

SPIS TREŚCI

D.01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	5
D.01.01.02. WYTYCZENIE DROGOWEGO OBIEKTU INŻYNIERSKIEGO	5
M.11.00.00. FUNDAMENTOWANIE	9
M.11.01.01. WYKOPY POD ŁAWY W GRUNCIE NIESPOISTYM WRAZ Z UMOCNIENIEM (ROZPARCIEM)	9
M.11.01.02. WYKOPY POD ŁAWY W GRUNCIE SPOISTYM WRAZ Z UMOCNIENIEM (ROZPARCIEM)	15
M.11.01.04. ZASYPANIE WYKOPÓW WRAZ Z ZAGĘSZCZENIEM POD ŁAWY FUNDAMENTOWE ORAZ PRZESTRZENI ZA PRZYZÓŁKAMI (ŚCIANAMI)	21
M.11.02.00. PALE FUNDAMENTOWE WBIJANE	25
M.11.02.01. WBICIE PALI ŻELBETOWYCH PREFABRYKOWANYCH 40 x 40 cm	25
M.11.02.06. PRÓBNE OBCIĄŻENIE PALI ŻELBETOWYCH WBIJANYCH	37
M.11.03.00. PALE FUNDAMENTOWE WIELKOŚREDNICOWE	43
M.11.03.01. WYKONANIE PALI WIELKOŚREDNICOWYCH FORMOWANYCH W GRUNCIE, ϕ 90 CM, PIONOWYCH, BEZ POZOSTAWIONEJ OSŁONY, Z INIEKCJĄ POD STOPĄ PALA	49
M.11.03.02. WYKONANIE PALI WIELKOŚREDNICOWYCH FORMOWANYCH W GRUNCIE, ϕ 100 CM, PIONOWYCH, BEZ POZOSTAWIONEJ OSŁONY, Z INIEKCJĄ POD STOPĄ PALA	49
M.11.03.03. WYKONANIE PALI WIELKOŚREDNICOWYCH FORMOWANYCH W GRUNCIE, ϕ 120 CM, PIONOWYCH, BEZ POZOSTAWIONEJ OSŁONY, Z INIEKCJĄ POD STOPĄ PALA	49
M.11.03.06. PRÓBNE OBCIĄŻENIE PALI WIERCONYCH WIELKOŚREDNICOWYCH	55
M.12.00.00. ZBROJENIE	61
M.12.01.00. STAL ZBROJENIOWA	61
M.12.01.03. ZBROJENIE BETONU STAŁĄ KLASY A-IIIN	69
M.13.00.00. BETON	71
M.13.01.00. BETON KONSTRUKCYJNY	71
M.13.01.01. BETON FUNDAMENTÓW W DESKOWANIU	93
M.13.01.03. BETON PODPÓR W ELEMENTACH O GRUBOŚCI < 60 cm	95
M.13.01.04. BETON PODPÓR W ELEMENTACH O GRUBOŚCI > 60 cm	97
M.13.01.05. BETON USTROJU NIOSĄCEGO W ELEMENTACH O GRUBOŚCI < 60 cm	99
M.13.01.06. BETON USTROJU NIOSĄCEGO W ELEMENTACH O GRUBOŚCI > 60 cm	101
M.13.01.07. BETON KAP CHODNIKOWYCH	103
M.13.01.08. BETON PŁYT PRZEJŚCIOWYCH	105
M.13.02.00. BETON NIEKONSTRUKCYJNY	107
M.13.02.01. BETON KLASY < B25 W DESKOWANIU	107
M.13.02.02. BETON KLASY < B25 BEZ DESKOWANIA	109

M.13.03.00. PREFABRYKATY BETONOWE.....	111
M.13.03.01. MONTAŻ PREFABRYKATÓW BETONOWYCH ZBROJONYCH.....	111
M.14.00.00. KONSTRUKCJE STALOWE.....	117
M.14.01.02. KONSTRUKCJE STALOWE USTROJU NIOSĄCEGO.....	137
M.14.01.04. ELEMENTY STALOWE USTROJU NIOSĄCEGO – ŁĄCZNIKI ZESPOLENIA.....	139
M.14.02.00. ZABEZPIECZENIE KONSTRUKCJI STALOWYCH	141
M.14.02.02. METALIZACJA	141
M.14.02.03. POKRYWANIE POWŁOKAMI MALARSKIMI POWIERZCHNI METALIZOWANYCH.....	149
M.15.00.00. IZOLACJA I NAWIERZCHNIA	161
M.15.01.00. IZOLACJA CIENKA	161
M.15.01.03. TRZYKROTNE SMAROWANIE POWIERZCHNI BETONOWYCH ROZTWOREM ASFALTOWYM	161
M.15.02.00. IZOLACJA GRUBA.....	165
M.15.02.01. IZOLACJA Z PAPY ZGRZEWALNEJ	165
M.15.03.00. NAWIERZCHNIE	173
M.15.03.01. NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO - WARSTWA WIĄŻĄCA	173
M.15.03.02. NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO - ŚCIERALNA	175
M.15.03.03. NAWIERZCHNIA Z SMA - WARSTWA ŚCIERALNA	177
M.15.03.04. NAWIERZCHNIA Z ASFALTU TWARDOLANEGO	179
M.15.03.06. CHEMOUTWARDZALNA NAWIERZCHNIA CHODNIKÓW	189
M.16.00.00. ODWODNIENIE	193
M.16.01.01. WPUSTY	193
M.16.01.02. RURY SPUSTOWE.....	197
M.16.01.03. SĄCZKI ODWADNIAJĄCE IZOLACJĘ.....	203
M.16.01.04. DRENAŻ ODWADNIAJĄCY PŁYTĘ POMOSTU.....	207
M.16.01.05. ŚCIEK PRZYKRAWĘŻNIKOWY	211
M.16.01.06. ODWODNIENIE PŁYTY WIADUKTÓW EKOLOGICZNYCH	215
M.17.00.00. ŁOŻYSKA	219
M.17.01.01. ŁOŻYSKA METALOWE GARNKOWE.....	219
M.17.01.04. ŁOŻYSKA ELASTOMEROWE.....	225
M.18.00.00. URZĄDZENIA DYLATACYJNE	231
M.18.01.01. URZĄDZENIA DYLATACYJNE SZCZELNE JEDNOMODUŁOWE.....	231
M.18.03.01. ZABEZPIECZENIE SZCZELIN DYLATACYJNYCH.....	237
M.19.00.00. ELEMENTY ZABEZPIECZAJĄCE	241
M.19.01.01. KRAWĘŻNIK MOSTOWY KAMIENNY	241
M.19.01.02. BARIERY OCHRONNE NA OBIEKTACH MOSTOWYCH.....	247
M.19.01.03. BARIEROPORĘCZE NA OBIEKTACH MOSTOWYCH	251
M.19.01.04. BALUSTRADY NA OBIEKTACH MOSTOWYCH.....	255
M.19.01.05. ZABEZPIECZENIA PRZECIWHŁASOWE NA OBIEKTACH MOSTOWYCH	259

M.20.00.00. INNE ROBOTY MOSTOWE	265
M.20.01.00. ROBOTY RÓŻNE	265
M.20.01.02. WARSTWA FILTRACYJNA ZA PRZYCZÓŁKIEM WRAZ Z ZABEZPIECZENIEM	265
M.20.01.05. UMOCNIE NIE STOŻKÓW NASYPÓW PRZY OBIEKTACH	271
M.20.01.07. PRÓBNE OBCIĄŻENIE.....	275
M.20.01.08. SCHODY SKARPOWE	279
M.20.01.10. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE POWIERZCHNI BETONOWYCH.....	283
M.20.01.11. MURY OPOROWE Z GRUNTU ZBROJONEGO	289
 M.20.02.00. ROBOTY DODATKOWE.....	 295
M.20.02.04. WYKONANIE USZCZELNIEŃ ELEMENTÓW NAWIERZCHNI MASAMI I TAŚMAMI TOPLIWYMI	295
M.20.02.05. ZAGOSPODAROWANIE PASA DROGOWEGO PRZY OBIEKCIE	299
M.20.02.06. DOKUMENTACJA TECHNOLOGICZNA I ROBOCZA BUDOWY OBIEKTU	303
 M.20.04.00. ROBOTY REGULACYJNE NA CIEKACH WODNYCH.....	 305
M.20.04.01. ROBOTY ZIEMNE PRZY CIEKACH WODNYCH	305
M.20.04.02. UMOCNIE NIE SKARP I KORYTA CIEKÓW WODNYCH.....	311
 M.20.10.00. URZĄDZENIA POMIAROWO - KONTROLNE.....	 315
M.20.10.08. PUNKTY POMIAROWO – KONTROLNE NA DROGOWYCH OBIEKTACH INŻYNIERSKIECH.....	315
 M.21.00.00. ROBOTY ROZBIÓRKOWE I REMONTOWE.....	 319
M.21.01.00. ROBOTY ROZBIÓRKOWE.....	319
M.21.01.12. WYBURZENIE OBIEKTÓW BUDOWLANYCH I INŻYNIERSKICH	323

D.01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

D.01.01.02. WYTYCZENIE DROGOWEGO OBIEKTU INŻYNIERSKIEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót dotyczących wytyczenia drogowego obiektu inżynierskiego w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594**.

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 dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z:

- odtworzeniem (wyznaczeniem) osi trasy,
- wyznaczeniem punktów wysokościowych,
- wyznaczeniem punktów charakterystycznych

obiektów inżynierskich wykonywanych w ramach przebudowy drogi krajowej nr 7 na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i podanymi w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania wykonania Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5. 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, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2.

2.2. Rodzaje materiałów

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

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

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

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport sprzętu i materiałów

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Wyznaczenie osi trasy

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

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

5.3. Wyznaczenie punktów wysokościowych

Punkty wysokościowe (repery robocze) należy wyznaczyć wzdłuż trasy.

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

5.4. Wyznaczanie obiektu mostowego

Roboty polegają na:

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

Dokładność wyznaczenia osi podłużnej i osi podpór ± 1 cm.

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

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.

Wymagania dla Robót pomiarowych podano w pkt. 5.1. ÷ 5.3.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 km (kilometr) wyznaczenia obiektu inżynierskiego. Ilość Robót odnosi się do maksymalnego projektowego wymiaru obiektu, mierzonego po jego konstrukcji (równolegle do jego osi podłużnej) pomiędzy skrajnymi punktami najbardziej oddalonych elementów.

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.

8.2. Sposób odbioru robót

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

9.2. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa Robót obejmuje:

a/ roboty przygotowawcze

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup materiałów i zapewnienie sprzętu do prowadzenia robót
- zapewnienie warunków do przeprowadzenia badań kontrolnych i sporządzenia wyników

b/ wykonanie robót

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

c/ wykonanie badań kontrolnych

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

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

9. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 26 sierpnia 1991 r. w sprawie szczegółowych zasad i trybu zakładania i prowadzenia geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz uzgodnień i współdziałania w tym zakresie (Dz. U. Nr 83, poz. 376 z dnia 26 sierpnia 1991 r.

M.11.00.00. FUNDAMENTOWANIE

M.11.01.01. WYKOPY POD ŁAWY W GRUNCIE NIESPOISTYM WRAZ Z UMOCNINIEM (ROZPARCIEM)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem wykopów w gruncie niespoistym dla fundamentów przy budowie obiektów inżynierskich wykonywanych w ramach **przebudowy drogi krajowej nr do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594.**

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 dotyczą zasad prowadzenia Robót ziemnych w gruntach niespoistych pod fundamenty obiektów inżynierskich wykonywanych w ramach przebudowy drogi krajowej nr 7 na odcinku Białobrzegi - Jedlińsk, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Wykop głęboki – wykop o głębokości przekraczającej 3 m.

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

1.4.4. Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z zamieszczonymi w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.4. oraz z obowiązującymi polskimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

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

1.5.1. Punkty pomiarowe i wytyczenie obiektu budowlanego

1.5.1.1. Przejęcie punktów pomiarowych

Przed przystąpieniem do Robót ziemnych Wykonawca Robót powinien przejąć od inwestora punkty stałe i charakterystyczne, tworzące układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych. Przyjęcie punktów stałych powinno być dokonane protokolarnie w obecności Wykonawcy i inwestora z naniesieniem punktów na planie sytuacyjnym i określeniem ich współrzędnych.

1.5.1.2. Zabezpieczenie i ochrona punktów pomiarowych

Stale punkty pomiarowe powinny być tak usytuowane, wykonane i zabezpieczone, żeby nie nastąpiło ich uszkodzenie lub zniszczenie przez wodę, mróz, roboty budowlane itp. Ochrona punktów stałych należy do Wykonawcy Robót. W przypadku zniszczenia punktów pomiarowych należy je odtworzyć.

1.5.1.3. Wytyczenie linii obiektu budowlanego i krawędzi wykopów

Wytyczenie linii obiektu budowlanego i krawędzi wykopów powinno być wykonane na ławach ciesielskich lub podobnych urządzeniach umocowanych trwale poza obszarem wykonywanych Robót ziemnych.

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

1.5.2. Odwodnienie wykopu

Wykopy fundamentowe dla podpór obiektów inżynierskich posadowionych poniżej poziomu wód gruntowych będą wykonywane w ściankach szczelnych stalowych. Po wybraniu gruntu w ścianie szczelnej, metodą betonowania podwodnego będzie wykonany tzw. "korek betonowy", następnie wypompowana woda i dopiero potem wykonana ława fundamentowa.

Dla zapewnienia ciągłego działania urządzenie odwadniające powinno być wyposażone w automatyczną sygnalizację przerw w działaniu. Powinny być również pompy rezerwowe oraz dwa niezależne źródła zasilania w energię.

1.5.3. Wykonywanie Robót ziemnych w warunkach zimowych

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

2. MATERIAŁY

Wymagania ogólne dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2.

2.1. Materiały do zabezpieczenie ścian wykopów typ I

Do zabezpieczenia ścian wykopów przed napływem wody gruntowej należy użyć grodzicy stalowej G62 walcowanej na gorąco ze stali konstrukcyjnej węglowej, stosowanej do budowy ścian wodoszczelnych i spełniającej wymagania normy PN-H-93433 lub innej ścianki z profili stalowych.

2.2. Materiały do zabezpieczenie ścian wykopów typ II

Dla obiektów nie narażonych na napływ wody gruntowej ściany do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonania konstrukcji podpierających lub rozpierających ściany wykopów może być użyte drewno iglaste, zaimpregnowane, odpowiadające wymaganiom PN-D-95018 i PN-D-96000.

Inne elementy stalowe i materiały stosowane zamiast drewna jako konstrukcje zabezpieczające ściany wykopów, powinny być uzgodnione z Inżynierem.

3. SPRZĘT

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

3.1. Wymagania szczegółowe

Roboty ziemne fundamentowe mogą być wykonywane ręcznie i mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

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

4.1. Transport gruntu

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem. Ukopany grunt powinien być bezzwłocznie przetransportowany na miejsce przeznaczenia lub na odkład służący następnie do zasypania niezabudowanych w pełni wykopów. W przypadku przygotowania odkładów gruntów przeznaczonych do zasypywania, odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

- a) na gruntach przepuszczalnych - nie mniej niż 3,0 m
- b) na gruntach nieprzepuszczalnych - nie mniej niż 5,0 m

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

Wyboru środków transportowych należy dokonać na podstawie analizy następujących czynników:

- objętości mas ziemnych,
- odległości transportu,
- szybkości i pojemności środków transportowych,
- ukształtowania terenu,
- wydajności maszyn odspajających grunt,
- pory roku i warunków atmosferycznych,
- organizacji Robót.

Ostateczny rodzaj środków transportowych musi być na wniosek Wykonawcy zaakceptowany przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.1. Ogólne wymagania

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

W projekcie tym winny być zawarte rysunki robocze zabezpieczeń wykopów w oparciu o odpowiednie obliczenia statyczno-wytrzymałościowe.

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

Wykopy fundamentowe powinny być wykonywane w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonywania przewidzianych w nich Robót i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypanie.

Zaleca się wykonywanie wykopów szeroko-przestrzennych ręcznie do głębokości nie większej niż 2,0 m i koparką do 4,0 m. Wykonywanie wykopów poniżej poziomu wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego jest dopuszczalne tylko do głębokości 1,0 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych.

Przy wykonywaniu wykopów w ścianie szczelnej należy dokładnie oczyścić z gruntu brusy ścianki szczelnej od strony fundamentu.

Oczyszczenie brusów staje się zbędne, jeżeli zostanie wprowadzone deskowanie pionowe po obwodzie ławy, np. przy użyciu cienkich, twardych płyt pilśniowych.

W przypadku przegłębienia wykopów poniżej przewidzianego poziomu posadowienia dopuszcza się wyrównanie poziomu posadowienia przez pogrubienie korka betonowego.

5.2. Wymiary wykopów fundamentowych

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

W przypadku gdy nie zachodzi możliwość wykonania bezpośredniego pochylenia skarp wykopu, należy uwzględnić w szerokości dna wykopu dodatkowo wymiary konstrukcji zabezpieczającej oraz swobodną przestrzeń na pracę ludzi pomiędzy zabezpieczeniem ściany wykopu a wykonywanym w wykopie elementem budowli (ławy fundamentowej). Przestrzeń ta powinna wynosić nie mniej niż 0,60 m, a w przypadku ścian izolowanych nie mniej niż 0,80 m.

5.2.1. Tolerancje wykonywania wykopów

Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu wykopów wynoszą:

- w wymiarach w planie ± 10 cm,
- dla rzędnych dna ± 5 cm.

Różnice rzędnej dna wykopu w stosunku do rzędnej wg Dokumentacji Projektowej powinny być likwidowane przez odpowiednie pogrubienie lub pocienienie warstwy korka betonowego.

