami precyzyjnymi o dokładności do 0,1 mm. Wykonawca - przed przystąpieniem do próbnego obciążenia - przedstawi Inżynierowi dane techniczne stosowanych przyrządów pomiarowych.

Aparatura powinna być odporna na warunki atmosferyczne i pracować niezawodnie. Powinna być łatwa do zamontowania i obsługi.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Środki transportu

Środki transportu użyte do próbnego obciążenia wymagają zainstalowania na nich odpowiednich ładunków, by uzyskać wymagane naciski na osie pojazdów, co wymaga odpowiedniego skontrolowania na wagach w obecności Inżyniera.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

Przed rozpoczęciem próbnego obciążenia Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt próbnego obciążenia.

Projekt próbnego obciążenia powinien obejmować:

- schemat obciążenia ustroju niosącego z określeniem kolejności obciążania przęseł i usytuowaniem obciążenia (samochodów)
- procedurę pomiarów ugięć wraz z opisem stosowanego sprzętu i czasu trwania pomiarów
- określenie miejsc, w których mają być wykonane pomiary ugięć
- obliczenie ugięć od rzeczywistych obciążeń użytych w badaniach, wykonane dla wszystkich punktów pomiarowych

Przy opracowywaniu projektu próbnego obciążenia Wykonawca powinien opierać się na założeniach:

- próbne obciążenie wywoła w konstrukcji naprężenia/siły wewnętrzne o wartościach zbliżonych do wartości ekstremalnych dla obciążenia normatywnego
- obciążenie normatywne konstrukcji jest zgodne klasą obciążenia podaną w Dokumentacji Projektowej

5.2. Zakres wykonywanych robót

Roboty powinny być wykonywane zgodnie z “Projektem próbnego obciążenia”.

Próbne obciążenie mostu oraz analizę i opracowanie wyników wykonuje IBDiM lub inna Podwykonawca wykonujący próbne obciążenie powinien być wybrany przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Zamawiającego. W każdym przypadku powinien on być niezależny od Wykonawcy.

Badanie powinno być przeprowadzone po uzyskaniu pełnej wytrzymałości projektowanej, a więc po 28 dniach.

Próbne obciążenie powinno być przeprowadzane w takiej porze dnia, aby możliwie wyeliminować wpływ temperatury i nasłonecznienia na stan naprężenia i odkształcenia konstrukcji. Najkorzystniej jest przeprowadzać te badania nocą (nie wcześniej niż 2 godziny po zachodzie słońca i nie później niż 2 godziny przed wschodem słońca) lub w dni bezsłoneczne.

Roboty przygotowawcze do próbnego obciążenia obejmują:

- opracowanie organizacji i przebiegu badań
- przeprowadzenie kontroli i skalowania przyrządów i aparatury pomiarowej
- wykonanie urządzeń pomocniczych potrzebnych do instalowania aparatury
- montaż i zabezpieczenie (przed uszkodzeniem, wpływami atmosferycznymi) aparatury pomiarowej
- oznakowanie na jezdni miejsc i kolejności ustawienia środków obciążających oraz ich zważenie
- sprawdzenie działania przyrządów pomiarowych

5.2.1. Oględziny obiektu przed i po próbnym obciążeniu

Oględziny należy wykonać przed i po próbnym obciążeniu.

Oględziny mają na celu wykrycie nieuzbrojonym okiem uszkodzeń materiału elementów konstrukcji lub ich połączeń oraz stanu nawierzchni i konstrukcji. Szczególnie należy zwrócić uwagę czy nie pojawiły się rysy lub widocznie uszkodzenia.

Wykonawca powinien powiadomić o zauważonych uszkodzeniach Inżyniera.

5.3. Próbne obciążenie statyczne

Jeżeli w projekcie próbnego obciążenia nie ustalono inaczej, badania przeprowadza się z zachowaniem następujących warunków:

- obciążenie statyczne powinno stanowić pierwszą próbę, przed którą nie wolno obiektu obciążać taborem.
- obciążenie powinno być wprowadzone z prędkością nie większą niż 0,5 m/s.
- wszystkie przemieszczenia należy mierzyć z dokładnością do 0,1 mm.
- obciążenie powinno pozostawać na przęsle dopóki przyrost ugięć w ciągu 15 min stanie się mniejszy niż 1% całkowitego ugięcia obliczeniowego. Największe ugięcia ustroju niosącego powinny być ustalone na podstawie serii odczytów, a mianowicie przynajmniej:
 - dwa odczyty w odstępie co najmniej 15 min przed wprowadzeniem obciążenia na obiekt,
 - jeden odczyt bezpośrednio po całkowitym obciążeniu obiektu,

- seria odczytów następujących po sobie w odstępach nie dłuższych niż 15 min w czasie znajdowania się obciążenia na obiekcie,
- odczyt bezpośrednio po obciążeniu,
- seria odczytów następujących po sobie po obciążeniu, w odstępach co 15 min, dopóki różnice ugięć nie staną się mniejsze niż 1 % ugięcia całkowitego,
- łącznie z pomiarem ugięć ustroju niosącego należy wykonać badania dotyczące osiadania podpór oraz przesuwu łożysk
- równolegle z pomiarem odkształceń należy wykonywać oględziny konstrukcji w punktach charakterystycznych, w celu wykrycia wad w postaci rys i pęknięć.

Podczas wykonywania próbnego obciążenia należy:

- rejestrować temperaturę, wilgotność, nasłonecznienie itp. czynniki
- stosować dwie różne metody pomiarowe, np. przy pomiarze przemieszczeń pionowych niwelację i czujniki mechaniczne
- jednocześnie wykonywać odczyty wszystkich mierzonych wielkości (stosując np. niwelację przy dużej liczbie punktów pomiarowych trzeba przewidzieć kilka stanowisk pomiarowych)
- powtarzać każdy pomiar
- prowadzić dziennik badań.

Dla obiektów żelbetowych ugięcia pomierzone powinny mieścić się w granicach dopuszczalnych odchyień wg PN-77/S-10040.