5.3. Sprawdzenie zgodności rzędnych terenu i warunków gruntowych z danymi Dokumentacji Projektowej

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

5.4. BHP i ochrona środowiska

W trakcie prowadzenia prac przy wykopach należy wykopy zabezpieczyć barierami.

Przy wykonywaniu Robót ziemnych ręcznie należy:

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

Przy wykonywaniu Robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym, niezależnie od wymagań dla ręcznego sposobu wykonania Robót, należy zachować niżej wymienione wymagania dodatkowe:

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Zasady szczegółowe

Przy wykonywaniu i odbiorze Robót ziemnych powinny być przeprowadzone następujące badania:

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową,
- Roboty pomiarowe,
- przygotowanie terenu,
- rodzaj i stan gruntu w podłożu,
- odwadnianie wykopów,
- wymiary wykopów,
- zabezpieczenie wykopów,
- głębokość wbicia ścianki szczelnej,
- sprawdzenie ewentualnych uszkodzeń ścianki.

Badania należy przeprowadzić w czasie odbiorów częściowych i odbioru końcowego. W czasie odbioru częściowego należy dokonywać odbioru tych Robót, do których późniejszy dostęp będzie niemożliwy.

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

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową Robót ziemnych jest m³ (metr sześcienny). Ilość Robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze. Ilość wykonanych Robót ziemnych, która stanowi podstawę płatności, określa się jako iloczyn powierzchni podstawy fundamentu i średniej głębokości wykopu liczonej od spodu fundamentu do powierzchni terenu z powiększeniem tej ilości o 20%.

W cenie jednostkowej robót należy wyodrębnić koszt jednostkowy wykonania umocnień ścian wykopów ścianką szczelną stalową w m² (metrach kwadratowych).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt8.

8.1. Wymagania szczegółowe

Na podstawie wyników badań wg pkt 6 należy sporządzić protokoły odbioru Robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane Roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami PN-B-06050. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane Roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm oraz Kontraktu.

W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić Roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena jednostkowa

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

a/ roboty przygotowawcze

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

b/ wykonanie robót

- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- prace pomiarowe,
- wyznaczenie zarysu wykopu,
- zabezpieczenie wykopów przed działaniem wód opadowych,
- odspojenie gruntu, wydobyć i złożyć go na odkład lub załadowanie i odwiezienie go na miejsce zaakceptowane przez Inżyniera,
- odwodnienie wykopu (pompowanie wody z dołów fundamentowych, igłofiltry, itp.),
- wydobyć z dna wykopu przypadkowo zsuniętego gruntu,
- zakup i dostarczenie niezbędnego materiału i narzędzi,
- zakup i transport ścianki na budowę,
- wykonanie platform dla sprzętu zabijającego ściankę,
- transport sprzętu,
- wszelkie roboty pomocnicze takie jak: ewentualne spawanie bruzd, wykonanie "kleszczy",
- ustawienie i wbicie ścianki wraz z przestawieniem urządzeń do wbijania,
- rozparcie ścianki szczelnej,
- koszt pokonywania trudności przy usuwaniu ewentualnych przeszkód w gruncie,
- rozbiórka rozparć,
- wyciągnięcie ścianki szczelnej lub jej pozostawienie i obcięcie powyżej ławy fundamentowej,
- koszt ścianki traconej,

- usunięcie materiałów oraz odpadów stanowiących własność Wykonawcy poza teren pasa drogowego.

c/ wykonanie badań kontrolnych

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
2. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
3. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
4. PN-D-95017 Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste Wspólne wymagania i badania
5. PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
6. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
7. PN-H-93433 Kształtowniki stalowe walcowane na gorąco. Grodzica G62.
8. "Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur". Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1988 r.
9. "Warunki techniczne wykonania ścianek szczelnych" zeszyt I-25, Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Warszawa.

M.11.01.02. WYKOPY POD ŁAWY W GRUNCIE SPOISTYM WRAZ Z UMOCNIENIEM ROZPARCIEM)**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem wykopów w gruntach spoistych dla fundamentów obiektów inżynierskich realizowanych w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594**.

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 dotyczą zasad prowadzenia Robót ziemnych w gruntach niespoistych pod fundamenty obiektów inżynierskich wykonywanych w ramach przebudowy drogi krajowej nr 7 na odcinku Białobrzegi - Jedlińsk, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3.

1.4. Określenia podstawowe

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

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

1.4.3. Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z zamieszczonymi w ST 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.

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

1.5.1. Urządzenia i materiały nie przewidziane w Dokumentacji Projektowej

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 o tym Inwestora lub jego przedstawiciela w celu ustalenia odpowiednich sposobów zabezpieczeń.

1.5.2. Wykonanie Robót ziemnych w warunkach zimowych

W przypadku wykonywania Robót ziemnych w okresie obniżonych temperatur, Roboty te należy wykonywać w sposób określony w opracowaniu Instytutu Techniki Budowlanej - "Wytoczne wykonywania Robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur". Poprzez pojęcie obniżonej temperatury należy rozumieć temperaturę otoczenia niższą od + 5°C.

2. MATERIAŁY

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

2.1. Do zabezpieczenia ścian wykopów przed napływem wody gruntowej należy użyć grodzicy stalowej G62 walcowanej na gorąco ze stali konstrukcyjnej węglowej, stosowanej do budowy ścian wodoszczelnych i spełniającej wymagania normy PN-H-93433 lub innej ścianki z profili stalowych.

- 2.2. Dla obiektów nie narażonych na napływ wody gruntowej ściany do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonania konstrukcji podpierających lub rozpierających ściany wykopów może być użyte drewno iglaste, zaimpregnowane, odpowiadające wymaganiom PN-D-95018 i PN-D-96000.

Inne elementy stalowe i materiały stosowane zamiast drewna jako konstrukcje zabezpieczające ściany wykopów, powinny być uzgodnione z Inżynierem.

3. SPRZĘT

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

- 3.1. Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu, zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania jak też w czasie odpajania, transportu, wbudowania i zagęszczania.

4. TRANSPORT

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

4.1. Transport gruntu

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

Ukopany grunt powinien być bezzwłocznie przetransportowany na miejsce przeznaczenia lub na odkład służący następnie do zasypywania niezabudowanych w pełni wykopów. W przypadku przygotowania odkładów gruntów przeznaczonych do zasypywania, odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

- a) na gruntach przepuszczalnych - nie mniej niż 3,0 m,
- b) na gruntach nieprzepuszczalnych - nie mniej niż 5,0 m.

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

Wyboru środków transportu należy dokonać na podstawie analizy następujących czynników:

- objętości mas ziemnych
- odległości transportu
- szybkości i pojemności środków transportowych
- wydajności maszyn odpajających grunt
- pory roku i warunków atmosferycznych
- organizacji Robót.

Ostateczny rodzaj środków transportu musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.5.

5.1. Wymagania ogólne

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

W projekcie tym powinny być zawarte rysunki robocze zabezpieczeń wykopów w oparciu o odpowiednie obliczenia statyczno-wytrzymałościowe.

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

Wykopy fundamentowe powinny być wykonywane w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonywania przewidzianych w nich Robót i zasypać wykopy.

Zaleca się wykonywanie wykopów szeroko-przestrzennych ręcznie do głębokości nie większej niż 2,0 m i koparką do głębokości 4,0 m. Wykonywanie wykopów poniżej poziomu wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego jest dopuszczalne tylko do głębokości 1,0 m poniżej poziomu piezometrycznych wód gruntowych.

W przypadku pogłębiania wykopów poniżej przewidzianego poziomu należy powiadomić o tym Inżyniera.

5.1.1. Wykopy w gruntach spoistych

Wykopy należy chronić przed dopływem wody opadowej. Należy przewidzieć pompowanie wody z dołu fundamentowego. Należy stosować koparki z wysięgnikiem poruszającym się poza wykopem tak, aby nie została naruszona struktura gruntów spoistych. Gdyby koparka pracowała wewnątrz wykopu, to dolną warstwę grub. 40-50 cm należy odspoić ręcznie. Niezależnie od sposobu odspajania gruntu w wykopie ta dolna warstwa powinna być usunięta tuż przed wykonaniem fundamentu.

Gdyby dół fundamentowy zostawić na zimę, to przy gruntach wysadzinowych należy dno wykopu chronić przed przemarzaniem.

Dno wykopu powinno być wyrównane warstwą żwiru lub tłucznia i polane zaprawą cementową.

5.2. Wymiary wykopów fundamentowych

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

5.2.1. Tolerancje wykonywania wykopów

Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu wykopów wynoszą:

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

5.3. Sprawdzanie zgodności rzędnych terenu i warunków gruntowych z danymi Dokumentacji Projektowej

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

5.4. Umocnienie ścian pionowych przy pomocy ścianki szczelnej

5.4.1. Materiały

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu ścianek szczelnych wg zasad niniejszej ST są stalowe brusy. Grubość ścianki (wytrzymałość) wyniknie z Dokumentacji Projektowej, którą po wygraniu przetargu opracowuje Wykonawca na własny koszt. Dopuszcza się, za zgodą Inżyniera, zastosowanie przez Wykonawcę innego typu ścianek szczelnych o zbliżonych parametrach użytkowych. Materiały powinny posiadać Świadectwa Dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym lub mostowym.

5.4.2. Sprzęt

Wbijanie ścianki szczelnej powinno odbywać się przy użyciu sprzętu mechanicznego (kafary, wibromłoty) zaakceptowanego przez Inżyniera. Roboty pomocnicze oraz związane z wykonaniem rozparć mogą być wykonywane ręcznie.

5.4.3. Tolerancje wykonania ścianki

Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu wynoszą w wymiarach w planie ± 10 cm, dla rzędnych ± 5 cm.

5.4.4. Wbijanie ścianki szczelnej

Przed przystąpieniem do wbijania ścianki szczelnej należy wykonać urządzenia pomocnicze: kleszcze drewniane lub z belek stalowych. Kleszcze drewniane są rozparte wkładkami drewnianymi i ściągnięte śrubami. Zabiegi te wykonuje się w celu utrzymania należytego kierunku zgodnego z liniami wytyczonego fundamentu. Podczas wbijania ścianki w grunt zwirowaty zaleca się doczepiać od dołu sworznie ochronne, które zabezpieczają przed wtlaczaniem kamyków i zatykaniem zamka.

Brusy ścianki szczelnej wbija się zawsze parami, przy czym łączenie brusów na zamek (nanizywanie) wykonuje się zawczasu na terenie 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 ścianek szczelnych używa się kafarów z młotami szybkobijącymi lub wibromłotów. Podpłukiwanie strumieniem wody pod ciśnieniem może ułatwić i przyspieszyć wbijanie ścianki. Przed wbiciem zamek łączący dwa elementy należy zacisnąć, aby uniemożliwić ich rozłączenie w czasie wbijania.

Szczelność zamków można powiększyć przez zamulanie iłami, popiołami itp.

Wbijanie ścianki rozpoczyna się od narożnika. Narożny brus wbija się bardzo starannie na taką głębokość, aby był należycie umocniony w gruncie. Następnie tuż przy nim na ziemi układa się prowadnice drewniane długości 3÷5 m o takim rozstawie, aby pomiędzy nimi można było wstawić brusy ścianki.

Parę brusów nanizuje się na zamek brusa narożnikowego i wbija w grunt na głębokość 2÷4 m. Kolejno wbija się następne pary na odcinku objętym prowadnicami.

Bardzo wygodnie jest wbijać ściankę dwoma kafarami: pierwszy kafar ustawia brusy i wbija je na pierwsze 2÷4 m, drugi w odstępie 3÷5 m za nim wbija już na właściwą głębokość. Jeżeli brusy podczas wbijania wykazują nieregularne odchylenie od osi ścianki, wskazane jest założyć górne kleszcze, będą opuszczać się razem z brusami.

5.5. BHP i ochrona środowiska

W trakcie prowadzenia prac przy wykopach należy wykopy zabezpieczyć barierami.

Przy wykonywaniu Robót ziemnych ręcznie należy:

- a) używać właściwych i znajdujących się w dobrym stanie narzędzi
- b) zapewnić należyte odwadnianie wykopu
- c) pozostawić pas terenu co najmniej 0,5 m wzdłuż krawędzi wykopu, na którym nie wolno składować ziemi pochodzącej z wykopu
- d) środki transportowe pod załadunek mas ziemnych ustawiać co najmniej 2 m od krawędzi skarpy wykopu
- e) rozstaw środków transportowych pomiędzy sobą powinien wynosić co najmniej 1,5 m dla umożliwienia ucieczki robotnikom w przypadku obsunięcia się mas ziemnych
- f) sprawdzić po każdej zmianie warunków atmosferycznych (deszcz, śnieg) stan skarp nasypów i wykopów. Przy wykonywaniu Robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym, niezależnie od wymagań dla ręcznego sposobu wykonania Robót, należy zachować niżej wymienione wymagania dodatkowe:
- g) rozstaw pracujących maszyn powinien wykluczać możliwość ich wzajemnego uszkodzenia
- h) robotnikom nie wolno przebywać w zasięgu pracy maszyn.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Kontrola jakości wykonania Robót powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową
- rodzaj i stan gruntu w podłożu
- odwodnienie wykopów
- wymiary wykopów
- zabezpieczenie wykopów
- głębokość wbicia ścianki szczelnej.

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru Robót jest 1 m³ (metr sześcienny). Ilość Robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem ewentualnych zmian zaaprobowanych przez Inżyniera. Ilość wykonanych Robót ziemnych określa się jako iloczyn powierzchni podstawy fundamentu i średniej głębokości wykopu liczonej od spodu fundamentu do powierzchni terenu z powiększeniem tej ilości o 20%.

W cenie jednostkowej robót należy wyodrębnić koszt jednostkowy wykonania umocnień ścian wykopów ścianką szczelną stalową w m² (metrach kwadratowych).

8. ODBIÓR ROBÓT

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

- 8.1.** Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeśli pomiary wykonane zostały zgodnie z tolerancjami podanymi w punkcie 5.2.1. niniejszej ST.
W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości Inżynier ustali zakres ich naprawy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena jednostkowa

Wykonane i odebrane prace zostaną opłacone wg ceny jednostkowej za 1 m³ wykonanych wykopów.

Cena jednostkowa obejmuje:

a/ roboty przygotowawcze

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

b/ wykonanie robót

- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- zabezpieczenie wykopów przed działaniem wód opadowych,
- odspojenie gruntu, wydobycie i złożenie go na odkład lub załadowanie i odwiezienie na miejsce zaakceptowane przez Inżyniera,
- wykonanie rowków na dnie wykopu do ujęcia wody;
- odwodnienie wykopu (pompowanie wody z dołów fundamentowych, igłofiltry, itp.),
- wydobycie z dna wykopu przypadkowo zsuniętego gruntu oraz usunięcie nadwyżki gruntu nad rzędną dna wykopu,
- wykonanie platform dla sprzętu zabijającego ściankę,
- transport sprzętu,
- wbicie, rozparcie i usunięcie ścianki drewnianej

c/ wykonanie badań kontrolnych

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

Jeśli jest to konieczne należy również uwzględnić uszczelnienie dna wykopu, gdy ruch wody może powodować rozluźnienie gruntu i wypłukiwanie cementu podczas betonowania fundamentów. Do ceny należy wliczyć także opracowanie przez Wykonawcę rysunków i obliczeń umocnienia ścian wykopu za pomocą ścianki szczelnej stalowej lub drewnianej, dostarczenie niezbędnych materiałów i narzędzi, wykonanie szalowania dostosowanego do warunków gruntowych, założenie bali i rozpór, rozbiórkę umocnienia i usunięcia materiałów, stanowiących własność Wykonawcy, poza teren pasa drogowego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | |
|---------------|--|
| 1. PN-D-95018 | Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania. |
| 2. PN-D-96000 | Tarcia iglasta ogólnego przeznaczenia. |
| 3. PN-B-02480 | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów. |
| 4. PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze. |
| 5. PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |
| 6. PN-H-93433 | Kształtowniki stalowe walcowane na gorąco. Grodzica G62. |

M.11.01.04. ZASYPIANIE WYKOPÓW WRAZ Z ZAGĘSZCZENIEM POD ŁAWY FUNDAMENTOWE ORAZ PRZESTRZENI ZA PRZYZCÓŁKAMI (ŚCIANAMI)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z zasypaniem wykopów wraz z zagęszczeniem przy realizacji obiektów inżynierskich w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594**.

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 dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z zasypaniem i zagęszczeniem wykopów fundamentowych do poziomu określonego w Dokumentacji Projektowej dla obiektów inżynierskich wykonywanych w ramach przebudowy drogi krajowej nr 7 na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3.

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 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

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

2. MATERIAŁY

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

2.1. Grunt do zasypywania wykopów

Do zasypywania wykopów ław fundamentowych podpór może być użyty grunt uprzednio z niego wydobyty, nie zamarznięty i bez zanieczyszczeń takich jak części roślin, humus, torf, odpadki materiałów budowlanych itp. odpowiadający wymaganiom norm PN-B-06050 i PN-S-02205.

Do zasypywania przestrzeni za ścianami przyczółków w granicach klina odłamu należy stosować grunty niespoiste (żwiry i pospółki oraz piaski grubo i średnioziarniste) o ciągłej krzywej uziarnienia (wskaźnik różnoziarnistości $U \geq 5$).

Górną warstwę nasypu o grubości około 0,5 m należy wykonać z gruntów niewysadzinowych o wskaźniku wodoprzepuszczalności $K_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s.

3. SPRZĘT

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

3.1. Wymagania szczegółowe

Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych Robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

Roboty ziemne należy wykonywać przy użyciu sprzętu mechanicznego zgodnie z ST D. 02.03.01 po uzyskaniu akceptacji przez Inżyniera lub ręcznie.