Po zakończeniu próbnego obciążenia, obiekt należy poddać szczegółowym oględzinom w celu wykrycia ewentualnych zmian lub uszkodzeń.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Zakres badań

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu wykonania ich zgodnie z ustaleniami zawartymi w niniejszej Specyfikacji, a w szczególności:

- Ciężar balastu użytego do próbnego obciążenia może różnić się od podanego w projekcie próbnego obciążenia nie więcej niż o $\pm 5\%$. Obciążenia na oś pojazdów powinny być sprawdzane bezpośrednio przed rozpoczęciem próbnego obciążenia.
- Przed i po próbnym obciążeniu należy przeprowadzić przegląd konstrukcji w celu wykrycia ewentualnych rys i innych widocznych uszkodzeń.
- Odstępy czasowe przy pomiarach ugięć lub odkształceń i przyrostów ugięć lub odkształceń powinny być zgodne z ST.
- Środki transportowe użyte do próbnego obciążenia muszą być sprawne.
- Kontroli i kalibracji podlega aparatura pomiarowa.
- Sprawdzeniu podlega zakres wykonanych zadań i ich zgodność z projektem próbnego obciążenia.

Wykonawca powinien ująć wszystkie odczyty i obserwacje przeprowadzone w czasie próbnego obciążenia w raporcie, który przekaże Inżynierowi. W raporcie powinno być zawarte porównanie otrzymanych wyników z odpowiednimi obliczonymi wartościami.

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 ryczałt za wykonanie próbnego obciążenia obiektu.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- wykonanie projektu próbnego obciążenia,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- przygotowanie robót i ich oznakowanie,
- najem środków transportowych, ich załadunek, ważenie i rozładunek oraz dojazd do miejsca próbnego obciążenia, udział w próbnym obciążeniu,
- ustawienie środków transportowych na jezdni w określonych miejscach,
- przeprowadzenie badań w czasie próbnego obciążenia obiektu przez jednostkę naukowo-badawczą zaaprobowaną przez Inżyniera oraz opracowanie wyników badań uzyskanych w czasie próbnego obciążenia,
- likwidacja oznakowania po zakończeniu robót,
- uporządkowanie miejsca robót.

ST obejmuje wykonanie próbnego obciążenia jednego obiektu.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | |
|------------------|---|
| 1. PN-77/S-10040 | Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania. |
| 2. PN-85/S-10030 | Obiekty mostowe. Obciążenia. |
| 3. PN-91/S-10042 | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie. |

M-20.01.08 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE POWIERZCHNI BETONOWYCH**1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej ST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni betonowych kładki pieszo – rowerowej w miejscowości Gołdapi.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy ST, mają zastosowanie przy zabezpieczeniu antykorozyjnym odsłoniętych powierzchni betonowych konstrukcji kładki

Zabezpieczenie odkrytych powierzchni betonowych należy wykonać materiałami:

- zabudowy chodnikowe - powłoką na bazie żywic epoksydowych o grubość powłoki 5 mm,
- dolne powierzchnie płyty - powłoką z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań na powierzchniach nieobciążonych ruchem.
- wszystkie pozostałe odkryte powierzchnie betonowe - powłoką bez zdolności pokrywania zarysowań

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST

D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 1.

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

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. Ogólne wymagania dla materiałów

Wszystkie materiały stosowane do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinny posiadać Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM. Przed przystąpieniem do wbudowywania materiałów Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia dla każdej dostawy deklaracji zgodności lub certyfikatu zgodności z Aprobata Techniczną.

Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

Kolorystyka powłok musi być zgodna z projektem architektoniczno - budowlanym zamieszczonym w Dokumentacji Projektowej.

2.3. Zabezpieczenie antykorozyjne górnej powierzchni kap chodnikowych

Do zabezpieczenia górnej powierzchni kap chodnikowych należy stosować chemoutwardzalny materiał o spoiwie epoksydowym lub epoksydowo-poliuretanowym. Powinien tworzyć ciągliwo-elastyczną powłokę.

Wymagania dla powłoki:

Tablica 1

Właściwości	Jedn.	Wymagania	Metody badań wg
Przyczepność powłoki do podłoża betonowego wartość średnia wartość pojedynczego wyniku	Mpa Mpa	≥2,5 (2,0) ≥2,0 (1,5)	Procedura IBDiM PB-TM-X3
Przyczepność powłoki do podłoża stalowego	Mpa	>4,0	Procedura IBDiM PB-TM-X4
Wskaźnik ograniczenia chłonności wody	%	≥90	Procedura IBDiM PB-TM-X5
Stan powłoki po 150 cyklach zamrażania i odmrażania w 2% roztworze soli (NaCl)	-	Powłoka bez zmian	Procedura IBDiM PO-2
Przyczepność do podłoża betonowego po badaniu mrozoodporności F150	Mpa	≥2,0 (1,8)	Procedura IBDiM PB-TM-X3
Ścieralność badana na tarczy Bohmego	Mm	≤2,0 (2,5)	PN-84/B-04111
Wskaźnik szorstkości	SRT	≥65	PN-EN 1436:2000

Liczby w nawiasach dotyczą nawierzchni o spoiwie epoksydowo-poliuretanowym.

Izolacja nawierzchnia powinna być barwiona w trwały sposób (żywica podstawowa jest barwiona przez dodanie odpowiedniego pigmentu). Kolor nawierzchni musi być zgodny z dokumentacją projektową.

W celu zwiększenia odporności na ścieranie nawierzchni oraz nadania jej właściwości antypoślizgowych do wykonania powłoki należy stosować odporne na ścieranie kruszywa, należące do systemu, jak piaski kwarcowe, grysy ze skał łamanych (bazaltowe, granitowe itp.). Ilość i rodzaj stosowanego kruszywa powinna być określona przez producenta systemu w zależności od grubości układanej nawierzchni. Maksymalna średnica ziaren kruszywa nie powinna przekraczać $\frac{1}{4}$ grubości układanej warstwy. Kruszywa stosowane do uszorstnienia nawierzchni powinny być suche: suszone ogniowo i dostarczane na budowę w szczelnych opakowaniach z folii. Piaski kwarcowe stosowane do wykonywania nawierzchni powinny spełniać wymagania klasy 6 wg BN-80/6811-01.

Wymagania dla innych kruszyw zestawiono w tablicy 2.

Tablica 2

Właściwości	Jedn.	Wymagania	Metoda badań wg
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 wg 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

2.4. Zabezpieczenie spodu konstrukcji płyty.

Do zabezpieczenia spodu płyty należy stosować powłoki z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań o grubości zgodnej z zaleceniem Producenta, wykonane poliuretanami, dwukomponentowymi polimetakrylanami metylu

(2-K PMMA) lub modyfikacjami żywic epoksydowych.