4. TRANSPORT

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

4.1. Wymagania szczegółowe

Transport gruntu z odkładu dowolnymi środkami zaakceptowanymi przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

5.1. Zasypanie i zagęszczenie wykopów

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty ziemne. Wykonawca może przystąpić do zasypywania wykopów po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera, co powinno być potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.

Zasypywanie wykopów należy wykonać do poziomu istniejącego terenu lub do poziomu określonego w Dokumentacji Projektowej. Zasypanie wykopów powinno być wykonane bezpośrednio po zakończeniu przewidzianych w nich robotach.

Przed rozpoczęciem zasypywania, dno wykopu oraz fundament powinny być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych.

Układanie i zagęszczanie gruntów powinno być wykonywane warstwami o grubości:

0,15 m - przy stosowaniu ubijaków ręcznych i wałowania,

0,4 m - przy zagęszczaniu urządzeniami wibracyjnymi.

Wilgotność gruntu zagęszczonego w danej warstwie winna być zbliżona do optymalnej. W przypadku wilgotności mniejszej niż 0,8 optymalnej, grunt należy polewać wodą, a w przypadku większej niż 1,25 optymalnej, grunt należy przesuszyć.

Podczas wypełniania wykopów powinna być przestrzegana równomierność zagęszczenia każdej warstwy gruntu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu nie powinien w poziomie istniejącego terenu nie powinien wynosić mniej niż $I_s = 0,97$.

5.2. Zasypanie i zagęszczenie przestrzeni za obiektami inżynierskimi

Warstwy gruntu, z którego formowany jest nasyp na dojazdach do obiektów inżynierskich należy wbudowywać zgodnie z ogólnymi zasadami wykonania nasypów wg ST D.02.03.01.

Nasypywanie warstw gruntu i ich zagęszczanie w pobliżu ścian przyczółków obiektu powinno być dokonywane w taki sposób, aby nie spowodowało uszkodzenia izolacji wodoochronnej lub przeciwwilgociowej oraz drenażu i warstw filtracyjnych za przyczółkami wykonanych zgodnie z ST M.16.02.01 i M.20.01.02.

Materiał zasypki powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w pkt. 2.1.

Układanie i zagęszczanie gruntu powinno być wykonywane warstwami o grubości:

0,15 m - przy stosowaniu ubijaków ręcznych i wałowania,

0,4 m - przy zagęszczaniu urządzeniami wibracyjnymi.

Wilgotność gruntu zagęszczonego w danej warstwie winna być zbliżona do optymalnej, z tolerancją dla gruntów niespoistych $\pm 2\%$.

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Kontrolę zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205, należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia I_s , według BN-77/8931-12.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy BN-77/8931-12, powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane poniżej:

Tablica 4. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

Strefa Nasypu	Minimalna wartość I_s dla:		
	Autostrad i dróg ekspresowych	innych dróg	
		kategoria ruchu KR3-KR6	kategoria ruchu KR1-KR2
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od powierzchni robót ziemnych: - 0,2 do 2,0 m (autostrady) - 0,2 do 1,2 m (inne drogi)	1,00 -	- 1,00	- 0,97
Warstwy nasypu na głębokości od powierzchni robót ziemnych poniżej: - 2,0 m (autostrady) - 1,2 m (inne drogi)	0,97 -	- 0,97	- 0,95

Górną warstwę nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności $K_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s i wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 5$.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Kontrola prawidłowości wykonywania Robót ziemnych

Sprawdzenie jakości Robót ziemnych powinno być zgodne z normą: PN-B-06050 oraz PN-S-02205 i obejmować:

- zgodność wykonania Robót z Dokumentacją Projektową,
- rodzaj i stan gruntu służącego do zasypania wykopów,
- zgodność prowadzenia robót z zasadami podanymi w punkcie 5 niniejszej ST.

Badania należy przeprowadzać w czasie odbioru częściowego i końcowego robót. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać w odniesieniu do tych robót, do których późniejszy dostęp jest niemożliwy. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót częściowych i końcowych. Roboty zanikające należy wpisać do Dziennika Budowy.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- badania przydatności gruntów do budowy nasypów
- badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu
- sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu.

Powyższe badania należy wykonać w ramach badań nasypu drogowego zgodnie z ST D.02.03.01.

Jeżeli wszystkie przewidziane badania dały wynik dodatni, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami norm. W przypadku, gdy chociaż jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm. W tym przypadku Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normami i przedstawić je do ponownego odbioru.

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

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

Ilość zasyпки określa się w m^3 przestrzeni wypełnienia wykopu oraz nasypów za przyczółkami.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

8.1. Wymagania szczegółowe

Roboty objęte niniejszą ST podlegają odbiorowi Robót zanikających, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów i oceny wizualnej. W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres Robót poprawkowych do wykonania a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

8.2. Odbiory częściowe

Odbiorom częściowym podlegają:

- oczyszczenie dna wykopów i fundamentów,
- grubość, wilgotność, wskaźnik zagęszczenia poszczególnych warstw.

8.3. Odbiór końcowy

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena jednostkowa

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

a/ roboty przygotowawcze

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zapewnienie materiałów i sprzętu do prowadzenia robót
- zapewnienie warunków do przeprowadzenia badań kontrolnych i sporządzenia wyników

b/ wykonanie robót

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

c/ wykonanie badań kontrolnych

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | |
|------------------|--|
| 1. PN-B-02480 | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów. |
| 3. BN-72/8932-01 | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne. |
| 4. PN-B-04452 | Grunty budowlane. Badania polowe. |
| 5. PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu. |
| 6. PN-B-06050 | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne. |
| 7. PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |

M.11.02.00. PALE FUNDAMENTOWE WBIJANE**M.11.02.01. WBICIE PALI ŻELBETOWYCH PREFABRYKOWANYCH 40 x 40 cm****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót dotyczących fundamentów obiektów inżynierskich posadowionych na palach żelbetowych wbijanych w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594**.

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 dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i kontrolą wykonania fundamentów z wykorzystaniem żelbetowych, prefabrykowanych pali wbijanych, pionowych, o długości od 6,0m jako fundamenty konstrukcji inżynierskich, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3.

Specyfikacja swoim zakresem obejmuje wykonanie:

- 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 podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i podanymi w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.4.1. Pal przemieszczeniowy

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

1.4.2. Pal prefabrykowany

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

1.4.3. 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).

1.4.4. Złącze pala

Element do łączenia odcinków pala przez spawanie albo przez połączenia mechaniczne

1.4.5. Młot udarowy

Narzędzie budowlane do udarowego wbijania pali (masa uderzająca lub spadająca)

1.4.6. Vibrator (młot wibracyjny)

Narzędzie budowlane do zagłębiania i wyciągania pali, rur obsadowych lub osłonowych z zastosowaniem sił wibracji

1.4.7. Kołpak

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

1.4.8. 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.

1.4.9. Podkładka pala

Materiał, zwykle miękkie drewno, umieszczany pomiędzy kołpakiem a głowicą prefabrykowanego pala betonowego.

1.4.10. 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.

1.4.11. Zagłębianie

Metody wprowadzania pali w grunt na wymaganą głębokość, takie jak wbijanie młotem, wibrowanie wciskanie, wręcanie albo kombinacje tych lub innych metod.

1.4.12. Pal wbijany

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

1.4.13. Wspomaganie zagłębiania

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

1.4.14. Podpłukiwanie

Użycie strumienia wody do ułatwiania zagłębiania pala za pomocą wypłukania części gruntu.

1.4.15. Wstępne przewiercanie (świdrem, płuckowe)

Wiercenie przez przeszkody lub materiały zbyt zwarte, by mogły być przebite za pomocą projektowanego pala i urządzenia do zagłębiania.

1.4.16. 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.

1.4.17. Dobijanie

Dodatkowa seria uderzeń młota używana do wbicia pala prefabrykowanego w celu odtworzenia wymaganego oporu wbijania.

1.4.18. Pal początkowy

Pierwszy pal roboczy na placu budowy.

1.4.19. Pal do próbnego obciążenia

Pal poddawany próbnemu obciążeniu w celu określenia zależności oporów od przemieszczeń pala oraz otaczającego gruntu.

1.4.20. 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.

1.4.21. Kryteria wbijania

Parametry wbijania, które powinny być spełnione podczas wbijania pala.

1.4.22. Wpęd

Średnie trwale zagłębienie pala w grunt na jedno uderzenie, mierzone po serii uderzeń.

1.4.23. Monitorowanie

Prowadzenie obserwacji w ramach kontroli jakości technicznej procesu palowania.

1.4.24. Nadzór

Aktywna funkcja w nadzorowaniu i kierowaniu wykonaniem pali.

1.4.25. Dokumentowanie

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

1.4.26. Dziennik wbijania pali

Dokument stanowiący szczegółowy zapis czynności realizowanych przez wykonawcę w trakcie realizacji robót palowych.

1.4.27. Metryka pala

Szczegółowy zapis postępu zagłębiania pojedynczego pala zawierający następujące informacje [7]: 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.

1.4.28. 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)

1.4.29. 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).

1.4.30. Próbne obciążenie dynamiczne pala

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

1.4.31. 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.

1.4.32. Prześwietlanie akustyczne

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

1.4.33. Poziom roboczy

Poziom terenu palowania, na którym pracują palownice/kafary.

1.4.34. Poziom głowicy

Projektowany poziomy, do którego pal jest ścinany lub wyrównywany przed jego połączeniem z konstrukcją.

1.4.35. Poziom podstawy

Poziomy dolnego końca pala.

1.4.36. Wierzch głowicy pala

Górna powierzchnia pala.

1.4.37. Głowica pala

Górna część pala.

1.4.38. Trzon pala

Element pala pomiędzy głowicą i podstawą.

1.4.39. Spód pala

Dolna część pala.

1.4.40. Podstawa pala

Dolna powierzchnia pala.

1.4.41. 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.

1.4.42. Wyszczepienie

Przemieszczenie ku górze gruntu lub pala

1.4.43. Fundament palowy

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

1.4.44. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót i ich zgodność z dokumentacją projektową oraz SST. 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, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2.

2.2. Pale prefabrykowane

Materiały i produkcja prefabrykowanych pali żelbetowych, jak również ich złączy, powinny spełniać wymagania wg 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 20x20cm, 25x25cm, 30x30cm, 35x35cm lub 40x40cm wykonane z betonu C40/50 o długości czynnej od 5,4m (całkowita długość od 6,0m). Długość maksymalna pali jest ograniczona jedynie możliwościami ich wbicia na przewidzianą w projekcie głębokość. Pale dłuższe niż 16m (18m) uzyskuje się poprzez stosowanie złączek patentowych. Nie zaleca się projektowania pojedynczych pali dłuższych niż 16m ze względu na ograniczenia związane z transportem prefabrykatów po drogach publicznych.

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 robót

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 (palownica) 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. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Wymagania szczegółowe

Do transportu pali należy używać samochodów przystosowanych do przewożenia elementów o długości min. 16,0m. 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 zawiesi.

Rodzaj środków do transportu oraz załadunku i wyładunku musi być dobrany do wymogów konkretnego projektu wykonawczego i typu stosowanych pali. Pale uszkodzone w czasie transportu, załadunku, wyładunku nie mogą być wbudowane i należy je usunąć z placu budowy. Do transportu można przeznaczyć prefabrykaty, których wytrzymałość betonu na ściskanie osiągnęła min. 40MPa.

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. Wymagania dokumentacyjne

5.2.1. Projekt wykonawczy palowania

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,
- specjalne wymagania dotyczące technologii zagłębienie pali (m.in. kolejność wbicia pali);
- długość pala,
- rzędne stóp i głowic pali,
- projektowaną nośność pala,
- ewentualnie 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 [7] 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.

5.2.2. Projekt próbnego obciążenia

W przypadku gdy dokumentacja wykonawcza nie zawiera projektu próbnego obciążenia wykonawca jest zobowiązany do jego opracowania zgodnie z wymaganiami określonymi w Polskiej Normie [5]. Projekt próbnego obciążenia powinien określać:

- rodzaj próbnego obciążenia – statyczne/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 Inżynierowi Kontraktu.

5.3. Prace przygotowawcze

5.3.1. Składowanie

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

5.3.2. 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 [7]:

- położenie w planie pali pionowych i ukośnych (mierzone w poziomie roboczym):
 - na lądzie: $e \leq 0,1\text{m}$;
 - na wodzie: zgodnie z projektem wykonawczym;
- 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.

Jeżeli są wymagane lub dopuszczone odchyłki geometryczne inne niż podane w projekcie lub niniejszej specyfikacji, to należy je uzgodnić przed rozpoczęciem robót.

5.3.3. 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 dostarczonej 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.

5.4. Wykonanie pali

Przed przystąpieniem do wbijania pali należy:

- przygotować stanowisko do pracy palownicy;
- 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).

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 wykonać przy wykorzystaniu pali kotwiących próbne obciążenia pali testowych.

Na podstawie opracowanych wyników próbnych obciążeń statycznych oraz odnotowanych w trakcie wbijania pali testowych i kotwiących poziomów wbicia i odpowiadających im wpędów, 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 nie były większe niż 15mm.

Po weryfikacji projektu, na podstawie wyników próbnego obciążenia, należy dokończyć palowanie zasadnicze. 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 głowice pali powinny być na poziomie +60cm w stosunku do spodu projektowanych korpusów bądź ław fundamentowych. Głowice należy rozkuć na długości 50cm do poziomu +10cm 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.

Po wstępnym zagłębieniu pal należy wbijać z pełną energią. Skoki (energije) młota należy zmniejszyć po wbiciu pala do przewarstwień twardej gliny, bardzo zagęszczonego drobnego piasku, głazów, dużych otoczków 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. Nie należy dążyć do wbijania pala do projektowanej rzędnej mimo małego wpędu. Uzyskanie rzędnej projektowej jest niezbędne jedynie w przypadku pali dozbrajanych w górnej strefie (pracujących w fundamentach obciążonych znacznymi siłami poziomymi). W innych przypadkach

nośność pali na długości nie ulega zmianie i mogą być one skracane na podstawie określonego w dokumentacji projektowej kryterium wpędu.

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 (najkorzystniej 1.0m) – zagłębienia pala serią 10 uderzeń młota o znanej masie lub ilość uderzeń młota dla uzyskania 20cm zagłębienia pala, aż do uzyskania projektowanej rzędnej lub kryterium wpędu.

W czasie wprowadzania pali w grunt należy prowadzić pomiar zagłębienia pala i serii uderzeń młota z wyznaczonej wysokości. Uzyskane wyniki należy zamieszczać w metryce pala.

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 niespełnienia warunku uzyskania przez pale rzędnych określonych w dokumentacji technicznej, decyzję w sprawie odstępstwa może podjąć wyłącznie projektant.

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. 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
- na podstawie wyników próbnego obciążenia, o ile jego przeprowadzenie jest wymagane.

Dokumenty stanowiące podstawę oceny robót powinny być dostarczone przez wykonawcę i przechowywane przez co najmniej 5 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/-50cm;
- rzędna głowicy pala ± 3cm;
- przekrój pala -5mm/+8mm.

Pozostałe tolerancje zostały określone w p. 0.

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 pala prefabrykowanego określonej długości, o wymaganej nośności wprowadzonego w grunt.

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.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót palowych

Odbiór robót palowych dokonywany jest na zasadach odbioru częściowego w oparciu o:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami, dokonanymi w trakcie wykonywania robót,
- zgodność wykonanych robót z dokumentacją projektową, niniejszą specyfikacją i uzgodnionym sposobem wykonania,
- zapisy w dzienniku wbijania pali i ewentualnych zapisów w dzienniku budowy,
- deklarację 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
- na podstawie wyników próbnego obciążenia, o ile jego przeprowadzenie jest wymagane.

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

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup i transport na budowę wszystkich niezbędnych czynników produkcji;
- organizacja placu składowania pali, rozładunek, przemieszczanie pali w obrębie placu wraz z likwidacją placu;
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- 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;
- 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

- [1]. PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
- [2]. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- [3]. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- [4]. PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.
- [5]. PN-B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
- [6]. 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.
- [7]. PN-EN 12699:2000. Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Pale przemieszczeniowe. PKN, czerwiec 2003.
- [8]. Katalog fundamentów palowych pod obiekty budowlane i inżynierskie firmy „AARSLEFF” Sp. z o.o., Rzeszów, grudzień 2004.
- [9]. AT/2005-04-18-15. Prefabrykowane pale żelbetowe AARSLEFF. IBDiM Warszawa. Termin ważności AT: 2010-01-11.

M.11.02.06. PRÓBNE OBCIĄŻENIE PALI ŻELBETOWYCH WBIJANYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót dotyczących próbnego obciążenia pali wbijanych dla fundamentów obiektów inżynierskich w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594**.

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 dotyczą wykonania i odbioru próbnego obciążenia pali żelbetowych wbijanych 40 x 40 cm dla obiektów inżynierskich, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i podanymi w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania wykonania Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

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, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2.

2.2. Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według zasad niniejszych ST są:

2.1.1. Stal profilowa - na konstrukcję urządzenia do próbnego obciążenia zgodnie z normami PN-M-93000 i PN-EN 10025:2002(U)

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 robót

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

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Dopuszczalny jest dowolny rodzaj środków transportowych zaakceptowany przez Inżyniera, służący do przewożenia sprzętu oraz materiałów potrzebnych do próbnego obciążenia pali.

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. Projekt próbnego obciążenia pala

Projekt próbnego obciążenia winien zawierać:

- wyniki badań geotechnicznych podłoża w rejonie palowania,
- wartości maksymalnych obciążeń obliczeniowych pali,
- projektowane wartości obciążeń próbnych,
- przemieszczenia dopuszczalne fundamentu na palach (ze względu na rodzaj konstrukcji i warunki jej eksploatacji),
- konstrukcję urządzenia do przeprowadzenia próbnego obciążenia pali,
- opis uchwycenia głowic pali w fundamencie lub w konstrukcji budowli oraz w przypadku obciążeń poziomych, rzędne punktów zaczepienia siły przekazywanej z budowli,
- określenie pali przeznaczonych do próbnego obciążenia i pali kotwiących,
- obliczone wielkości osiadań od założonej siły,
- sposób przeprowadzenia próbnego obciążenia.