Wymagania dla powłoki:

- względny opór dyfuzji dla $\text{CO}_2 \geq 50\text{m}$ równoważnej warstwy powietrza,
- wytrzymałość na odrywanie od podłoża wg PN-EN 1542:2000:
- wartość średnia $\geq 1,3\text{ MPa}$
- wartość minimalna $\geq 0,8\text{ MPa}$

2.5. Zabezpieczenie pozostałych odkrytych powierzchni betonowych

Do zabezpieczenia pozostałych odkrytych powierzchni betonowych należy stosować powłoki bez zdolności pokrywania zarysowań o grubości zalecanej przez Producenta systemu, wykonane dyspersjami polimerowym, kopolimerami, poliuretanami, żywicami akrylowymi lub wodnymi emulsjami żywic epoksydowych.

Wymagania dla powłoki:

- względny opór dyfuzji dla $\text{CO}_2 \geq 50\text{m}$ równoważnej warstwy powietrza,
- względny opór dyfuzji dla pary wodnej wg PN-92/B-01815 $\leq 4\text{ m}$ równoważnej warstwy powietrza,
- wytrzymałość na odrywanie od podłoża wg PN-EN 1542:2000:
 - wartość średnia $\geq 0,8\text{ MPa}$
 - wartość minimalna $\geq 0,5\text{ MPa}$

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót podlega akceptacji Inżyniera.

Poza tym Wykonawca zobowiązany jest posiadać niezbędny sprzęt do wykonywania robót, zgodnie z przyjętą technologią i Kartami Technicznymi materiałów oraz konieczny, podstawowy sprzęt laboratoryjny do kontroli procesu technologicznego i wykonanych prac. Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest kontrolować warunki atmosferyczne, a podczas robót posiadać do dyspozycji:

- wilgotnościomierz,
- termometry do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego.

Wykonawca wykonujący zabezpieczenie powinien dysponować następującym sprzętem:

- sprężarka o wydajności $10\text{ m}^3/\text{h}$
- aparat natryskowy z wymiennymi dyszami
- szczotki stalowe ręczne i obrotowe
- szlifierki lub wiertarki do napędu szczotek obrotowych

- młotki
- pędzle
- naczynia i wiadra blaszane emaliowane

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Materiały do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinny być przewożone w szczelnych pojemnikach, zgodnie z zaleceniami producenta. Transport i składowanie materiałów na bazie żywic epoksydowych powinny być zgodne z ogólnymi przepisami dotyczącymi transportu materiałów toksycznych i łatwopalnych.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

Roboty związane z antykorozyjnym zabezpieczeniem powierzchni betonu powinny być wykonywane przez pracowników posiadających świadectwo kwalifikacyjne ukończenia szkolenia w zakresie tych prac przez instytuty branżowe lub zakłady naukowe w wyższych uczelniach.

5.1.1. Wymagania w stosunku do personelu Wykonawcy

Wymagania w stosunku do osób kierujących robotami:

- uprawnienia wykonawcze i budowlane do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w zakresie budownictwa mostowego,
- znajomość zasad napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych oraz technologii stosowania materiałów, udokumentowane ukończeniem szkolenia w zakresie napraw oraz doświadczenie w wykonywaniu prac tego typu,

Wymagania w stosunku do brygadzystów:

- znajomość technologii i umiejętność stosowania materiałów do napraw i ochrony powierzchniowej betonu, ukończenia szkolenia w zakresie napraw oraz doświadczenie w wykonywaniu prac tego typu.

Wymagania w stosunku do robotników:

- znajomość zasad i umiejętność stosowania materiałów do napraw i ochrony betonu, przeszkolenie na stanowisku pracy.

Dokumenty potwierdzające spełnienie wymagań w stosunku do personelu Wykonawcy zobowiązany jest dołączyć do oferty przetargowej. Żądanie dostarczenia wymienionych dokumentów przez Wykonawcę powinno być zawarte w warunkach kontraktu.

5.2. Pole referencyjne

Przed przystąpieniem do prac zabezpieczających na obiekcie Wykonawca, w obecności przedstawiciela Inżyniera przygotowuje pole referencyjne ochrony powierzchniowej.

Wykonanie pola referencyjnego ma na celu:

- określenie wszystkich parametrów ochrony powierzchniowej betonu,
- ocenę przydatności proponowanych materiałów, technologii,
- ocenę efektów wykonania robót.

Prace podczas wykonywania pola referencyjnego powinny przebiegać uzgodnionymi w protokole ustaleń (przykład protokołu w załączniku nr 1) materiałami i zgodnie z założoną technologią. W trakcie wykonywania pola referencyjnego Wykonawca przeprowadza kontrolę wykonania robót, a Inżynier badania odbiorcze ochrony powierzchniowej betonu.

Wielkość i umiejscowienie pól referencyjnych uzależnione są od zakresu robót i określane są przez Inżyniera.

Wszystkie uzgodnienia, wynikające z wykonania pola referencyjnego, powinny zostać zapisane w protokole wykonania i ochrony powierzchniowej betonu (przykład protokołu w załączniku nr 1), a wyniki badań załączone do dokumentacji budowy.

5.3. Wymagana dokumentacja robót

Przed przystąpieniem do prac Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Program Zapewnienia Jakości (PZJ). Przed przystąpieniem do robót Wykonawca i Inżynier dokonują ustaleń technologicznych, których zakres przedstawiony został w załączniku nr 1. Podczas robót na bieżąco, na odpowiednich formularzach Wykonawca zobowiązany jest do sporządzania dokumentacji wykonawczej według załączonych wzorów (przykłady protokołów w załączniku), w której zamieszcza m.in.:

- dane o obiekcie,
- informacje o stosowanych materiałach i technologii prac,
- dane dzienne o warunkach atmosferycznych podczas robót,

- informacje o ilości wykonanych prac i zużytych materiałów,
- wyniki wykonanych badań w ramach kontroli wykonywania i odbioru robót.

Powyższa dokumentacja stanowi podstawę do rozliczenia robót. Dokumentację tę Wykonawca zobowiązany jest dołączyć jako element Dokumentacji Budowy.

5.4. Przygotowanie podłoża

Wykonawca obowiązany jest przygotować podłoże betonowe przez usunięcie niezwiązanych części betonu i szkodliwych substancji, mogących mieć wpływ na korozję betonu, a także na trwałość połączenia nakładanych materiałów z podłożem betonowym. Z całej izolowanej powierzchni należy usunąć mleczko cementowe. Niezwiązane części betonu można odbić młotkami, a całe powierzchnie oczyścić metodą strumieniowo-ścierną (np. piaskowanie, śrutowanie, hydropiaskowanie). Następnie oczyszczona powierzchnię należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie pyłu sprężonym powietrzem. Miejsca zatłuszczone należy zmyć rozpuszczalnikami organicznymi lub detergentami. Zasadnicze roboty przygotowawcze polegające na usunięciu wszystkich części luźnych należy dostosować do przewidywanych materiałów naprawczych, zgodnie z Wytocznymi Stosowania.

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

Wytrzymałość na odrywanie wg normy PN-EN 1542:2000 prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego dla pozostałych powierzchni betonowych powinna wynosić:

- wartość średnia $\geq 1,5$ MPa,
- wartość minimalna 1,0 MPa.

Należy wykonać jedno oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu na każde 25 m² powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń 5 dla jednego obiektu.

Wilgotność podłoża bezpośrednio przed wykonywaniem robót powinna spełniać wymagania zgodnie z "Wytocznymi stosowania" dla materiału powłoki, ale nie może być większa niż:

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

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

Tabele zależności temperatury punktu rosy, temperatury powietrza i wilgotności względnej powietrza zamieszczono w Załączniku Nr 6.

Szorstkość przygotowanej powierzchni betonu określona metodą wypełnienia piaskiem nie powinna przekraczać 1,0 mm.

Przebieg pomiaru szorstkości

Na poziomą powierzchnię betonu należy wsypać odmierzony w menzurce piasek w ilości 25 lub 50 cm³ (w zależności od spodziewanej szorstkości) i rozprowadzić go drewnianym krążkiem ruchami kolistymi do wyrównania z powierzchnią. Należy dążyć, aby wypełnienie piaskiem było maksymalnie zbliżone do kształtu koła. Następnie należy pomierzyć średnicę koła w dwóch prostopadłych do siebie kierunkach, a z otrzymanych wyników obliczyć wartość średnią.

Określenie szorstkości:

Parametrem charakteryzującym szorstkość powierzchni betonu jest wartość „S”, która jest uśrednioną głębokością nierówności na jego powierzchni.

Szorstkość należy określić ze wzoru:

$$s = 40 \sqrt{V/\pi d^2} \text{ (mm)},$$

gdzie: V – objętość piasku w (cm³)

d – średnica koła w (cm).

Wartość „s” należy podawać z dokładnością do 0,1 mm.

Podłoże powinno być czyste – powierzchnia betonu wolna od luźnych frakcji, pyłów, plam, olejów, smarów i innych zanieczyszczeń; ocenę czystości podłoża wykonuje się wizualnie

Podłoże powinno być gładkie i równe – lokalne nierówności i zagłębienia powierzchni betonu nie powinny przekraczać ± 1 mm. Szczeliny pomiędzy powierzchnią podłoża a łąką o długości 4 m ułożoną na betonie nie powinny przekraczać 3 mm, pomiar równości podłoża wykonuje się mierząc cechowanim klinem prześwity pod aluminiową łąką o długości 4 m ułożoną na badanej powierzchni. W przypadku wystąpienia drobnych nierówności (o głębokości do 5 mm) podłoże betonowe należy wyrównać zaprawą typu PCC lub PC kompatybilną do stosowanych materiałów. Rysy występujące w podłożu powinny być zainiektowane. Nierówności podłoża przekraczające 5 mm należy naprawić. Wystające fragmenty należy odkuć lub zeszlifować, a zagłębienia wypełnić zaprawami typu PC lub PCC.

5.5. Nakładanie powłok

Roboty powinny być wykonywane przez specjalistyczne firmy. Przy wykonywaniu robót należy zawsze i bezwzględnie przestrzegać zaleceń technologicznych określonych przez producenta materiału. Zalecenia te

zawarte są w Kartach Technicznych materiałów i opracowane przez jego producenta. Każdy z materiałów przeznaczony do zabezpieczenia antykorozyjnego ma swoją specyfikę stosowania i dla każdego materiału można określić nieco inne wymagania dotyczące warunków pogodowych, warunków przygotowania i wilgotności podłoża oraz warunków wykonywania kolejnych warstw. Ścisłe przestrzeganie zaleceń technologicznych producenta materiału ma decydujący wpływ na trwałość wykonywanych powłok. Jeżeli producent nie podaje inaczej, przy nakładaniu powłok powinny być spełnione następujące warunki:

Powłoki można nakładać co najmniej po 14 dniach dojrzewania betonu.

Do mieszania składników materiałów i materiałów jednoskładnikowych należy stosować mieszalnik wolnoobrotowy. Wykonanie powłok realizuje się technikami malarskimi.

Materiał do pokrycia chodników i górnych powierzchni gzymsów należy (jeśli tak wynika z zaleceń Producenta) wymieszać z kruszywem (np. suszonym ogniowo piaskiem kwarcowym frakcji 0,4÷0,7mm w proporcjach 1:1), a następnie powłokę należy posypać piaskiem w ilości 2,0 kg/m².

Powierzchnie powłok nie powinny wykazywać przebarwień, nierówności, zmian faktury i innych wad.

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

Wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia robót należy do Wykonawcy.

5.6. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

Materiały do antykorozyjnego zabezpieczania betonu powinny być dostarczane w szczelnych, oryginalnych pojemnikach i składowane w suchych pomieszczeniach w temperaturach nie niższych niż +5°C i wyższych niż +25°C.

Transport i składowanie materiałów na bazie żywic syntetycznych powinny odpowiadać ogólnym wymaganiom, jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

Sposób prowadzenia prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczaniem betonu nie może powodować skażenia środowiska.

Resztek materiałów pozostałych w pojemnikach i po umyciu przyrządów roboczych nie wolno wylewać do kanalizacji. Wszelkie odpady tych materiałów Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu i poddać utylizacji. Wykonawca obowiązany jest zabezpieczyć teren przed zanieczyszczeniem odpadami, szczególnie w przypadku materiałów nanoszonych metodą natryskową.

5.7. Gwarancje powykonawcze

Okres objęty gwarancją na ochronę powierzchniową betonu wynosi 3 lata od daty dokonanego odbioru ostatecznego.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić protokół wykonania ochrony powierzchniowej, w którym podaje wszystkie niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych, stanie używanych materiałów, parametrach technologicznych wbudowania materiałów, ilości zastosowanych materiałów oraz wyniki badań wykonanych powłok.

Wzór protokołów dla ustaleń technologicznych oraz dla robót dotyczących ochrony powierzchniowej betonu zostały przedstawione w załączniku do niniejszej ST.