Ze względu na możliwość wystąpienia konieczności wykonania specjalnych pali kotwiących Projekt próbnego obciążenia pali powinien być wykonany przed przystąpieniem do robót palowych i winien przewidywać ew. wydłużenie pali kotwiących (wyciąganych). Projekt próbnego obciążenia pali winien być przedstawiony przez Wykonawcę wiaduktu do akceptacji.

5.3. Wykonanie próbnego obciążenia pali

Próbne obciążenie pali oraz analizę i opracowanie wyników wykonuje na zlecenie Wykonawcy niezależna jednostka zaakceptowana przez Inżyniera.

5.3.1. Wartości obciążeń próbnych.

Próbne obciążenia wciskające i wyciskające należy projektować na siły równe od 1 do 1,5 wartości nośności pola. Próbne obciążenia boczne należy projektować na siły co najmniej półtorakrotnie wyższe od obciążenia charakterystycznego pala.

5.3.2. Zasady określenia liczby i wyboru miejsca pali próbnie obciążonych.

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

- co najmniej 2 pale, gdy w skład fundamentu wchodzi co najmniej 100 pali,
- co najmniej 1 pal na każde rozpoczęte dalsze 100 pali,
- dla różnych warunków gruntowych (różnych stref co najmniej 1 pal dla każdej strefy)

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

5.3.3. Terminy przeprowadzenia próbnych obciążeń pali.

W przypadku, gdy Projekt próbnego obciążenia przewiduje sprawdzanie nośności pali w trakcie prowadzenia robót palowych próbne obciążenie pali należy przeprowadzić przed przystąpieniem do wykonywania pozostałych pali. Należy zapewnić wówczas taką kolejność wykonywania pali, aby w przypadku stwierdzenia zmiany nośności można było wykonać niezbędne zmiany w Dokumentacji Projektowej (dotyczące pali).

5.3.4. Prace przygotowawcze i wymagania wstępne.

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

Urządzenie do sprawdzenia nośności pali powinno być ustawione tak żeby badany pal był obciążony osiowo. Po ustawieniu urządzeń obciążających i urządzeń pomiarowych, miejsce próbnego obciążenia nie powinno być narażone na wpływ wstrząsów pochodzących od ruchu pojazdów i maszyn pracujących w pobliżu.

Zaleca się, aby obciążenie pala próbnego było wykonane za pomocą siłowników hydraulicznych. Należy przy tym zapewnić trwałość każdorazowego stopnia obciążenia. Przy stosowaniu kilku siłowników powinny być one podłączone do jednej pompy.

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

Odległość podpór belki, na której opiera się czujnik od osi pala obciążonego powinna wynosić co najmniej 3,0 m.

5.3.5. Dokumentacja badań nośności pali w terenie.

Dokumentacja badań nośności pali winna zawierać:

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

5.3.6. Próbné obciążenie pali wbijanych

Obciążenie pala powinno wzrastać stopniami ($1/8=1/12$) Nt, przy czym stopni tych nie powinno być mniej niż 10. Obciążenia należy kontynuować do uzyskania granicznej nośności pala lub wartości siły Q_{max} podanej w Projekcie próbnego obciążenia.

Odczyty osiadań notować co 10 min. Jeżeli osiadanie przy danym obciążeniu trwa dłużej niż 1 h, wówczas odstępy czasu między dalszymi odczytami można przyjmować dłuższe niż 10 min. Przed każdym powiększeniem obciążenia należy poczekać aż do zakończenia osiadania pala od obciążenia poprzedniego. Zakończenie osiadań można przyjąć umownie w chwili, gdy średni przyrost osiadania w dwóch kolejnych okresach 10 minutowych jest nie większy niż 0,05 mm. W czasie prowadzenia obciążeń dopuszczalne są przerwy polegające na zupełnym odciążeniu pala, przy czym przerwa nie powinna trwać dłużej niż 1 dobę. Po przerwie obciążenie pala można podnieść do tego obciążenia, przy którym nastąpiła przerwa.

Po osiągnięciu obciążenia równego Q_r pal należy odciążyć oraz zanotować jego trwałe osiadanie. Trwałe osiadanie pala należy również zanotować po zakończeniu badania.

5.3.7. Próbné wyciąganie pali

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

5.3.8. Próbné boczné obciążenie pali

Przemieszczenie poziome pala należy mierzyć w dwóch poziomach. Ich wzajemna odległość nie może być mniejsza niż 1,0 m. Obciążenie boczne należy zwiększać stopniowo tak, aby poszczególne stopnie obciążenia były jednakowe i równały się około 0,1 części projektowanego obciążenia H . Każdy stopień obciążenia należy utrzymywać przez co najmniej 10 min, bez zmian do czasu, aż średni przyrost przemieszczenia w ciągu 10 min będzie mniejszy niż 0,05 mm. Po osiągnięciu przewidywanych projektem obciążeń H , i $H_{max} = (1,21,5) H_r$ - pal należy całkowicie odciążyć i zanotować jego trwałe przemieszczenie poziome.

5.4. Wykorzystanie pali próbné obciążonych

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

- a) pale wciskane
 - 100 %, jeżeli przy próbnym obciążeniu pala naprężenia w jego materiale nie przekroczyły 60 % naprężeń niszczących,
 - jako nienośne należy uznać pale, gdy w/w naprężenia przekraczają 60 % naprężeń niszczących
- b) pale wciągane
 - 80 % - grunty niespoiste
 - 50 % - grunty spoiste
- c) pale obciążone siłą boczną
 - 90 % - grunty niespoiste
 - 80 % grunty spoiste
 - 70 % - do przenoszenia obciążeń pionowych obliczeniowych sprawdzonych zgodnie z rozdziałem 2 PN-B-02482
- d) pale kotwiące
 - 100 % - przy kontroli przemieszczeń głowicy pala kotwiącego i jej uniesieniu do 5 mm
 - 80 % - gdy nie prowadzi się kontroli przemieszczeń pala kotwiącego

5.5. Analiza wyników

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Kontrola jakości robót polega na zgodności z Projektem próbnego obciążenia pod względem:

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

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

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

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór częściowy i końcowy jak w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa wykonania próbnego obciążenia 1 szt. pala obejmuje:

a/ roboty przygotowawcze

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup materiałów i zapewnienie sprzętu do prowadzenia robót
- zapewnienie warunków do przeprowadzenia badań kontrolnych i sporządzenia wyników
- dostarczenie uzgodnionego projektu technicznego próbnego obciążenia pali
- zapewnienie koordynacji działań i obsługi geodezyjnej

b/ wykonanie robót

- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- dostarczenie urządzenia do przeprowadzenia próbnego obciążenia pala,
- dostarczenie siłowników lub elementów balastowych,
- montaż urządzenia do przeprowadzenia próbnego obciążenia oraz montaż siłowników wraz z przemieszczeniem po placu budowy i demontażem
- odwiezienie urządzenia do próbnego obciążenia oraz odwiezienie siłowników
- wykonanie próbnego obciążenia pali
- sporządzenie sprawozdania z próbnego obciążenia pali.

c/ wykonanie badań kontrolnych

- badania kontrolne materiałów i sprzętu w zakresie sprawdzenie jakości stali użytej do konstrukcji pomocniczych oraz atestów i dopuszczeń do stosowania siłowników,
- badania wykonanych robót:
 - badania, analiza i opracowanie wyników przez jednostkę naukowo – techniczną zaakceptowaną przez Inżyniera.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów na palach.
2. PN-B-02483 Pale wielkośrednicowe wiercone. Wymagania i badania.
3. PN-H-93000 Stal węglowa niskostopowa. Walcówka i pręty walcowane na gorąco.
4. PN-H-92120 Stal walcowa. Blachy gruba i uniwersalna.
5. „Wytyczne techniczne projektowania pali wielkośrednicowych w obiektach mostowych”, Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1991 r.

M.11.03.00. PALE FUNDAMENTOWE WIELKOŚREDNICOWE**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem pali fundamentowych wielkośrednicowych $\phi 90$, $\phi 100$ i $\phi 120$ cm formowanych w gruncie, bez pozostawionej osłony przy realizacji obiektów inżynierskich wykonywanych w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594**.

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 dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem pali fundamentowych wielkośrednicowych $\phi 90$, $\phi 100$ i $\phi 120$ cm formowanych w gruncie, prostych bez pozostawionej osłony dla obiektów inżynierskich wykonywanych w ramach przebudowy drogi krajowej nr 7 na odcinku Białobrzegi - Jedlińsk, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3.

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 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

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

Roboty palowe powinny być realizowane na podstawie Dokumentacji Technicznej zawierającej:

- projekt palowania, określający cechy materiałowe pali, wartości parametrów geotechnicznych (w dokumentacji geotechnicznej), zagłębienie pali, niezbędny udźwig pali,
- projekt technologiczny, określający sposób wykonania pali, a w szczególności sposób zapewnienia stateczności otworów,
- projekt sprawdzania nośności pali próbnych w terenie.

Opracowanie projektu technologicznego palowania jest po stronie wykonawcy Robót, projekt próbnego obciążenia pali należy opracować zgodnie z ST M.11.03.06.

Pale powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją techniczną. W przypadku stwierdzenia istotnych niezgodności warunków geotechnicznych z podanymi w projekcie (dokumentacji geotechnicznej), należy odpowiednio dostosować liczbę i wymiary pali - w uzgodnieniu z nadzorem inwestorskim i autorskim.

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

2. MATERIAŁY

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

Wymagania materiałowe dotyczące betonu i stali zbrojeniowej omówione są w rozdziałach ST M.12.01.00 i ST M.13.01.00.

3. SPRZĘT

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

3.1. Narzędzia wierzące

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

Do wiercenia w skale należy zastosować specjalny osprzęt (świdry) używane bez rury obsadowej.

Sprzęt używany do wykonania pali musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

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

4.1. Wymagania szczegółowe

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

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

5.1. Wyznaczanie osi pali

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

5.2. Roboty wiertnicze

5.2.1. Wykonanie otworu

Sposób wiercenia i zabezpieczania stateczności ścian otworu należy dostosować do warunków terenowych, gruntowych i wodnych. Projektuje się wykonanie pali o następujących średnicach $\phi 900$, $\phi 1000$ i $\phi 1200$ mm.

5.2.2. Rurowanie otworu

Rurę należy wprowadzać w grunt urządzeniami wymuszającymi jej pogrążanie (głowicę pokrętą). W gruntach spoistych nie należy używać urządzeń wibracyjnych. W gruntach skalistych i spoistych co najmniej twardoplastycznych nie wymaga się wyprzedzania dna otworu ostrzem rury. W pozostałych gruntach ostrze powinno wyprzedzać o co najmniej 20 cm narzędzie wierzące, zaś poziom wody w otworze powinien być wyższy od piezometrycznego poziomu wody gruntowej.

5.2.3. Przygotowanie dna otworu do formowania pala

Formowanie pala należy rozpocząć bezpośrednio po zakończeniu wiercenia otworu. Jeżeli układanie mieszanki betonowej w otworze wykonanym w gruncie nieskalistym nie rozpocznie się w ciągu 3 godzin od zakończenia wiercenia, należy bezpośrednio przed formowaniem pala pogłębić otwór o 0,5m.

5.3. Wykonanie i montaż zbrojenia

Szkielet zbrojeniowy składa się z prętów podłużnych, uzwojenia, pierścieni usztywniających nadających szkieletowi sztywność przestrzenną oraz elementów zapewniających otulinę zbrojenia. Pierścienie usztywniające powinny być umieszczone w odstępach nie większych od 3,0 m. Zbrojenie podłużne, zaprojektowane z prętów ze stali klasy A-II o odpowiedniej średnicy, nie powinno być zamieniane innymi średnicami bez uzgodnienia z Inżynierem i autorem projektu.

W przypadku zmian należy przestrzegać następujących zasad:

- średnica prętów winna wynosić 22÷40 mm,
- rozstaw prętów podłużnych winien być >12 cm,
- uzwojenie lub strzemiona winny być z prętów o ϕ 10-12 mm.

Połączenia prętów szkieletu powinny zapewniać sztywność szkieletu. Pręty podłużne łączą się z pierścieniami usztywniającymi, spiralą lub strzemionami przez zgrzewanie lub spawanie spoinami

montażowymi. Połączenie prętów podłużnych ze spiralą lub strzemionami zaleca się wykonać w 25% styków. Szkielet zbrojeniowy powinien być przygotowany w odcinkach nie krótszych od 5,0 m. Połączenia odcinków szkieletu zbrojeniowego powinny zapewniać ciągłość pracy szkieletu. Zaleca się łączenie na zakład, którego długość powinna być >30 średnic prętów podłużnych. Szkielet zbrojenia należy ustawiać w otworze osiowo, z zachowaniem wymaganej odległości prętów od ścian otworu (otulenie >6 cm) i zabezpieczyć przed przesunięciem w trakcie formowania pala. Aby zachować wymaganą otulinę należy przymocować do szkieletu zbrojeniowego pala betonowe wałeczki, które spowodują właściwe położenie szkieletu w otworze.

5.4. Betonowanie pala

5.4.1. Mieszanka betonowa

Ilość cementu nie powinna być mniejsza od 300 kg/m^3 , a przy betonowaniu metodą kontraktor - 350 kg/m^3 . Konsystencję mieszanki betonowej należy dostosować do metody jej układania. Beton kl. B-30.

5.4.2. Układanie mieszanki betonowej

Sposób układania mieszanki betonowej powinien zapobiegać jej zanieczyszczeniu lub rozsegregowaniu oraz zapewnić dobre zespolenie betonu z gruntem. W otworach suchych mieszankę wprowadza się przez rurę, w otworach wypełnionych wodą układa się metodą kontraktor.

5.4.3. Betonowanie metodą kontraktor

Średnica rury do układania mieszanki betonowej powinna wynosić co najmniej 20 cm, lecz nie mniej niż 20% średnicy otworu. Rura kontraktor powinna być zanurzona w mieszance betonowej nie mniej niż 1,0 m i nie więcej niż 4,0 m. Po zakończeniu betonowania z otworu należy usunąć zanieczyszczoną górną warstwę betonu.

5.4.4. Wyciąganie rur

Wyciąganie rur wykonuje się sukcesywnie w miarę zapewniania otworu mieszanką betonową. Wysokość słupa mieszanki betonowej w rurze powinna być taka, aby zabezpieczyła przed przedostaniem się wody gruntowej do otworu. Przy betonowaniu bez użycia sprężonego powietrza wyciąganą rurę należy co najmniej 2 razy na długości każdego metra otworu wcisnąć powtórnie o 20 cm w celu poprawy zespolenia betonu z gruntem.

5.4.5. Prędkość betonowania

Prędkość układania mieszanki betonowej powinna być co najmniej 4 m/godz. zaś betonowanie pala powinno trwać nie dłużej niż 4 godz.

5.4.6. Transport mieszanki betonowej

Mieszankę należy transportować środkami i sposobami zapobiegającymi jej rozsegregowaniu. Mieszankę bez dodatków opóźniających wiązanie należy ułożyć w otworze w czasie nie dłuższym niż 1 godz. od jej przygotowania.

5.5. Roboty wykończeniowe

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Postanowienia ogólne

Do odbioru Wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- Dokumentację techniczną z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w trakcie Robót,
- dziennik formowania pali,
- metryki pali wg wzoru zamieszczonego poniżej w ST M.11.03.01, M.11.03.02,

- wyniki badań betonu.

6.2. Program badań

6.2.1. Badania przed rozpoczęciem budowy

- sprawdzenie przygotowania terenu,
- wykonania i badania pali próbnych.

6.2.2. Badania w czasie Robót

- sprawdzenie jakości materiałów,
- sprawdzenie podłoża gruntowego,
- sprawdzenie wykonania i zabezpieczenia otworu,
- formowania pala.

6.2.3. Badania odbiorcze

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją,
- sprawdzenie nośności pali,
- badania specjalne.

6.3. Opis badań

6.3.1. Sprawdzenie przygotowania terenu

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

6.3.2. Badanie pali próbnych

Program tych badań określony będzie indywidualnie przez nadzór, w zależności od problemów występujących w czasie wiercenia otworu i wykonywania pala. Wykonanie i próbne obciążenie pali wg ST M.11.03.06.

6.3.3. Sprawdzenie jakości materiałów

Należy prowadzić na bieżąco na zgodność z wymaganiami

6.3.4. Sprawdzenie podłoża gruntowego

6.3.4.1. Zakres badań

Sprawdzenie podłoża polega na porównaniu rzeczywistych warunków gruntowych z warunkami podanymi w projekcie. Dla mostu należy wykonać po dwa otwory tuż przy podporze.

Dla wszystkich pali należy przeprowadzać makroskopową ocenę wydobywanego urobku zgodnie z PN-B-04452. Szczegółowe sprawdzenie podłoża wykonuje się w co najmniej jednym otworze dla każdej podpory, oraz w przypadku, gdy badania makroskopowe wykażą istotne różnice w stosunku do parametrów podłoża przyjętych w projekcie fundamentu. Sprawdzenie nośności fundamentu oraz ewentualne przeprojektowanie winno być dokonane przez nadzór autorski.

6.3.4.2. Sposób szczegółowego sprawdzania podłoża

Sposób ten powinien być dostosowany do warunków gruntowych i miejscowych. Sprawdzenie powinno dotyczyć zwłaszcza warstw przenoszących największe obciążenia pionowe i poziome. Z każdej przewierconej warstwy, lecz nie rzadziej niż co 2 m należy pobrać próbkę gruntu o naturalnym uziarnieniu (NU) zgodnie z PN-B-04452:1981. Próbkę poddaje się badaniom makroskopowym i przechowuje do czasu odbioru końcowego Robót palowych.