6.2. Kontrola jakości materiałów

Badania przydatności materiałów polegają na:

- sprawdzeniu parametrów technicznych materiałów podstawowych z wymaganiami wg Kart Technicznych i pkt.2
- sprawdzeniu numeru opakowania, daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań i warunków składowania materiałów
- wykonaniu badań kontrolnych zgodnie z wymaganiami Polskich Norm lub Aprobatach Technicznych

Wykonawca po otwarciu pojemnika z materiałem powinien dodatkowo ocenić jego wygląd.

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania, odpowiada Wykonawca. Z kontroli jakości materiałów powinien zostać sporządzony protokół. Wzór protokołu został zamieszczony w Załączniku Nr 2A, 2B, 2C.

6.3. Kontrola przygotowania podłoża

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań podłoża, które powinny odpowiadać wymaganiom podanym w pkt. 5.2.

Z przygotowania podłoża zostanie sporządzony protokół. Przykład protokołu został zamieszczony w Załączniku 3.

6.4. Kontrola wykonanych robót

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

W trakcie przygotowywania materiałów oraz ich nakładania Wykonawca wypełni odpowiedni protokół. Wzór protokołu został zamieszczony w Załączniku Nr 4A i 4B.

Po wykonaniu robót Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań (miejsca wykonania oznaczenia i ich liczbę wskazuje Inżynier):

Przyczepności powłok do podłoża betonowego:

- Metodą jakościową polegającą na ostukiwaniu stalowym młotkiem o masie 250 g w wybranych przez Inżyniera miejscach. W przypadku złej przyczepności powłoki do podłoża przy ostukiwaniu występuje specyficzny głuchy dźwięk.
- Metodą ilościową polegającą na określeniu siły potrzebnej do oderwania naciętego wycinka powłoki od podłoża za pomocą przyklejonego stempla metalowego o średnicy \varnothing 50 mm zgodnie z normą PN-EN 1542:2000. Należy wykonać 1 oznaczenie na 25 m², przy min. 5 oznaczeniach dla obiektu. Wartości powinny spełniać wymagania dla powłoki podane w pkt.2.

Grubości wykonanej powłoki. Sprawdzenie grubości powłok należy wykonywać metodami niszczącymi lub nieniszczącymi wg norm przedmiotowych z dokładnością do 0,1 mm wykonując 1 pomiar na 25 m² powłoki, lecz nie mniej niż 5 pomiarów na jednym obiekcie. Grubość powłok można mierzyć np. na próbkach pobranych przy badaniach ich przyczepności do podłoża betonowego. Uzyskane wyniki należy porównać do grubości minimalnej i maksymalnej określonej w Aprobacie Technicznej. Jeżeli jeden z pomiarów jest mniejszy niż grubość minimalna lub większy niż grubość maksymalna, to należy wykonać pomiar dodatkowy w odległości ok. 1 m. Jeżeli ten drugi pomiar będzie mieścił się w określonych granicach to należy uznać, że ogólna grubość powłoki spełnia wymagania. Grubość powłoki powinna być zgodna z grubością projektowaną z dopuszczalnym odchyleniem \pm 20%.

Z pomiarów kontrolnych Wykonawca sporządzi protokół. Wzór protokołu został przedstawiony w Załączniku 5A, 5B i 5C.

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

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

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m² (metr kwadratowy) powierzchni podlegającej zabezpieczeniu.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Odbiór robót jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiór robót w zakresie potrażeń za wady będzie dokonywany zgodnie z Instrukcją DP-T14 z późniejszymi zmianami, wydaną przez GDDP Warszawa.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup, dostawę i magazynowanie materiałów, konstrukcji lub wyrobów potrzebnych do wykonania robót,
- przygotowanie podłoża do nakładania powłoki,
- nałożenie powłoki,
- pielęgnację powłoki,
- wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania robót,
- zapewnienie bezpieczeństwa robót i ochrony środowiska,
- wykonanie badań,
- uporządkowanie miejsca robót.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.
2. PN-EN 1542:2000 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Pomiar przyczepności przez odrywanie.

10.2. Inne dokumenty

1. „Zalecenia do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych”, IBDiM, Żmigród, 1998.
2. „Katalog zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich, IBDiM, Żmigród, 2002.
3. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.
4. „Instrukcje stosowania materiałów”.

WZORY PROTOKOŁÓW DLA ROBÓT DOTYCZĄCYCH OCHRONY POWIERZCHNIOWEJ BETONU

ZAŁĄCZNIK NR 1

Kontrakt nr

Umowa nr

PROTOKÓŁ WYKONANIA OCHRONY POWIERZCHNIOWEJ BETONU – – USTALENIA TECHNOLOGICZNE

Obiekt:

Zleceniodawca:

Projektant:

Wykonawca:

Laboratorium:

Osoby odpowiedzialne:

IMIE I NAZWISKO	FUNKCJA	NUMER UPRAWNIENI
	Inspektor nadzoru	
	Kierownik budowy	

USTALENIA:

RODZAJ ROBÓT	ZAKRES ROBÓT	PROJEKTOWANA TECHNOLOGIA
Przygotowanie podłoża		odkucia ręczne odkucia mechaniczne oczyszczenie podłoża: – piaskowanie – hydropiaskowanie – śrutowanie – frezowanie – inne:
Zabezpieczenie powierzchniowe		hydrofobizacja powłoka nie pokr. zarysowań powłoka elastyczna wyprawa inne:

RODZAJ ROBÓT	ZAKRES ROBÓT	PROJEKTOWANA TECHNOLOGIA
Inne roboty:		

WYKAZ ZAAKCEPTOWANYCH MATERIAŁÓW:

RODZAJ TECHNOLOGII	PRODUCENT MATERIAŁU	NAZWA MATERIAŁU	NUMER APROBATY	ZUŻYCIE JEDNOSTKOWE

WYMAGANIA DOTYCZĄCE WARUNKÓW ATMOSFERYCZNYCH:

RODZAJ TECHNOLOGII	WYMAGANIA					
	temp. powietrza	temp. podłoża	temp. materiałów	wilgotność powietrza	temp. punktu rosy	inne:

WYKAZ WYMAGANYCH BADAŃ KONTROLNYCH:

RODZAJ WYKONANEJ ROBOTY	RODZAJ BADAŃ	CZĘSTOTLIWOŚĆ	WYMAGANIA

**WYKAZ MINIMALNEGO WYPOSAŻENIA LABORATORYJNEGO
NIEZBĘDNEGO PRZY PROWADZONYCH PRACACH**

RODZAJ SPRZĘTU	ILOŚĆ SZTUK
Termometr do pomiaru temperatury powietrza	
Termometr do pomiaru temperatury podłoża	
Termometr do pomiaru temperatury materiałów	
Higrometr	
Fenoloftaleina	
Aparat „pull-off”	
Inne:	

WYKAZ ZAAKCEPTOWANEGO SPRZĘTU I NARZĘDZI:

RODZAJ SPRZĘTU	ILOŚĆ SZTUK

ZAŁĄCZNIK NR 2a

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu

Umowa nr

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr DZIAŁKA Nr
PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI
MATERIAŁÓW DO OCHRONY POWIERZCHNIOWEJ¹⁾

Obiekt:

Element:

Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Nazwa materiału (rodzaj)	
Producent	
Numer partii	
Ilość materiałów z partii (ilość i pojemność opakowań)	
Numer dostawy	
Data przydatności do użycia (dz./m-c/r)	
Nr Polskiej Normy lub Aprobaty Technicznej	
Certyfikat lub deklaracja zgodności z PN lub AT (nr, z dnia, wielkość dostawy objętej danym certyfikatem lub deklaracją)	/
Liczba składników / stosunek mieszania	
Stan opakowania²⁾:	
– uszkodzone (szt.)	[]
– nieuszkodzone (szt.)	[]
Obecność kożucha²⁾	
Osad²⁾:	
– łatwy do rozmieszania	[]
– trudny do rozmieszania	[]
– niemożliwy do rozmieszania	[]
Konsystencja	
Rozdział faz²⁾	[] tak [] nie
Wtrącenia²⁾	[] tak [] nie
Kolor²⁾	[] zgodny z dokumentacją [] niezgodny z dokumentacją
Inne	
Uwagi	

¹⁾ – należy wypełniać dla każdej partii materiałów²⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

.....

.....

ZAŁĄCZNIK NR 2B

Kontrakt nr
Nazwa kontraktu
Umowa nr

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI MATERIAŁU GRUNTUJĄCEGO¹⁾

Obiekt:

Element:

Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Nazwa materiału (rodzaj)	
Producent	
Numer partii	
Ilość materiałów z partii (ilość i pojemność pojemników)	
Numer dostawy	
Data przydatności do użycia (dz./m-c/r)	
Nr Polskiej Normy lub Aprobaty Technicznej	
Certyfikat lub deklaracja zgodności z PN lub AT (nr, z dnia, wielkość dostawy objętej danym certyfikatem lub deklaracją)	
Liczba składników / stosunek mieszania	
Stan opakowania ²⁾	
– uszkodzone (szt.)	[]
– nieuszkodzone (szt.)	[]
Obecność kożucha ²⁾	[] tak [] nie
Osad ²⁾	
– łatwy do rozmieszania	[]
– trudny do rozmieszania	[]
– niemożliwy do rozmieszania	[]
Konsystencja	
Rozdział faz ²⁾	[] tak [] nie
Wtrącenia ²⁾	[] tak [] nie
Kolor ²⁾	
Inne	
Uwagi	

¹⁾ – należy wypełniać dla każdej partii materiałów

²⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

.....

.....

ZAŁĄCZNIK NR 2C

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu

Umowa nr

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr
PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI
MATERIAŁU DO IZOLACJONAWIERZCHNI¹⁾

Obiekt:

Element:

Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Nazwa materiału (rodzaj)	
Producent	
Numer partii	
Ilość materiałów z partii (ilość i pojemność pojemników)	
Numer dostawy	
Data przydatności do użycia (dz./m-c/r)	
Nr Polskiej Normy lub Aprobaty Technicznej	
Certyfikat lub deklaracja zgodności z PN lub AT (nr, z dnia, wielkość dostawy objętej danym certyfikatem lub deklaracją)	
Liczba składników / stosunek mieszania	
Stan opakowania²⁾	
– uszkodzone (szt.)	[]
– nieuszkodzone (szt.)	[]
Obecność kożucha^{2), 3)}	[] tak [] nie
Osad²⁾	
– łatwy do rozmieszania	[]
– trudny do rozmieszania	[]
– niemożliwy do rozmieszania	[]
Konsystencja	
Rozdział faz²⁾	[] tak [] nie
Wtrącenia²⁾	[] tak [] nie
Kolor²⁾	[] zgodny z dokumentacją [] niezgodny z dokumentacją
Inne	
Czy posypka spełnia wymagania normy²⁾	Wyniki badań zawiera załącznik nr
– piaski klasa 6 wg BN-80/6811-01	[] tak [] nie
– inne kruszywa wg PN-96/B-11112	[] tak [] nie
Uwagi	

¹⁾ – należy wypełniać dla każdej partii materiałów²⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]³⁾ – nie dotyczy materiałów o spoiwie cementowo-polimerowym

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

.....

.....

ZAŁĄCZNIK NR 3

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu

Umowa nr

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr DZIAŁKA Nr
PROTOKÓŁ KONTROLI
PRZYGOTOWANIA PODŁOŻA BETONOWEGO

Obiekt:

Element:

Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Sposób czyszczenia		
Wytrzymałość na odrywanie¹⁾ (MPa)	wyniki zawiera załącznik nr wartość średnia wartość minimalna <input type="checkbox"/> spełnia wymaganie <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagania	
Czystość podłoża¹⁾	<input type="checkbox"/> spełnia wymaganie <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagania	
Gładkość podłoża¹⁾	<input type="checkbox"/> spełnia wymaganie <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagania	
Szorstkość podłoża¹⁾ (mm)	wyniki zawiera załącznik nr wartość średnia wartość maksymalna <input type="checkbox"/> spełnia wymaganie <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagania	
Równość podłoża¹⁾	<input type="checkbox"/> spełnia wymaganie <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagania	
Wilgotność podłoża¹⁾	<input type="checkbox"/> spełnia wymaganie <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagania	
Data i godzina zakończenia prac przygotowania podłoża	Data	Godzina
Inne (w zależności od rodzaju metody zabezpieczenia powierzchniowego)		
Uwagi		
Jakość przygotowanego podłoża:	<input type="checkbox"/> spełnia wymagania <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawy)	

¹⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

.....

.....