Przy posadowieniu podstawy pala w gruncie spoistym należy wyznaczyć wytrzymałość gruntu przy szybkim ścinaniu, np. za pomocą sondy z końcówką krzyżakową lub na próbkach NNS (bezpośrednio po ich

pobranu) przyrządami polowymi zgodnie z PN-B-04452:1981, ewentualnie w laboratorium. Do badań należy pobrać 3 próbki NNS z podłoża podstawy.

W gruntach niespoistych i mało spoistych stan podłoża podstawy należy sprawdzać w przypadku wystąpienia obwałowań w otworze, upłynnienia dna, itp. Sprawdzenie polega na wykonaniu np. sondowania udarowego na głębokość równą co najmniej średnicy podstawy pala.

6.3.4.3. Sprawdzenie wykonania i zabezpieczenia otworu

Badania w trakcie Robót polegają na bieżącym sprawdzaniu w miarę postępu Robót:

- a) głębokości otworu,
- b) zagłębienia rury obsadowej.

6.3.5. Sprawdzenie formowania pala

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

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

Poziom mieszanki betonowej należy mierzyć wycechowaną linką lub taśmą z obciążnikiem z dokładnością +10 cm. Wymiary i masa obciążnika powinny być takie, aby w mieszance betonowej pozostał na jej powierzchni.

Próbki betonu do badań na ścisnienie pobiera się w ilości nie mniejszej niż 3 z każdego pala w czasie wprowadzania mieszanki betonowej do otworu.

W przypadku dostawy z wytwórni mieszanki betonowej o jakości kontrolowanej przez producenta, dopuszcza się zmniejszenie liczby próbek do 6 dziennie. Próbki należy przygotować, przechowywać i badać zgodnie z PN-B-06250.

6.3.6. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonanych Robót z Dokumentacją Projektową i rozdziałem dotyczącym kontroli betonów. Położenie głowicy pala i osi zbrojenia pali należy sprawdzać przez pomiary przymiarem z podziałką centymetrową i niwelatorem.

6.4. Tolerancje wymiarów pala

Dopuszczalne odchylenia położenia pala są następujące:

- usytuowanie w planie 0,05 d (d = średnica pala)
- pochylenie w stosunku do projektowanego 1:50

Dopuszczalne odchylenia wymiarów pala są następujące:

- | | |
|----------------------|---------------------------|
| rzędna podstawy pala | +20 cm, -20 cm |
| średnica pala | + bez ograniczenia, -2 cm |
| rzędna głowicy pala | +5 cm |

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Wymagania szczegółowe

Obmiar szczegółowy jak w ST M.11.03.01., M.11.03.02. i M.11.03.03.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

- 8.1.** Pale należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami normy jeżeli wszystkie badania opisane powyżej i próbne obciążenie pala dały wyniki dodatnie i zostały dotrzymane warunki postanowień ogólnych.
- 8.2.** W przypadku stwierdzenia usterek nie nadających się do usunięcia, lecz nie zagrażających bezpieczeństwu budowli w okresie jej całej przewidywanej eksploatacji, można warunkowo przyjąć pal, obniżając jednocześnie wynagrodzenie Wykonawcy. Jeżeli badany pal wykazuje nośność o ~5% mniejszą w stosunku do projektowanej, należy wykonać próbne obciążenie następnego pala.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

- 9.1.** Szczegółową podstawę płatności podano w ST M.11.03.01., M.11.03.02. i M.11.03.03.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
2. PN-B-02483 Pale wielkośrednicowe wiercone. Wymagania i badania.
3. "Wytyczne projektowania pali wielkośrednicowych" - Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Warszawa, grudzień 1991 r.

M.11.03.01	Wykonanie pali wielkośrednicowych ϕ 90, ϕ 100 i ϕ 120 cm z iniekcją pod stopą	49
M.11.03.02	pala	
M11.03.03		
CPV 45221000-2		

M.11.03.01. WYKONANIE PALI WIELKOŚREDNICOWYCH FORMOWANYCH W GRUNCIE, ϕ 90 CM, PIONOWYCH, BEZ POZOSTAWIONEJ OSŁONY, Z INIEKCJĄ POD STOPĄ PALA

M.11.03.02. WYKONANIE PALI WIELKOŚREDNICOWYCH FORMOWANYCH W GRUNCIE, ϕ 100 CM, PIONOWYCH, BEZ POZOSTAWIONEJ OSŁONY, Z INIEKCJĄ POD STOPĄ PALA

M.11.03.03. WYKONANIE PALI WIELKOŚREDNICOWYCH FORMOWANYCH W GRUNCIE, ϕ 120 CM, PIONOWYCH, BEZ POZOSTAWIONEJ OSŁONY, Z INIEKCJĄ POD STOPĄ PALA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem pali wielkośrednicowych formowanych w gruncie o ϕ 90, ϕ 100 i ϕ 120, pionowych bez pozostawionej osłony, z iniekcją pod stopą pala przy realizacji obiektów inżynierskich wykonywanych w ramach przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594.

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 pali wielkośrednicowych formowanych w gruncie średnicy ϕ 90, ϕ 100 i ϕ 120, pionowych, bez pozostawionej osłony, z iniekcją pod stopą pala, o długościach wg Dokumentacji Projektowej, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3.

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 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

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

2. MATERIAŁY

Jak w ST M.11.03.00.

Ponadto materiały związane z iniekcją:

1. Instalacja iniekcyjna z rurek stalowych o średnicy 1,5" ukształtowanych w kształcie litery U. W dolnej, poziomej części rurki mają średnicę 2" i są w nich wykonane otwory ϕ 8 mm osłonięte opaskami gumowymi oraz membraną separacyjną z folii PCV.

50	Wykonanie pali wielkośrednicowych $\phi 90$, $\phi 100$ i $\phi 120$ cm z iniekcją pod stopą	M.11.03.01
		pala M.11.03.02
		M.11.03.03
		CPV 45221000-2

2. Zaczyn iniekcyjny – cementowy - charakteryzujący się czasem początku wiązania nie krótszym niż 3 godziny. Przykładowy skład 100 litrów zaczynu iniekcyjnego :

- cement portlandzki 35 bez dodatków	100 kg
- woda	50 l
- bentonit	2,5 kg
- betopłyn	1,5 kg

Kolejność mieszania: woda – betopłyn – bentonit – cement. Czas mieszania w mieszalniku szybkoobrotowym nie krótszy niż 5 minut.

3. SPRZĘT

Jak w ST M.11.03.00.

Ponadto sprzęt związany z iniekcją:

Mieszalnik szybkoobrotowy, mieszalnik wolnoobrotowy – podtrzymujący, pompa o płynnej regulacji ciśnienia.

4. TRANSPORT

Jak w ST M.11.03.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

Jak w ST M.11.03.00 - bez pozostawienia stalowej rury osłonowej.

Ponadto roboty związane z iniekcją:

Instalację iniekcijną z rurek stalowych 1,5" i 2" należy przymocować do zbrojenia pala i razem ze zbrojeniem umieścić w wywierconym otworze. W czasie betonowania pala końcówki rurek powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem.

Iniekcję można rozpocząć po upływie co najmniej 7 dni od zabetonowania pala.

Iniekcję należy rozpocząć od wypełnienia układu zaczynem iniekcyjnym przez podłączenie przewodu pompy do jednego końca instalacji. Drugi koniec instalacji pozostaje w tym czasie otwarty. Gdy z otwartego końca instalacji zacznie wypływać zaczyn iniekcyjny, koniec ten należy zaślepić i przystąpić do właściwej iniekcji stopy pala. Ciśnienia w instalacji należy podnosić stopniowo co 0,5 MPa utrzymując każdy stopień przez minimum 5 minut. Ciśnienie końcowe należy utrzymywać co najmniej przez 10 minut. W trakcie prowadzenia iniekcji należy rejestrować objętość wtłoczonego zaczynu, jego ciśnienie oraz uniesienie głowicy pala. Jeżeli przy pierwszej iniekcji nie będzie możliwe uzyskanie zamierzonego ciśnienia i uniesienia głowicy pala, co może być spowodowane słabym zespoleniem pobocznic z gruntem, iniekcję należy przerwać, a instalację iniekcijną przepłukać wodą. Następnego dnia, gdy zaczyn stwardnieje i uszczelni dolną część pobocznic, iniekcję należy powtórzyć. Uniesienie głowicy pala nie powinno przekraczać 5 mm. Szacunkowa ilość zaczynu do wykonania jednokrotnej iniekcji równa jest ok. 400 litrów. W przypadku gwałtownego wzrostu ciśnienia iniekcję natychmiast przerwać i sprawdzić drożność instalacji. Pale, które są przewidziane jako kotwiące podczas próbnego obciążenia, należy zainiektować po wykonaniu próbnego obciążenia. Pal przeznaczony do próbnego obciążenia można obciążyć po upływie co najmniej 14 dni od wykonania iniekcji.

Każdy z pali powinien mieć prowadzoną metrykę iniekcji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Jak w ST M.11.03.00.

Ponadto należy wykonywać następujące badania:

- sprawdzenie właściwego przepłukania instalacji iniekcyjnej

- kontrola przebiegu zwiększania ciśnienia wtłaczanego zaczynu, zużycia zaczynu, uniesienia głowicy pala.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 sztuka pala określonej średnicy i długości wraz z jego głowicą.

Do długości pala nie wlicza się wystającego zbrojenia, ani nadlewki betonu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Jak w ST M.11.03.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa wykonania 1 szt. pala o danej średnicy i długości obejmuje:

a/ roboty przygotowawcze

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup materiałów i zapewnienie sprzętu do prowadzenia robót
- zapewnienie warunków do przeprowadzenia badań kontrolnych i sporządzenia wyników
- wykonanie niezbędnych projektów technologicznych

b/ wykonanie robót

- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wyznaczenie osi pala,
- dostarczenie potrzebnych materiałów i sprzętu,
- wykonanie pionowego otworu wiertniczego od poziomu wykonywania robót do żądanej głębokości z zastosowaniem stalowej rury osłonowej,
- oczyszczenie wnętrza,
- wykonanie, montaż i wbudowanie zbrojenia,
- wykonanie, montaż i wbudowanie instalacji iniekccyjnej,
- zabetonowanie pala z równoległym wyciąganiem rury osłonowej,
- pielęgnację betonu,
- wykonanie iniekcji,
- wykonanie głowicy pala wraz z rozkuciem górnej części do poziomu 5 cm powyżej spodu ławy fundamentowej,
- wyrównanie powierzchni górnej,
- oczyszczenie, przycięcie, rozchylenie wystającego zbrojenia i uformowanie "kosza" przez założenie spiralnych strzemion,
- oczyszczenie sprzętu i miejsca Robót,
- odwiezienie urobku z odwiertu na miejsce zaakceptowane przez Inżyniera i uformowanie odkładu,
- zebranie i usunięcie gruzu betonowego poza pas drogowy (gruz jest własnością Wykonawcy),
- prowadzenie metryki pala wielkośrednicowego wg załączonego wzoru,
- montaż, demontaż i przemieszczenie w obrębie budowy wiertnicy i urządzeń towarzyszących,
- montaż i demontaż pomostów roboczych.

c/ wykonanie badań kontrolnych

- badania kontrolne materiałów:
 - badania stali zbrojeniowej zgodnie z ST M.12.01.00.

52	Wykonanie pali wielkośrednicowych $\phi 90$, $\phi 100$ i $\phi 120$ cm z iniekcją pod stopą pala	M.11.03.01
		M.11.03.02
		M.11.03.03
		CPV 45221000-2

- badania betonu zgodnie z ST M.13.01.00.
- badania wykonanych robót:
 - sprawdzenie rodzaju i stanu gruntów w trakcie prowadzenia prac fundamentowych i porównanie z dokumentacją geologiczno-inżynierską,
 - wykonanie próbnego obciążenia pali zgodnie z ST M.11.03.06.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Jak w ST M.11.03.00.

54	Wykonanie pali wielkośrednicowych ϕ 90, ϕ 100 i ϕ 120 cm z iniekcją pod stopą pala	M.11.03.01
		M.11.03.02
		M.11.03.03
		CPV 45221000-2

M.11.03.06. PRÓBNE OBCIĄŻENIE PALI WIERCONYCH WIELKOŚREDNICOWYCH**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem próbnego obciążenia pali $\phi 90$, $\phi 100$ i $\phi 120$ cm o założonej sile nacisku formowanych przy realizacji obiektów inżynierskich wykonywanych w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594**.

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 próbnego obciążenia pali $\phi 90$, $\phi 100$ i $\phi 120$ cm i założonej sile nacisku dla obiektów inżynierskich wykonywanych w ramach przebudowy drogi krajowej nr 7 na odcinku Białobrzegi - Jedlińsk, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3.

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 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

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

2. MATERIAŁY

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

- 2.1.** Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu Robót według zasad niniejszych ST są:
stal profilowa - na konstrukcję urządzenia do próbnego obciążenia zgodnie z normami PN-M-93000:1984 i PN-H-92120:1983.

3. SPRZĘT

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

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

- 3.1.** Próbne obciążenie pali należy wykonać wywierając nacisk na pal przy pomocy lewara (podnośnika) hydraulicznego lub ich zestawu o nośności określonej w Projekcie próbnego obciążenia.
- 3.2.** Pomiary osiadań obciążonego pala wykonuje się przy pomocy czujników mechanicznych lub czujników elektrycznych. Pomiary niwelacyjne wykonać niwelatorami precyzyjnymi.

4. TRANSPORT

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

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

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

5.1. Projekt próbnego obciążenia pala

Projekt próbnego obciążenia winien zawierać:

- wyniki badań geotechnicznych podłoża w rejonie palowania,
- wartości maksymalnych obciążeń obliczeniowych pali,
- projektowane wartości obciążeń próbnych,
- przemieszczenia dopuszczalne fundamentu na palach (ze względu na rodzaj konstrukcji i warunki jej eksploatacji),
- konstrukcję urządzenia do przeprowadzenia próbnego obciążenia pali,
- opis uchwycenia głowic pali w fundamencie lub w konstrukcji budowli oraz w przypadku obciążeń poziomych, rzędne punktów zaczepienia siły przekazywanej z budowli,
- określenie pali przeznaczonych do próbnego obciążenia i pali kotwiących,
- obliczenie wielkości osiadań od założonej siły,
- sposób przeprowadzenia próbnego obciążenia.

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

Projekt próbnego obciążenia pali winien być przedstawiony przez Wykonawcę mostu akceptacji Inżynierowi po uzgodnieniu go przez Projektanta.

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

5.2.1. Wartości obciążeń próbnych

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

5.2.2. Zasady określenia liczby i wyboru miejsca pali próbné obciążonych

Liczba pali próbné obciążonych powinna być określona w Projekcie próbnego obciążenia pali zgodnie z PN-B-02482:1983. Próbnemu obciążeniu należy poddać:

- co najmniej 2 pale, gdy w skład fundamentu wchodzi co najmniej 100 pali,
- co najmniej 1 pal na każde rozpoczęte dalsze 100 pali,
- dla różnych warunków gruntowych (różnych stref) co najmniej 1 pal dla każdej strefy.

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

5.2.3. Terminy przeprowadzenia próbnych obciążeń pali

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

5.2.4. Prace przygotowawcze i wymagania wstępne

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

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

5.2.5. Dokumentacja badań nośności pali w terenie

Dokumentacja badań nośności pali winna zawierać:

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

5.2.6. Próbné obciążenie pali wciskanych

Obciążenie pala powinno wzrastać stopniami ($1/8 \div 1/12$) Nt, przy czym stopni tych nie powinno być mniej niż 10. Obciążenia należy kontynuować do uzyskania granicznej nośności pala lub wartości siły Q_{\max} podanej w Projekcie próbnego obciążenia. Odczyty osiadań notować co 10 min. Jeżeli osiadanie przy danym obciążeniu trwa dłużej niż 1 h, wówczas odstępy czasu między dalszymi odczytami można przyjmować dłuższe niż 10 min. Przed każdym powiększeniem obciążenia należy poczekać aż do zakończenia osiadania pala od obciążenia poprzedniego. Zakończenie osiadań można przyjąć umownie w chwili gdy średni przyrost osiadania w dwóch kolejnych okresach 10 minutowych jest nie większy niż 0,05 mm. W czasie prowadzenia obciążeń dopuszczalne są przerwy polegające na zupełnym odciążeniu pala, przy czym przerwa nie powinna trwać dłużej niż 1 dobę. Po przerwie obciążenie pala można podnieść do tego obciążenia, przy którym nastąpiła przerwa. Po osiągnięciu obciążenia równego Q_r pal należy odciążyć oraz zanotować jego trwałe osiadanie. Trwałe osiadanie pala należy również zanotować po zakończeniu badania.