ZAŁĄCZNIK NR 4A

Kontrakt nr

Umowa nr

**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr
OCHRONA POWIERZCHNIOWA BETONU**

Obiekt:

Element:

Zakres robót:

Termin wykonania prac:

Rodzaj powłoki:

PARAMETRY MATERIAŁÓW

Lp.	Parametry materiału	Dane dla materiału gruntującego	Dane dla materiału
1.	Nazwa materiału		
2.	Numer partii		
3.	Numer dostawy		
4.	Certyfikat lub deklaracja zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną	załącznik nr	załącznik nr
5.	Data ważności		
6.	Stosunek mieszania		
7.	Czas mieszania		
8.	Temperatura materiału		
9.	Metoda nanoszenia		
10.	Liczba warstw		
11.	Grubość warstw		
12.	Przerwa technologiczna przed wykonaniem kolejnej warstwy powłoki		
13.	Inne:		
14.			

DANE METEOROLOGICZNE

Data:	Godzina:	Godzina:	Godzina:
Pogodnie			
Zachmurzenie			
Deszcz			
Temperatura powietrza			
Wilgotność powietrza			
Temperatura podłoża			
Temperatura punktu rosy			
Inne:			

ZAŁĄCZNIK NR 4B

Kontrakt nr
Nazwa kontraktu
Umowa nr

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr PROTOKÓŁ POMIARÓW WARUNKÓW KLIMATYCZNYCH¹⁾

Obiekt:

Element:

Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Nr działki (m ²)	Data i godzina	Silne promie- niowanie słoneczne	Zachmu- rzenie	Opad atmosfe- ryczny	Wilgot- ność względna [%]	Temp. powietrza [°C]	Temp. podłoża [°C]	Temp. punktu rosy [°C]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 załącznik nr ²⁾								
2 załącznik nr ²⁾								
3 załącznik nr ²⁾								
4 załącznik nr ²⁾								

Uwaga: Pomiary warunków klimatycznych należy przeprowadzać co 3-4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody

¹⁾ – protokół należy stosować do całości zabezpieczanej powierzchni

²⁾ – załącznik nr zawiera szkic działki

Miejscowość i data

.....

Wykonawca

.....

Inspektor Nadzoru

.....

ZAŁĄCZNIK NR 5A

Kontrakt nr
 Nazwa kontraktu
 Umowa nr

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr DZIAŁKA Nr
PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI
NAŁOŻONYCH POWŁOK OCHRONNYCH¹⁾

Obiekt:

Element:

Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Materiał (nazwa, rodzaj, ze zdolnością przenoszenia zarysowań lub bez)	
Producent	
Technika aplikacji	
Czas aplikacji	
Wygląd powłoki²⁾	
– połysk	<input type="checkbox"/> jednolity <input type="checkbox"/> niejednolity
– barwa	<input type="checkbox"/> zgodny z dokumentacją <input type="checkbox"/> niezgodny z dokumentacją
– zmięknienie powłoki	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
– miejsca niepokryte	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
– chropowatość	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
– kratery	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
– zacieki	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
– marszczenie	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
– pęcherze	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
– rysy i pęknięcia	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
– odspajanie	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
– wtrącone zanieczyszczenia	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
Grubość średnia²⁾ (μm)	wyniki zawiera załącznik nr wartość średnia wartość minimalna <input type="checkbox"/> spełnia wymaganie <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagania
Przyczepność (MPa)	wyniki zawiera załącznik nr wartość średnia wartość minimalna <input type="checkbox"/> spełnia wymaganie <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagania
Uwagi	
Jakość przygotowanego podłoża:	<input type="checkbox"/> spełnia wymagania <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawy)

¹⁾ – należy wypełniać po każdym skończonym fragmencie pracy

²⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

.....

.....

ZAŁĄCZNIK NR 5B

Kontrakt nr
Nazwa kontraktu
Umowa nr

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI WYKONANEJ IZOLACJONAWIERZCHNI

Obiekt:

Element:

Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Nazwa materiału (rodzaj)		
Producent		
Przyczepność [MPa]	wyniki wg załącznika nr wartość średnia wartość minimalna [] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagania	
Wygląd¹⁾		
– smugi	[] tak	[] nie
– widoczne szwy	[] tak	[] nie
– przerwy robocze	[] tak	[] nie
– rysy, pęknięcia	[] tak	[] nie
– sfałdowania	[] tak	[] nie
– pęcherze	[] tak	[] nie
– spłynięcia	[] tak	[] nie
– kolor	[] jednolity [] zgodny z dokumentacją	[] niejednolity [] niezgodny z dokumentacją
Posypka uszorstniająca¹⁾		
– rozłożenie	[] równomierne	[] nierównomierne
– wklejenie	[] mocne	[] słabe
Grubość średnia [mm]¹⁾	poszczególne wyniki zawiera załącznik nr [] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagania	
Jakość nałożonej powłoki	[] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawek)	

¹⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data

.....

Wykonawca

.....

Inspektor Nadzoru

.....

ZAŁĄCZNIK NR 5C**KONTROLA WYKONANIA PRAC (WYNIKI BADAŃ KONTROLNYCH)**

Lp.	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego	Wytrzymałość na odrywanie	Pomiar grubości powłoki	Inne
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

ZAŁĄCZNIK NR 6

TEMPERATURA PUNKTU ROSY

Temperatura powietrza [°C]	Temperatura punktu rosy w [°C] dla podłoża, w zależności od wilgotności względnej powietrza										
	45 %	50 %	55 %	60 %	65 %	70 %	75 %	80 %	85 %	90 %	95 %
4	-6,11	-4,88	-3,69	-2,61	-1,79	-0,88	-0,09	+0,78	+1,62	+2,44	+3,20
6	-4,49	-3,07	-2,10	-1,05	-0,08	+0,85	+1,86	+2,72	+3,62	+4,48	+5,38
8	-2,69	-1,61	-0,44	+0,67	+1,80	+2,83	+3,82	+4,77	+5,66	+6,48	+7,32
10	-1,26	+0,02	+1,31	+2,53	+3,74	+4,79	+5,82	+6,79	+7,65	+8,45	+9,31
12	+0,35	+1,84	+3,19	+4,46	+5,63	6,74	7,75	8,69	9,60	10,48	11,33
14	+2,20	+3,76	+5,10	6,40	7,58	8,67	9,70	10,71	11,64	12,55	13,36
15	+3,12	4,65	6,07	7,36	8,52	9,63	10,70	11,69	12,62	13,52	14,42
16	4,07	5,59	6,98	8,29	9,47	10,61	11,68	12,66	13,63	14,58	15,54
17	5,00	6,48	7,92	9,18	10,39	11,48	12,54	13,57	14,50	15,36	16,19
18	5,90	7,43	8,83	10,12	11,33	12,44	13,48	14,56	15,41	16,31	17,25
19	6,80	8,33	9,75	11,09	12,26	13,37	14,49	15,47	16,40	17,37	18,22
20	7,73	9,30	10,72	12,00	13,22	14,40	15,48	16,46	17,44	18,36	19,18
21	8,60	10,22	11,59	12,92	14,21	15,36	16,40	17,44	18,41	19,27	20,19
22	9,54	11,16	12,52	13,89	15,19	16,27	17,41	18,42	19,39	20,28	21,22
23	10,44	12,02	13,47	14,87	16,04	17,29	18,37	19,37	20,37	21,34	22,23
24	11,34	12,93	14,44	15,73	17,06	18,21	19,22	20,33	21,37	22,32	23,18
25	12,20	13,83	15,37	16,69	17,99	19,11	20,24	21,35	22,27	23,30	24,22
26	13,15	14,84	16,26	17,67	18,90	20,09	21,29	22,32	23,32	24,31	25,16
27	14,08	15,68	17,24	18,57	19,83	21,11	22,23	23,31	24,32	25,22	26,10
28	14,96	16,61	18,14	19,38	20,86	22,07	23,18	24,28	25,25	26,20	27,18
29	15,85	17,58	19,04	20,48	21,83	22,97	24,20	25,23	26,21	27,26	28,18
30	16,79	18,44	19,96	21,44	23,71	23,94	25,11	25,10	27,21	28,19	29,09
32	18,62	20,28	21,90	23,26	24,65	25,79	27,08	28,24	29,23	30,16	31,17
34	20,42	22,19	23,77	25,19	26,54	27,85	28,94	30,09	31,19	32,13	33,11
36	22,23	24,08	25,50	27,00	28,41	29,65	30,88	31,97	33,05	34,23	35,06
38	23,97	25,74	27,44	28,87	30,31	31,62	32,78	33,96	35,01	36,05	37,03
40	25,79	27,66	29,22	30,81	32,16	33,48	34,69	35,86	36,98	38,05	39,11

M-20.01.09 SCHODY ROBOCZE NA SKARPIE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące schodów roboczych na skarpie przy kładce pieszo – rowerowej w miejscowości Gołdap.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu typowych prefabrykowanych schodów skarpowych

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów do wykonania schodów

Materiały do wykonania schodów:

- żwir na ławę żwirową wg BN-66/6774-01 (0,15 m³/mb schodów),
- stopnie prefabrykowane z betonu klasy B25 (spełniającego wymagania ST M.13.02.01), szerokości 80 cm (około 3,15szt./mb schodów),
- prefabrykowane obrzeża betonowe 6x20x75 cm, z betonu klasy B25, (1,33 szt./mb schodów),
- cement na ławę żwirowo-cementową – wg PN-EN 197-1:2002,
- rury na poręcze OC-35x4 ze stali R 35 wg PN-80/H-74219
- beton B30 wg ST M.13.01.05 na fundamenty poręczy.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Transport prefabrykowanych elementów po osiągnięciu przez beton 80% projektowej wytrzymałości, dowolnym środkiem transportu zaakceptowanym przez Inżyniera.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

5.2. Wykonanie schodów

Wykonanie robót obejmuje:

- uformowanie koryta na podsypkę żwirową,
- ułożenie podsypki żwirowej 10 cm grubości, ręczne zagęszczenie ubijakiem,
- ułożenie ławy żwirowo-cementowej 1:4,
- prefabrykację stopni i obrzeża z betonu klasy B25 (zgodnie z Dokumentacją Projektową) lub zakup gotowych,

- dowóz i montaż prefabrykowanych stopni na ławie żwirowej i obrzeży na podsypce piaskowej,
- wykonanie wykopów pod fundamenty z poręczy,
- wykonanie fundamentów z betonu B30 z zabetonowaniem w nich słupków poręczy,
- zespawanie pozostałych elementów poręczy,
- zabezpieczenie antykorozyjne poręczy.

Poręcz należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez ocynkowanie min. 65µm oraz zestawem malarskim o gr. 180µm posiadającym AT IBDiM.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola wykonania robót

Kontrola obejmuje:

sprawdzenie wykonania koryta

- wymiary koryta mogą różnić się od projektowanych nie więcej niż ± 1 cm
- stopień zagęszczenia dna koryta powinien być zgodny z ST M.11.01.04.

Sprawdzenie ławy żwirowej

- grubość ławy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż ± 1 cm
- stopień zagęszczenia ławy, badany zgodnie z ST M.11.01.04. powinien wynosić co najmniej 0,95 w normalnej skali Proctora

Sprawdzenie wykonania prefabrykatów

- wymiary prefabrykatów we wszystkich kierunkach nie powinny różnić się więcej niż o ± 1 cm od projektowanych

Sprawdzenie ułożenia stopni, obrzeży, ustawienia poręczy:

- konstrukcja ułożonych schodów w planie nie powinna odbiegać od projektowanej linii o więcej niż 1%
- rzędne wierzchu stopnie (mierzone dla 3 stopni w każdym biegu) nie mogą różnić się od projektowanych o więcej niż ± 1 cm
- sprawdzenie prostoliniowości poręczy i powłoki antykorozyjnej
- poręcz powinna być prostoliniowa z dokładnością do 1%
- zabezpieczenie antykorozyjne poręczy należy kontrolować zgodnie z ST M.19.01.03. pkt.6.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m (metr) schodów wykonanych zgodnie z Dokumentacją Projektową. Długość schodów mierzy się po skarpie nasypu od początku stopnia podwalinowego do końca stopnia najwyższej położonego.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiór robót w zakresie potrąceń za wady będzie dokonywany zgodnie z Instrukcją DP-T14 z późniejszymi zmianami, wydaną przez GDDP Warszawa.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa 1 m (metra) obejmuje:

-
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych składników produkcji,
 - przygotowanie robót,
 - wykonanie koryta pod schody,
 - ułożenie ławy żwirowej i ławy żwirowo-cementowej,
 - ułożenie stopni i obrzeży,
 - wykonanie wykopów pod fundamenty poręczy,
 - wykonanie fundamentów poręczy,
 - montaż poręczy wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym poręczy,
 - wykonanie badań,
 - uporządkowanie miejsca robót.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | |
|---------------------|--|
| 1. BN-66/6774-01 | Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i pospółka. |
| 2. PN-88/B-04481 | Badania próbek gruntu. |
| 3. PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| 4. PN-88/B-06250 | Beton zwykły. |
| 5. PN-80/H-74219 | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania. |

10.2. Inne dokumenty

„Katalog detali mostowych”,
ST M.13.02.01, M.11.01.04