5.2.7. Próbné wyciąganie pali

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

5.2.8. Próbné boczne obciążenie pali

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

5.3. Wykorzystanie pali próbnie obciążonych

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

a) pale wciskane

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

b) pale wyciągane

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

c) pale obciążone siłą boczną

- 90% - grunty niespoiste,
- 80% - grunty spoiste,
- 70% - do przenoszenia obciążeń pionowych obliczeniowych sprawdzonych zgodnie z rozdziałem 2 PN-B-02482:1983,

d) pale kotwiące

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

5.4. Analiza wyników

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

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

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

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

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

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

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór częściowy i końcowy jak w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa wykonania próbnego obciążenia 1 szt. pala obejmuje:

a/ roboty przygotowawcze

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup materiałów i zapewnienie sprzętu do prowadzenia robót
- zapewnienie warunków do przeprowadzenia badań kontrolnych i sporządzenia wyników
- dostarczenie uzgodnionego projektu technicznego próbnego obciążenia pali
- zapewnienie koordynacji działań i obsługi geodezyjnej

b/ wykonanie robót

- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- dostarczenie urządzenia do przeprowadzenia próbnego obciążenia pala,
- dostarczenie siłowników lub elementów balastowych,
- montaż urządzenia do przeprowadzenia próbnego obciążenia oraz montaż siłowników wraz z przemieszczeniem po placu budowy i demontażem
- odwiezienie urządzenia do próbnego obciążenia oraz odwiezienie siłowników
- wykonanie próbnego obciążenia pali
- sporządzenie sprawozdania z próbnego obciążenia pali.

c/ wykonanie badań kontrolnych

- badania kontrolne materiałów i sprzętu w zakresie sprawdzenie jakości stali użytej do konstrukcji pomocniczych oraz atestów i dopuszczeń do stosowania siłowników,
- badania wykonanych robót:
 - badania, analiza i opracowanie wyników przez jednostkę naukowo – techniczną zaakceptowaną przez Inżyniera.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów na palach.
2. PN-B-02483 Pale wielkośrednicowe wiercone. Wymagania i badania.
3. PN-H-93000 Stal węglowa niskostopowa. Walcówka i pręty walcowane na gorąco.
4. PN-H-92120 Stal walcowa. Blachy gruba i uniwersalna.
5. „Wytyczne techniczne projektowania pali wielkośrednicowych w obiektach mostowych”, Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1991 r.

M.12.00.00. ZBROJENIE

M.12.01.00. STAL ZBROJENIOWA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem zbrojenia niesprężającego betonu konstrukcji mostowych stalowymi prętami wiotkimi obiektów inżynierskich wykonywanych w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594**.

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 zbrojenia wszystkich elementów konstrukcji mostowych.

W zakres Robót wchodzi:

- przygotowanie zbrojenia,
- montaż zbrojenia,
- kontrola jakości Robót i materiałów

obiektów inżynierskich wykonywanych w ramach przebudowy drogi krajowej nr 7 na odcinku Białobrzegi - Jedlińsk, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3.

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 1.4.

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

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

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

2. MATERIAŁY

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

Pręty stalowe do zbrojenia betonu winny być zgodne z wymaganiami polskich norm lub aprobat technicznych IBDiM.

Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć atest hutniczy.

2.1. Klasy i gatunki stali zbrojeniowej

Przy wykonywaniu Robót objętych niniejszą ST stosuje się następujące klasy i gatunki stali zbrojeniowej podane w tabeli 1.

Tabela 1.

Klasa stali	Gatunek stali (nazwa handlowa)	Rodzaj stali	Średnica prętów mm	Normy (Aprobaty Techniczne)
A-I	St3SX-b St3SY-b	okrągła gładka okrągła gładka	6÷40*) 6÷40	PN-H-84023/01
A-II	18G2-b	okrągła żebrowana	6÷32	PN-H-84023/06
A-III	(RB 500W / BSt 500S – Q.T.B.)	okrągła żebrowana	10÷32	(AT/2001-04-1115)

*) stal St3SX-b – nieuspokojona posiada gwarantowaną spawalność tylko dla średnic 6÷25 mm.

Pręty powyżej 25 mm nie powinny być łączone przez spawanie.

stal St3SY-b - półuspokojona posiada gwarantowaną spawalność dla średnic 6÷40 mm

Pręty stalowe do zbrojenia betonu powinny być zgodne z wymaganiami norm: PN-S-10042:1991, PN-H-84023/01:1989, PN-H-84023/06:1989 i PN-H-93215:1982.

Dopuszczalne jest za zgodą Inżyniera oraz Projektanta stosowanie innych gatunków stali zbrojeniowej, niż określono w Dokumentacji Projektowej.

Zamiana gatunku stali zbrojeniowej wymaga każdorazowo akceptacji Projektanta.

2.2. Własności mechaniczne i technologiczne stali

Własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-H-84023/06:1989 oraz Aprobacie Technicznej AT-/2001-04-1115. Najważniejsze wymagania podano w tabeli nr 2.

Tabela 2.

Gatunek stali	Średnica pręta lub walcówki (mm)	Granica plastyczności Re (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie Rm (MPa)	Wydłużenie A ₅ (A ₁₀) (%)	Zginanie o kąt α d-średn. trzpienia a-próbki	Wytrzymałość charakterystyczna R _{ak} (MPa)	Wytrzymałość obliczeniowa R _a (MPa)
St3SX-b St3SY-b	6÷40	240	370÷460	24	d=2a α=180°	240	200
18G2-b	6÷32	355	490÷620	20	d=3a α=180°	355	295
RB 500W / BSt 500S – Q.T.B.	10÷32	≥ 500	≥ 550	(≥ 10)	Wg AT / 2001-04-1115	490	375

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

2.3. Wady powierzchniowe

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań. Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy wsadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne nieuzbrojonym okiem. Wady powierzchniowe, takie jak rysy, drobne łuski i zawałowienia, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgłębienia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne:

- jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek średnicy dla walcówki i prętów gładkich,
- jeśli nie przekraczają 0,5 mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

2.4. Odbiór stali na budowie

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie zaświadczenia o jakości - atestu, 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 zaświadczenia (atestu),
- oględziny zewnętrzne nasuwają wątpliwości co do jej własności,
- pęka przy wykonywaniu haków

należy odesłać do wytwórcy lub zbadać laboratoryjnie zgodnie z PN-H-04310.

2.5. Magazynowanie stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunków.

2.6. Badanie stali na budowie

Badaniu stali na budowie należy poddać każdą osobną partię stali nie większą od 60 ton. Z każdej partii należy pobrać po 6 próbek do badania na zginanie i 6 próbek do określenia granicy plastyczności. Stal może być przeznaczona do zbrojenia tylko wówczas, jeśli na próbkach zginanych nie następuje pęknięcie lub rozwarstwienie. Jeżeli rzeczywista granica plastyczności jest niższa od stwierdzonej na zaświadczeniu lub żądanej - stal badana może być użyta tylko za zezwoleniem Inżyniera.

3. SPRZĘT

Ogólne warunki stosowania 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.

- 3.1.** Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

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

- 4.1.** Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi środkami transportu, żeby uniknąć trwałych odkształceń oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki 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 zbrojarskie.

5.1. Przygotowanie zbrojenia

5.1.1. Czyszczenie prętów

W przypadku skorodowania prętów zbrojenia lub ich zanieczyszczenia w stopniu przekraczającym wymagania punktu 5.3.1. należy przeprowadzić ich czyszczenie. Rozumie się, że zanieczyszczenia powstały

w okresie od przyjęcia stali na budowie do jej wbudowania. Pręty zatłuszczone lub zabrudzone farbami można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcz. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą niezasoloną.

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

Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Możliwe są również inne sposoby oczyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inżyniera.

5.1.2. Prostowanie prętów

Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm. W przypadku stwierdzenia odchylen większych od 4 mm należy pręty prostować. Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, prostowników i wciągarek.

5.1.3. Cięcie prętów zbrojeniowych

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Pręty ucinają się z dokładnością do 1,0 cm. Cięcia należy wykonywać przy użyciu noży mechanicznych. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Dopuszczalna różnica długości pręta liczona wzdłuż jego osi od odgięcia do odgięcia w stosunku do podanych na rysunku nie powinna przekraczać 1,0 cm.

Należy ucinąć pręty krótsze od długości podanej w Dokumentacji Projektowej o wydłużenie zależne od wielkości i ilości odgięć.

Wydłużenia prętów (cm) powstające podczas ich odginania o dany kąt podaje tabela 3.

Średnica pręta (mm)	Kąt odgięcia			
	45°	90°	135°	180°
6	---	0,5	0,5	1,0
8	---	1,0	1,0	1,0
10	0,5	1,0	1,0	1,5
12	0,5	1,0	1,0	1,5
14	0,5	1,5	1,5	2,0
16	0,5	1,5	1,5	2,5
20	1,0	1,5	2,0	3,0
22	1,0	2,0	3,0	4,0
25	1,5	2,5	3,5	4,5
27	2,0	3,0	4,0	5,0
30	2,5	3,5	5,0	6,0

5.1.4. Odgięcia prętów, haki

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela 4 (PN-S-10042).

Tabela 4. Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia

Średnica pręta zaginanego mm	Stal żebrowana $R_{ak} \leq 400 \text{ MPa}$	Stal żebrowana $400 \text{ MPa} < R_{ak} < 500 \text{ MPa}$
$d < 10$	$d_o = 3d$	$d_o = 4d$
$10 < d < 20$	$d_o = 4d$	$d_o = 5d$
$20 < d < 28$	$d_o = 6d$	$d_o = 7d$
$d > 28$	$d_o = 8d$	---

d - oznacza średnicę pręta

Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca gdzie można na nim położyć spoinę wynosi 10 d.

Na zimno, na budowie można wykonywać odgięcia prętów wbudowanych średnicy $d < 12 \text{ mm}$. Pręty o średnicy $d > 12 \text{ mm}$ powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Wewnętrzna średnica odgięcia prętów zbrojenia głównego, poza odgięciem w obrębie haka, powinna być nie mniejsza niż:

10d - dla stali klasy A-II

W miejscach zagięć i załamów elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20d. Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków. Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków (odgięć) prętów na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

5.2. Montaż zbrojenia

5.2.1. Wymagania ogólne

Do zbrojenia betonu należy stosować stal spawalną (PN-S-10042).

Wymaga się następujących klas stali: A-II, A-IIIN.

Stal klasy A-II zaleca się wyłącznie do zbrojenia pali.

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton.

Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

Zbrojeniu prętami wiotkimi podlegają wszelkie konstrukcje mostowe wykonane z betonu. Konstrukcje niezabetonowane muszą posiadać zbrojenie zabezpieczające przed pojawieniem się rys (PN-S-10042).

W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonej wody; stan powierzchni wkładek zbrojeniowych ma być zadowalający bezpośrednio przed betonowaniem.

Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy niż przewidziane w projekcie oraz zastosowanie innego gatunku stali; zmiany te wymagają zgody pisemnej Inżyniera.

W dźwigarach belkowych w każdym przekroju na całej długości dźwigara muszą znajdować się co najmniej 2 pręty w dolnej i 2 pręty w górnej strefie.

W płytach maksymalny rozstaw zbrojenia może wynosić 35 cm .

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

- 0,07 m – dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych
- 0,055 m – dla strzemion fundamentów i podpór masywnych
- 0,05 m – dla prętów głównych lekkich podpór i pali
- 0,03 m – dla zbrojenia głównego dźwigarów
- 0,025 m – dla strzemion dźwigarów głównych i zbrojenia płyt pomostów (PN-S-10042).

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

Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

5.2.2. Montowanie zbrojenia

5.2.2.1. Łączenie prętów za pomocą spawania

W mostach drogowych dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

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

5.2.2.2. Łączenie pojedynczych prętów na zakład bez spawania

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

5.2.2.3. Skrzyżowania prętów

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi.

Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1 mm używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm. Przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

W szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu jakości materiałów określona wyżej w pkt. 2.5., zgodności z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami i obowiązującymi normami.

Zbrojenie podlega odbiorowi Robót ulegających zakryciu.

Sprawdzenie zbrojenia dokonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomnicą i taśmą, suwmiarką i porównanie z Dokumentacją Projektową oraz normą PN-B-06251.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podaje tabela 5.

Niezależnie od tolerancji podanych w tabeli Nr 5 obowiązują następujące:

- dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać +3 mm,
- dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać +25 mm,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20% w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przecie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym przecie,
- różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach nie powinny przekraczać +0,5 cm,
- różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać +2 cm.

Tabela 5.

Parametr	Zakres tolerancji	dopuszczalna odchyłka
Cięcia prętów (L – długość pręta wg projektu)	dla L<6,0m dla L>6,0m	20 mm 30 mm
Odgięcia (odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie)	dla L<0,5m dla 0,5m<L<1,5m dla L>1,5m	10 mm 15 mm 20 mm
Usytuowanie prętów a) otulenie (zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu)	---	<5 mm
b) odchylenie plusowe (h -jest całkowitą grubością elementu)	dla h<0,5m dla 0,5m<h<1,5m dla h>1,5m	10 mm 15 mm 20 mm
c) odstęp między sąsiednimi równoległymi prętami (kablami) (a - jest odległością projektowaną pomiędzy powierzchniami przyległych prętów)	a<0,05 m a<0,20 m a<0,40 m a>0,40 m	5 mm 10 mm 20 mm 30 mm
d) odchylenia w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia lub otworu kablowego (b - oznacza całkowitą grubość lub szerokość elementu)	b<0,25m b<0,50m b<1,5m b>1,5m	10 mm 15 mm 20 mm 30 mm

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 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

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

- 8.1.** Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.
Odbiór (częściowy) końcowy wg ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".
Odbioru zbrojenia należy dokonać przed przystąpieniem do betonowania przez Inżyniera z adnotacją do Dziennika Budowy.
- 8.2.** Odbiór polega na sprawdzeniu zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi konstrukcji żelbetowej i postanowieniami niniejszej Specyfikacji, zgodności z rysunkami roboczymi liczby prętów w poszczególnych przekrojach, rozstawu strzemion, wykonaniu haków, złącz i długości zakotwień prętów oraz możliwości dobrego otulenia prętów betonem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena jednostkowa

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa za 1 kilogram.

Cena jednostkowa obejmuje:

a/ roboty przygotowawcze

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup materiałów i zapewnienie sprzętu do prowadzenia robót
- zapewnienie warunków do przeprowadzenia badań kontrolnych i sporządzenia wyników

b/ wykonanie robót

- zakup i dostarczenie materiału (z uwzględnieniem zakładów i materiału traconego),
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wykonanie pomostów roboczych dla montażu zbrojenia,
- koszt dowozu i montażu elementów w przypadku prefabrykacji zbrojenia na zapleczu Wykonawcy,
- oczyszczenie, prostowanie, wyginanie i przycinanie prętów zbrojeniowych na budowie,
- łączenie prętów przez spawanie „na styk” lub „na zakład” (jeśli występuje)
- montaż zbrojenia w deskowaniu, koszt przekładek dystansujących w celu otrzymania wymaganej otuliny,
- oczyszczenie zbrojenia przed betonowaniem,
- oczyszczenie deskowań i terenu robót z odpadów zbrojenia stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy.

c/ wykonanie badań kontrolnych

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

Koszty wykonania niezbędnej dokumentacji technologicznej i roboczej dla prawidłowego rozmieszczenia zbrojenia, wykonanie szczegółowych rysunków zbrojeniowych dla elementów powtarzalnych, zmiany w sposobie łączenia prętów ponosi Wykonawca Robót wg z ST M.20.02.06.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1.PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
2.PN-H-04310	Próba statyczna rozciągania metali.
3.PN-H-84023/06	Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
4.PN-S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
5.PN-S-10040	Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.
6.PN-H-84023/01	Stal określonego zastosowania. Wymagania ogólne. Gatunki.
7.PN-H-93215	Pręty stalowe walcowane na gorąco w podwyższonych temperaturach.
8.PN-H-04408	Technologiczna próba zginania.
9.PN-S-10041	Konstrukcje mostowe z betonu sprężonego. Wymagania i badania.

M.12.01.03. ZBROJENIE BETONU STALĄ KLASY A-IIIIN.**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zbrojenia elementów betonowych stalą o nazwie handlowej RB 500W/BSt 500S – Q.T.B. dla obiektów inżynierskich wykonywanych w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594.**

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 dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem zbrojenia ze stali RB 500W/BSt 500S – Q.T.B. elementów betonowych obiektów inżynierskich wykonywanych w ramach przebudowy drogi krajowej nr 7 na odcinku Białobrzegi - Jedlińsk, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3.

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.12.01.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

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

2. MATERIAŁY

Jak w ST M.12.01.00

3. SPRZĘT

Jak w ST M.12.01.00

4. TRANSPORT

Jak w ST M.12.01.00

5. WYKONANIE ROBÓT

Jak w ST M.12.01.00

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Jak w ST M.12.01.00

7. OBMIAR ROBÓT

Jak w ST M.12.01.00

8. ODBIÓR ROBÓT

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

- 8.1. Na podstawie wyników badań wg pkt 6 należy sporządzić protokoły odbioru końcowego Robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane Roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami.
- 8.2. 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

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

9.1. Cena jednostkowa

Jak w ST M.12.01.00

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Według ST M.12.01.00

M.13.00.00. BETON

M.13.01.00. BETON KONSTRUKCYJNY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru betonu oraz robót betonowych przy realizacji obiektów inżynierskich wykonywanych w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594**.

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 dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem betonów konstrukcyjnych kl. B30, B35 i B40 i ich zastosowaniu przy wykonywaniu:

- fundamentów palowych,
- ław fundamentowych podpór,
- korpusów i ścian podpór,
- płyt przejściowych,
- płyt pomostu ustroju niosącego,
- kap chodnikowych i gzymsowych,
- elementów wyposażenia przy przyczółkach

i obejmują:

- przygotowanie mieszanki betonowej,
- transport mieszanki na budowę,
- przygotowanie form i deskowań,
- wykonanie elementów z betonu,
- pielęgnację betonu

dla obiektów inżynierskich, wykonywanych w ramach przebudowy drogi krajowej nr 7 na odcinku Białobrzegi - Jedlińsk, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Beton zwykły - beton o gęstości powyżej 1,8 kg/dm³ 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. Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody.

1.4.4. Zaprawa - mieszanina cementu, wody i kruszywa mineralnego o frakcjach przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.

1.4.5. Zarób mieszanki betonowej - ilość mieszanki jednorazowo otrzymanej z urządzenia mieszającego lub pojemnika transportowego.

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

1.4.7. 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 $R_{bG} = 30$ MPa).

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

- 1.4.9. 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.
- 1.4.10. 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.
- 1.4.11. Rusztowania mostowe** - pomocnicze budowle czasowe, służące do wykonania projektowanego obiektu mostowego. Rusztowania dzieli się na: robocze, montażowe i niosące.
- 1.4.12. Rusztowania robocze** - rusztowania służące do przenoszenia ciężaru sprzętu i ludzi.
- 1.4.13. Rusztowania montażowe** - rusztowania służące do przenoszenia obciążeń od montowanej konstrukcji z gotowych elementów oraz ciężaru sprzętu i ludzi.
- 1.4.14. Rusztowania niosące** - rusztowania służące do przenoszenia obciążeń od deskowań i od konstrukcji betonowych, żelbetowych i z betonu sprężonego, do czasu uzyskania przez nie wymaganej nośności, oraz od ciężaru sprzętu i ludzi.
- 1.4.15.** Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST 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.

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

2. MATERIAŁY

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

Dla betonów przeznaczonych do wbudowania w obiekty mostowe obowiązują, niezależnie od polskich norm:

1. "Wymagania i zalecenia dotyczące wykonywania betonów do konstrukcji mostowych" wydane przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych w 1990 r, zwane skrótowo w dalszej części niniejszej ST "Wymaganiami GDDP"
2. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie” (Dz.U. nr 63 z dnia 30.05.2000 r.) zwane skrótowo w dalszej części niniejszej ST „Rozporządzeniem MTiGM”.

2.1. Składniki mieszanki betonowej

2.1.1. Cement

2.1.1.1. Rodzaje cementu

Zgodnie z „Rozporządzeniem MTiGM” dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego niskoalkalicznego CEM I :

- klasy 42,5 NA - do betonu klasy B30 ÷ B40
- klasy 32,5 NA - do betonu klasy B25

2.1.1.2. Wymagania dotyczące składu cementu

Cement portlandzki CEM I niskoalkaliczny powinien charakteryzować się następującym składem:

- zawartość określona ułamkiem masowym krzemianu trójwapniowego (alitu) C_3S – nie większa niż 60%
- zawartość określona ułamkiem masowym glinianu trójwapniowego C_3A – nie większa niż 7%
- zawartość określona ułamkiem masowym $C_4AF + 2 \times C_3A$ – nie większa niż 20%.

2.1.1.3. Świadectwo jakości cementu

Cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg normy PN-B-04300 a wyniki ocenione wg normy PN-B-19701.

Każda partia wysyłanego cementu powinna być zaopatrzona w sygnaturę odbiorczą kontroli jakości z uwzględnieniem dodatkowych "Wymagań GDDP".

Producent cementu (lub stacja przesypowa) powinien potwierdzić wykonanie kontroli odbiorczej oraz zakwalifikowanie cementu do wysyłki przez umieszczenie na dokumencie przewozowym wyraźnej sygnatury, zawierającej nazwę i oznaczenie cementu oraz stwierdzenie następującej treści:

KONTROLOWANO wg PN-B-04320.

KJ...../.....¹⁾

¹⁾ Numer ewidencyjny cementowni (stacji przesypowej) i odpowiedniego pracownika kontroli jakości.

2.1.1.4. Akceptowanie poszczególnych partii cementu

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

2.2.1.5. Bieżąca kontrola podstawowych parametrów cementu

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

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3
- oznaczenie stałości objętości wg PN-EN 196-3
- sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

W przypadku gdy ww. kontrola wykaże niezgodność z normami, cement nie może być użyty do betonu.

Wyniki wyżej wymienionych badań powinny spełniać wymagania podane w tabeli 1.

Tabela 1. Wymagania dla cementu

Klasa cementu	Wytrzymałość na ściskanie, MPa,			Czas wiązania		Stałość objętości
	wczesna, 2 dni	Normowa, 28 dni		początek mm	koniec h	
Klasa 32,5	-	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 60	≤ 12	≤ 10
Klasa 42,5	≥ 10	≥ 42,5	≤ 62,5			

2.1.1.6. Magazynowanie i okres składowania

Miejsca przechowywania cementu mogą być następujące:

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

Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekaniem wody deszczowej i zanieczyszczeniem.

Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca przechowywania.

Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

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

Każda partia cementu posiadająca oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

2.1.2. Kruszywo

2.1.2.1. Rodzaj kruszywa i uziarnienie

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

Ponadto zgodnie z "Wymaganiami GDDP" i „Rozporządzeniem MTiGM” kruszywo powinno odpowiadać dodatkowym wymaganiom, które zestawiono poniżej.

2.1.2.2. Kruszywo grube

Do betonów klas B30 i wyższych należy stosować wyłącznie grysy granitowe lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm.

Stosowanie grysów z innych skał dopuszcza się pod warunkiem, że zostały one zbadane w uprawnionej placówce badawczej, a uzyskane wyniki badań spełniają poniżej wymienione wymagania:

- do betonu klasy B25 można stosować żwir o maksymalnym wymiarze ziarna do 31,5 mm,
- do betonu klasy B30 dla pali wierconych dużych średnic można stosować żwir o maksymalnym wymiarze ziarna do 31,5 mm,
- zawartość w grysach podziarna nie powinna przekraczać 5%, a zawartość nadziarna 10%,
- żwiry powinny spełniać wymagania dla marki "30" w zakresie cech fizycznych i chemicznych. W ich składzie ziarnowym ogranicza się zawartość podziarna do 5% a nadziarna do 10%.

2.1.2.3. 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%

2.1.2.4. Zawartość pyłów i zanieczyszczeń

W zakresie zanieczyszczeń kruszywa powinny odpowiadać warunkom podanym poniżej w tabeli 2.

Tabela 2. Wymagania dla kruszyw w zakresie zanieczyszczeń

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

2.1.2.5. Właściwości fizyczne i chemiczne kruszywa

Właściwości fizyczne i chemiczne kruszywa powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06712 oraz spełniać dodatkowo "Wymagania GDDP" zgodnie z tabelą 3 poniżej.

Tabela 3. Właściwości fizyczne i chemiczne kruszywa

Rodzaj Zanieczyszczenia	Dopuszczalna zawartość	
	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%	-
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-B-06714/34 i nie powinna wywoływać zmian liniowych większych niż 0,1%.

2.1.2.6. Magazynowanie kruszywa

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

2.1.2.7. Akceptowanie poszczególnych partii kruszywa

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

- a) świadectwa jakości (atestu) kruszywa wystawionego przez dostawcę i zawierającego wyniki pełnych badań zgodnie z PN-B-06712 oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej,
- b) przeprowadzonych na budowie badań kruszywa grubego obejmujących:
 - oznaczenie składu ziarnowego wg PN-B-06714/15
 - oznaczenie zawartości ziarn nieforemnych wg PN-B-06714/16
 - oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-B-06714/12
 - oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych)
 - oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-B-06714/13.

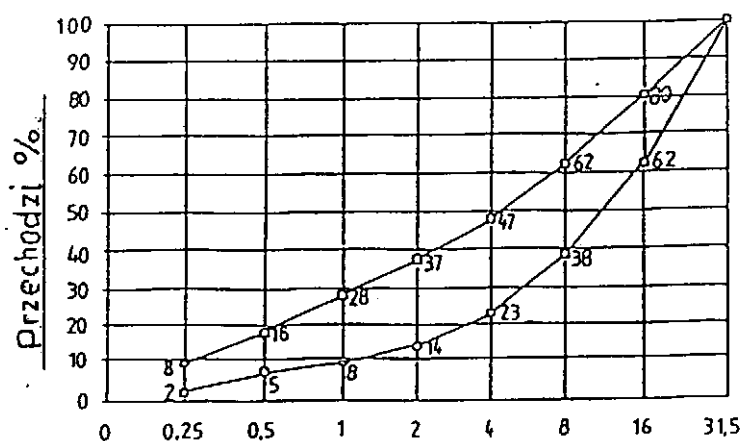
2.1.2.8. Uziarnienie kruszywa

Do betonów klasy \geq B25 należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na poniższych wykresach i w tabeli 4.

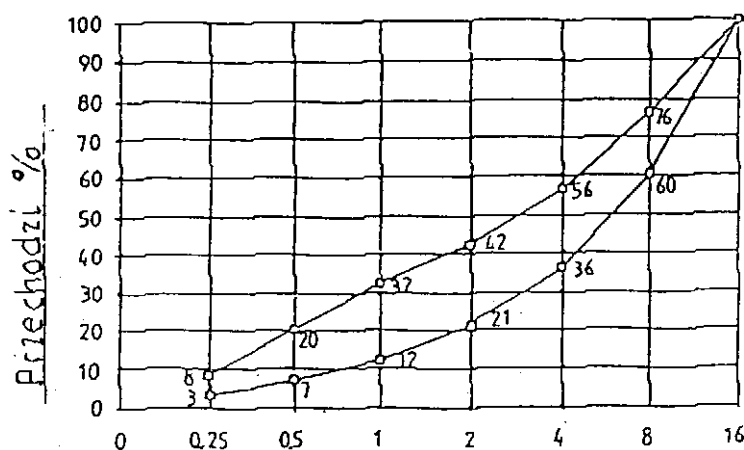
Tabela 4. Graniczne uziarnienie kruszywa

Bok oczka sita [mm]	Przechodzi przez sito [%]	
	kruszywo do 16 mm	kruszywo do 31,5 mm
0,25	3÷8	2÷8
0,50	7÷20	5÷18
1,0	12÷32	8÷28
2,0	21÷42	14÷37
4,0	36÷56	23÷47
8,0	60÷76	38÷62
16,0	100	62÷80
31,5	---	100

Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa 0÷31,6 mm



Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa 0÷16 mm



Różnice w uziarnieniu mieszanki kruszywa stosowanej do produkcji betonu i mieszanki przyjętej do ustalenia składu betonu nie powinny przekroczyć wartości podanych w tablicy 5.

Tablica 5.

Frakcje mieszanki kruszywa	Maksymalna różnica
Frakcje pyłowo-piaskowe od 0 do 0,5 mm	± 10%
Frakcje piaskowe od 0 do 5 mm	± 10%
Zawartość poszczególnych frakcji powyżej 5 mm	± 20%

2.1.3. Woda zarobowa do betonu

a) Źródła poboru

Wodę zarobową do betonu należy czerpać z wodociągów miejskich
Stosowanie wody wodociągowej nie wymaga badań.

b) Wymagania dla wody zarobowej

Woda zarobowa dla betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-32250. Najważniejsze wymagania zestawiono w tabeli 6 poniżej:

Tabela 6.

Cecha	Wymaganie	Metoda badań wg
Barwa	powinna odpowiadać wodzie wodociągowej	PN-B-32250
Zapach	bez zapachu gnilnego	PN-B-32250
wskaźnik pH	4	PN-B-32250
zawartość siarkowodoru	do 20 mg/l	PN-C-04566/02
zawartość siarczanów	do 600 mg/l	PN-C-04566/03
zawartość cukrów	do 500 mg/l	PN-C-04628/02
zawartość chlorków	do 400 mg/l	PN-C-04600/00
twardość ogólna	do 10 mval/l	PN-C-04554/02
sucha pozostałość	do 1500 mg/l	PN-C-04541
obniżenie wytrzymałości zapraw na zginanie lub ściskanie	nie więcej niż 10%	PN-B-32250

2.1.4. Domieszki i dodatki do betonu

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 wydane przez tenże Instytut. Zaleca się sprawdzanie skuteczności domieszek przy ustalaniu receptury mieszanki betonowej.

Stosowane domieszki i dodatki nie mogą powodować nadmiernego skurczu betonu.

Domieszki należy stosować do mieszanek betonowych wykonywanych przy użyciu cementów portlandzkich marki „35” i wyższych.

2.2. Skład mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-B-06250 oraz zgodnie z "Wymaganiami GDDP", a mianowicie:

- 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 2.1.4
- 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
- wartość stosunku c/w nie może być mniejsza od 2 (wartość stosunku w/c nie większa niż 0,5)
- konsystencja mieszanki nie może być rzadsza od plastycznej, sprawdzona aparatem Ve-Be. Dopuszcza się badanie stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy.
- stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszanke betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-B-06250 nie powinna przekraczać:
 - wartości 2% w przypadku nie stosowania domieszek napowietrzających,
 - przedziałów wartości podanych w poniższej tabeli 7 w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

Tabela 7.

Uziarnienie kruszywa [mm]		0÷16	0÷31,5
Zawartość Powietrza %	beton narażony na czynniki atmosferyczne	3,5÷5,5	3÷5
	beton narażony na stały dostęp wody, przed zamarznięciem	4,5÷6,5	4÷6

- 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:
37% - przy kruszywie grubym do 31,5 mm
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) wartość współczynnika A stosowanego do wyznaczenia wskaźnika c/w charakteryzującego mieszankę betonową należy wyznaczyć doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonu z mieszanek o różnych wartościach c/w (mniejszych i większych od wartości przewidywanej teoretycznie) wykonanych ze stosowanych materiałów.

Maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

400 kg/m³ dla betonu klas B25 i B30

450 kg/m³ dla betonu klas B35 i wyższych

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

Należy wyznaczać wartości odchylenia standardowego związanego z poziomem wytwarzania mieszanki betonowej oraz wartości współczynnika B określającego wpływ obróbki cieplnej na wytrzymałość betonu w celu dokładniejszego wyznaczenia wytrzymałości średniej (R)

i umownej (R_G) i wynikającego z nich wartości wskaźnika c/w. Wartości te należy wyznaczyć wg PN-B-06250.

2.3. Wymagane właściwości betonu

2.3.1. Klasy betonu i ich zastosowanie

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

2.3.2. Wymagania dla betonu

Beton do konstrukcji mostowych musi spełniać wymagania zestawione poniżej w tablicy 8.

Tablica 8.

Cecha	Wymagania	Metoda badań według
Nasiąkliwość	do 5%	PN-B-06250
Wodoszczelność	co najmniej 0,8 MPa (W8)	PN-B-06250
Mrozoodporność	ubytek masy nie większy od 5% spadek wytrzymałości nie większy od 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150)	PN-B-06250

3. SPRZĘT

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

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych Robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.

3.1. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji.

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

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych. Dopuszcza się także przenośniki taśmowe jednosekcyjne do podawania mieszanki na odległość nie większą niż 10 m.

Do zagęszczania mieszanki betonowej należy stosować wibratory wgłębne 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

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

4.1. Transport cementu

Transport cementu w workach należy dokonywać krytymi środkami transportowymi. Dla cementu luzem należy stosować cementowagony i cementosamochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do wyładowania cementu. Sprzęt powinien być przystosowany do plombowania wyspów i wysypów.

4.2. Ogólne zasady transportu masy betonowej

- a) Masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi:
 - naruszenia jednorodności masy
 - zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego (bezpośrednio po wymieszaniu);
- b) 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.
- c) Dopuszczalne odchylenie konsystencji badanej po transporcie mieszanki w stosunku do założonej w Dokumentacji Projektowej może wynosić 1 cm przy stosowaniu stożka opadowego.

Dla betonów gęstych badanych metodą "Ve-Be" różnice nie powinny przekraczać:

- dla betonów gęstoplastycznych $\pm 4 \div 6^\circ$
- dla betonów wilgotnych $\pm 10 \div 15^\circ$

4.3. Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej

4.3.1. Środki do transportu betonu

Mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi (tzw. "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.

4.3.2. Czas transportu i wbudowania

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

4.3.3. Transport masy betonowej przenośnikami taśmowymi

Dopuszcza się transportowanie przenośnikami taśmowymi przy zachowaniu następujących warunków:

- a) masa betonowa powinna być co najmniej konsystencji plastycznej (6 cm wg stożka opadowego),
- 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.

4.3.4. Transport masy betonowej pompowy lub pneumatyczny

Transport przy pomocy tych urządzeń powinien odbywać się ściśle według odpowiednich instrukcji opracowanych dla danego urządzenia.

5. WYKONANIE 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.

5.1. Roboty betonowe

5.1.1. Zalecenia ogólne

Rozpoczęcie Robót betoniarskich może nastąpić po wykonaniu przez Wykonawcę akceptowanej przez Inżyniera dokumentacji technologicznej.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm PN-B-06250 i PN-B-06251 oraz „Wymaganiami GDDP”.

Roboty betoniarskie muszą być prowadzone w obecności Inżyniera. Wykonywanie masy betonowej powinno odbywać się na podstawie recepty roboczej uwzględniającej:

- pojemność i rodzaj betoniarki
- sposób dozowania składników
- zawilgocenie kruszywa

Na receptę roboczej powinna ponadto być dokładnie określona jakość składników, konsystencja masy oraz najkrótszy czas mieszania.

Dane dotyczące mieszanki roboczej powinny być umieszczone w sposób trwały na tablicy, w odniesieniu do 1m³ betonu i do jednego zarobu.

Tablice powinny być ustawiane w pobliżu miejsca mieszania betonu.

5.1.2. Wytwarzanie i wbudowywanie mieszanki betonowej

5.1.2.1. Dozowanie składników

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

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

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

5.1.2.2. Mieszanie składników

Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie, jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

5.1.2.3. Podawanie i układanie mieszanki betonowej

- a) Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp obowiązują odrębne wymagania technologiczne, przy czym wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie. Wymagania określone są w WTW 4M/91 Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych. Do podawania mieszanki dopuszcza się także przenośniki taśmowe jednosekcyjne przy odległości podawania nie większej niż 10,0 m.
- b) Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić:
- położenie zbrojenia

- zgodność rzędnych z projektem
- czystość deskowania oraz
- obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.

Deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie (np. Separbet, Olform 2). Należy pamiętać o wykonaniu wszelkiego rodzaju otworów, nisz, zagłębień, zamocowań (np. latarni oświetleniowych, poręczy, barier ochronnych itp.) 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).

- c) Mieszanki betonowej nie należy zrzucić 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).
- d) Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:
 - przy wykonywaniu podpór, mieszankę betonową układać warstwami o grubości do 40 cm bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny i zagęszczać wibratorami wglębnymi
 - przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy.

W płytach o grubości większej od 12 cm zbrojonych górą i dołem należy stosować wibratory wglębne. Do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty) wibracyjne.

5.1.2.4. Zagęszczanie betonu

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- wibratory wglębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi nie wolno dotykać zbrojenia 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÷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 rozprowadzenie jej przy pomocy wibratorów.

5.1.2.5. Przerwy w betonowaniu

- a) 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 szklia cementowego

- obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o składzie zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym, albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego. Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.
- b) 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.

5.1.2.6. Wymagania przy pracy w nocy

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

5.1.3. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

5.1.3.1. Temperatura otoczenia

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

5.1.3.2. 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.

5.1.3.3. Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia

- a) Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed zamarznięciem przez okres pozwalający na uzyskanie wytrzymałości co najmniej 15 MPa.
- b) Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.
- c) Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0°C w okresie twardnienia betonu należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

5.1.4. Pielęgnacja betonu

5.1.4.1. Metody i sposoby pielęgnacji 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°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-B-32250.
- e) W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

5.1.4.2. Okres pielęgnacji

- a) Ułożony beton należy utrzymywać w stałej wilgoci przez okres co najmniej 7 dni. Polewanie betonu normalnie twardniejącego należy rozpocząć po 12 godzinach od zabetonowania. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.
- b) Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowania dla konstrukcji monolitycznych zgodnie z normą PN-B-06251.

5.1.5. Wykańczanie powierzchni betonu**5.1.5.1. Równość powierzchni i tolerancje**

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami 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 1 cm, a długości rys nie przekraczają 1,0 m,
- pustki, raki i wykuszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 1 cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5% powierzchni odpowiedniej ściany,
- równość górnej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-10260 tj. wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm,
- kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania elementu. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0 cm,
- gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziarn kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm,
- powierzchnia pod izolację powinna być oczyszczona ze wszystkich części pylistych i złuszczeń, mleczka cementowego oraz zanieczyszczeń naniesionych podczas budowy. Większe nierówności powierzchni powinny być zeszlifowane. Cała powierzchnia pod izolację powinna być delikatnie uszorstniona na głębokość ok. 1 mm przez piaskowanie, a następnie oczyszczona przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem lub przez zmycie strumieniem wody pod ciśnieniem. Po zmyciu powierzchnia betonowa powinna zostać osuszona,
- ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby itp.), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inną i wystają z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 1 cm pod wykończoną powierzchnią betonu a otwory powinny być wypełnione zaprawą bezskurczową,
- wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione na koszt Wykonawcy. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane, a zagłębienia wypełnione materiałem bezskurczowym posiadającym aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM, o recepturze przedstawionej przez Wykonawcę i przyjętej przez Inżyniera.

5.1.5.2. Faktura powierzchni i naprawa uszkodzeń

Powierzchnie betonu, dla których Dokumentacja Projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni po rozdeskowaniu a wykazujące wady należy naprawić:

- wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody bezpośrednio po rozebraniu szalunków,
- raki i ubytki na eksponowanych powierzchniach uzupełnić specjalnym betonem modyfikowanym według pkt 5.2.6. niniejszej Specyfikacji Technicznej lub specjalną firmową zaprawą bezskurczową.

5.1.6. Tolerancje wykonania

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe dla żelbetowych i betonowych konstrukcji mostowych (wg PN-S-10040:1999) przedstawiono w tabeli 9 poniżej.

Tabela 9

Rodzaj odchyłki		Dopuszczalna odchyłka wymiarowa
Ustrój nośny	Długość przęsła	± 2 cm
	Rozpiętość usytuowania łożysk	± 1 cm
	oś podłużna w planie	± 3 cm
	grubość płyty pomostu	$\pm 0,5$ cm
	Rzędne	± 1 cm
	usytuowanie w planie belek podłużnych i poprzecznych	± 2 cm

5.2. Deskowania

5.2.1. Cechy konstrukcji deskowania

Deskowanie powinno w czasie eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność konstrukcji oraz bezpieczeństwo konstrukcji. W przypadkach stosowania nietypowych deskowań projekt ich powinien być każdorazowo oparty na obliczeniach statycznych, odpowiadających warunkom PN-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, sposobu zagęszczania i obciążania pomostami roboczymi. Konstrukcja deskowań powinna umożliwić łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność ich użycia.

Tarcze deskowań dla betonów ciekłych powinny być tak szczelne, aby zabezpieczyły przed wyciekaniem zaczynu cementowego z masy betonowej.

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.

Szczegółowy projekt deskowań wraz z zastosowanymi materiałami i rozwiązaniami sporządza Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżyniera.

Do deskowania powierzchni eksponowanych należy stosować wyłącznie płyty ze sklejki wodoodpornej lub deskowania systemowe.

5.2.2. Podział deskowań według ich zastosowania

- Deskowania indywidualne wykonywane z drewna z wykończeniem sklejką wodoodporną (baketylizowaną) bezpośrednio na miejscu wykonania Robót betonowych, żelbetowych, konstrukcji specjalnych niepowtarzalnych; stosowanie deskowań indywidualnych w innych przypadkach wymaga akceptacji Inżyniera po uzasadnieniu koniecznością techniczną.
- Deskowania z gotowych elementów (systemowe) z materiałów jw. lub metalowe o możliwości wielokrotnego użycia dla określonych elementów, jak ławy, filary, płyta oraz do wykonania powtarzalnych układów konstrukcji betonowych lub żelbetowych;

Deskowania z gotowych elementów dzielą się na:

- deskowania przestawne
- deskowania ślizgowe
- deskowania przesuwne

5.2.3. Materiały do deskowań przestawnych

Drewniane ramy tarcz średniowymiarowych powinny być wykonane z krawędziaków sosnowych klasy III wg PN-D-95017.

Pokrycie tarcz powinno być wykonane z materiałów drewnopochodnych, jak sklejka wodoodporna baketylizowana o cienkich słojach, o grubości zapewniającej całkowitą sztywność poszycia po wypełnieniu deskowań mieszanką betonową. Drewniane ramy tarcz i poszycie ze sklejki powinny być impregnowane.

Tarcze stalowe deskowań przestawnych powinny być wykonane jako kraty spawane ze stali walcowanej profilowej i przyspawanego do nich poszycia z blachy stalowej grubości minimum 1 mm.

Kraty powinny odpowiadać następującym warunkom:

- zapewniać całkowitą sztywność tarczy i poszycia oraz szczelność na stykach tarcz sąsiednich,
- całkowity ciężar tarczy stalowej przewidzianej do przestawiania ręcznego nie powinien przekraczać 60 kG,
- sposób łączenia poszczególnych tarcz powinien zapewniać sztywność całego deskowania oraz wykluczać stosowanie śrub ze względu na nieuniknione zalewanie gwintów mleczkiem cementowym i trudność ich czyszczenia.

5.2.4. 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.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Jakość betonów

Przed rozpoczęciem betonowania Wykonawca jest zobowiązany określić jakość materiałów i mieszanek betonowych przedkładając do oceny Inżynierowi:

- a) próbki materiałów, które ma zamiar stosować wskazując ich pochodzenie, typ i jakość
- b) propozycje odnośnie uziarnienia kruszywa
- c) rodzaj i dozowanie cementu, stosunek wodno cementowy, rodzaj i dozowanie dodatków i domieszek, które zamierza stosować, proponowany rodzaj konsystencji mieszanki betonowej i przewidywany wskaźnik konsystencji wg metody stożka opadowego (cm), lub metody Ve-Be (s)
- d) sposób wytwarzania betonu, transportu betonu, betonowania i pielęgnacji betonu
- e) wyniki próbných badań wytrzymałości na ściskanie po 7 dniach wykonanych na próbkach w kształcie sześcianu o bokach 15x15x15 cm
- f) określenie trwałości betonu na podstawie prób opisanych w dalszej części.

Inżynier wyda pozwolenie na rozpoczęcie betonowania po sprawdzeniu i zatwierdzeniu dokumentów stwierdzających jakość materiałów i mieszanek betonowych i po wykonaniu niezależnie od przedsiębiorstwa betonowych mieszanek próbných i ich zbadaniu.

Wyżej wymienione badania winny być wykonane na próbkach przygotowanych zgodnie z propozycjami Wykonawcy zawartymi w pkt a, b, c, d.

Laboratorium badawcze wykona próbki których ilość i sposób wykonania badań zostaną podane przez Inżyniera, który wykonywać będzie okresowe badania w czasie realizacji, celem sprawdzenia zgodności właściwości materiałów i mieszanek betonowych zastosowanych z wcześniej przedłożonymi.

6.2. Wytrzymałość i trwałość betonów

Celem określenia w trakcie wykonywania betonów ich wytrzymałości na ściskanie, powinny być pobrane 2 serie próbek w ilościach zgodnych z PN-B-06250 poz. 5.1.

Próbki powinny być pobrane oddzielnie dla każdego obiektu, dla każdej klasy betonu zaznaczonej na rysunkach Technicznej Dokumentacji Projektowej i dla każdego wykonywanego odrębnie segmentu płyty pomostu.

Próbki powinny być pobierane komisyjnie z udziałem przedstawiciela Inżyniera, ze spisaniem protokołu pobrania podpisanego przez obie strony. Próbki oznakowane kolejnymi numerami zgodnie z protokołem pobrania winny być wyposażone w tabliczki z podpisami Inżyniera i Wykonawcy, gwarantującymi ich autentyczność.

Próbki winny być przechowywane w pomieszczeniach zaakceptowanych przez Inżyniera przez jedną dobę w formach, a następnie po rozformowaniu zgodnie z PN-B-06250 poz. 6.3.3. pierwsza seria próbek zostanie zbadana w laboratorium zaakceptowanym przez Inżyniera w obecności przedstawiciela Wykonawcy - celem stwierdzenia wytrzymałości odpowiadającej różnym okresom twardnienia, według dyspozycji podanych przez Inżyniera.

Wyniki prób zgniatania pierwszej serii próbek mogą być przyjęte za podstawę rozliczania Robót, pod warunkiem, że wartość wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach dojrzewania dla każdego obiektu i rodzaju

betonu wyliczona wg pkt. 6.2.4. będzie odpowiadała klasie betonu nie niższej niż wskazana w obliczeniach statycznych i na rysunkach projektu.

Jednakże celem potwierdzenia otrzymanych wyników powinny być poddane badaniom w niezależnym laboratorium próbki drugiej serii w ilościach wskazanych dla każdego z niżej wymienionych rodzajów betonu:

- betony nie zbrojone lub słabo zbrojone do wartości max. 30 kg stali/m³ betonu - przynajmniej 10% próbek
- betony zwykle zbrojone lub sprężone - przynajmniej 20% próbek

W przypadku gdy wytrzymałość na ściskanie otrzymana dla każdego rodzaju betonu w wyniku zgniecia pierwszej serii próbek była niższa od wytrzymałości odpowiadającej klasie betonu przyjętej w obliczeniach statycznych i podanej na rysunkach Projektu, należy poddać badaniom w niezależnym laboratorium wszystkie próbki drugiej serii, niezależnie od tego do jakiej klasy zaliczany jest beton.

W oczekiwaniu na wyniki badań Inżynier może zgodnie ze swoimi uprawnieniami wstrzymać betonowanie, a Wykonawca nie może z tego tytułu rościć pretensji do jakichkolwiek odszkodowań.

Jeżeli z badań drugiej serii, wykonanych w niezależnym laboratorium, otrzyma się wartość wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach dojrzewania odpowiadającą klasie betonu nie niższej niż wskazana w obliczeniach statycznych i na rysunkach, wynik taki zostanie przyjęty do rozliczenia Robót.

Jeżeli jednak z tych badań otrzyma się wartość wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach dojrzewania niższą od wytrzymałości odpowiadającej klasie betonu wskazanej w obliczeniach statycznych i na rysunkach, Wykonawca będzie zobowiązany na własny koszt do wyburzenia i ponownego wykonania konstrukcji lub do wykonania innych zabiegów, które zaproponowane przez Wykonawcę muszą być przed wprowadzeniem formalnie zatwierdzone przez Inżyniera (w uzgodnieniu z Projektantem).

Wszystkie koszty badań laboratoryjnych obciążają Wykonawcę.

Trwałość betonów określana jest stałością określonych właściwości w obecności czynników wywołujących degradację.

Próba trwałości jest wykonywana przez poddanie próbek 100 cyklom zamrażania i rozmrażania.

Zmiany właściwości w wyniku tej próby powinny znaleźć się w podanych niżej granicach:

- zmniejszenie modułu sprężystości 20%,
- utrata masy 2%,
- rozszerzalność liniowa 2%,
- współczynnik przepuszczalności do 9 przed cyklami zamrażania 10 cm/sek.,
- 8 po cyklach zamrażania 10 cm/sek.

Wykonanie próby trwałości wg wyżej opisanej metody jest bardzo kłopotliwe z uwagi na przewidzianą ilość cykli. W przypadku stałego uzyskiwania pozytywnych wyników tej próby i innych prób pozostawia się do uznania Inżyniera jej wykonywanie i zakres tego wykonywania.

6.3. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

6.3.1. Zakres kontroli

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej, badane wg PN-B-06250:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej,
- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- 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.

6.3.2. 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:

- $\pm 20 \%$ ustalonej wartości wskaźnika Ve-Be,
- $\pm 1 \text{ cm}$ - 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. niniejszej ST.

6.3.3. 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 ST w tabeli w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

6.3.4. 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. Próbkę pobiera się przy stanowisku betonowania, losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się i bada zgodnie z PN-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

$$R \geq 1,2 R_b^G \quad [3]$$

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 odpowiednio niższej klasy. W uzasadnionych przypadkach przeprowadzić można dodatkowe badania wytrzymałości betonu na próbkach wyciętych z konstrukcji lub elementu albo badania nieniszczące wytrzymałości betonu wg PN-B-06261 lub PN-B-06262. Jeżeli wyniki tych badań dodatkowych będą pozytywne, to beton można uznać za odpowiadający wymaganej klasie.

6.3.5. 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 3 razy w okresie wykonywania obiektu i nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m³ betonu. Zaleca się badanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji. Oznaczanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji przeprowadza się co najmniej na 5 próbkach pobranych z wybranych losowo różnych miejsc konstrukcji.

6.3.6. 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 jeden raz w okresie betonowania obiektu, ale nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m³ betonu. Zaleca się badanie na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Do sprawdzania stopnia mrozoodporności betonu w elementach nawierzchni i innych konstrukcjach, szczególnie mających styczność ze środkami odmrażającymi, zaleca się stosowanie badania wg metody przyspieszonej (wg PN-B-06250).

Wymagany stopień mrozoodporności betonu F150 jest osiągnięty, jeśli po wymaganej równej 150 liczbie cykli zamrażania - odmrażania próbek spełnione są następujące warunki:

- a) po badaniu metodą zwykłą, wg PN-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 %;
- b) po badaniu metodą przyspieszoną wg PN-B-06250
 - próbka nie wykazuje pęknięć
 - ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków nie przekracza w żadnej próbce wartości 0,05 m³/m² powierzchni zanurzonej w wodzie.

6.3.7. 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 raz w okresie betonowania, ale nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m³ betonu.

Wymagany stopień wodoszczelności betonu W8 jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody równym 0,8 MPa w czterech na sześć próbek badanych zgodnie z PN-B-06250, nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

6.3.8. Pobranie próbek i badanie

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-B-06250 i "Wymaganiami GDDP" oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów. Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą, niniejszymi ST oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

6.3.9. Zestawienie wszystkich badań dla betonu

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

Zestawienie wymaganych badań betonu wg PN-B-06250 podano w tabeli 10.

Tabela 10.

	Rodzaj badania	Punkt wg PN-B-06250	Metoda badania według	Termin lub częstość badania
Badania składników betonu	1) Badanie cementu - czasu wiązania - stałość objętości - obecności grudek	3.1. 3.1. 3.1.	PN-EN 196-3 j.w. PN-EN 196-6	Bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
j.w.	2) Badanie kruszywa - składu ziarnowego - kształtu ziarn - zawartości pyłów - zawartości zanieczyszczeń - wilgotności	3.2. 3.2. 3.2. 3.2. 3.2.	PN-B-06714/10 PN-B-06714/16 PN-B-06714/13 PN-B-06714/12 PN-B-06714/18	j.w.
j.w.	3) Badanie wody	3.3.	PN-B-32250	Przy rozpoczęciu robót i w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń
j.w.	4) Badanie dodatków i domieszek	3.4.	PN-B-06240 i Aprobata Techniczną	
Badanie mieszanki betonowej	Urabialności	4.2.	PN-B-06250	Przy rozpoczęciu robót
j.w.	Konsystencji	4.2.	jw.	Przy projektowaniu recepty i 2 razy na zmianę roboczą
j.w.	Zawartości powietrza	4.3.	jw.	jw.
Badania betonu	1) Wytrzymałość na ściskanie na próbkach	5.1.	jw.	Po ustaleniu recepty i po wykonaniu każdej partii betonu
j.w.	2) Wytrzymałość na ściskanie - badania nieniszczące	5.2.	PN-B-06261 PN-B-06262	W przypadkach technicznie uzasadnionych
j.w.	3) Nasiąkliwość	5.2.	PN-B-06250	Po ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i raz na 5000m ³ betonu
j.w.	4) Mrozoodporność	5.3.	jw.	jw.
j.w.	5) Przepuszczalność wody	5.4.	jw.	jw.

6.4. Kontrola deskowań

Kontrola deskowań obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową użytkowania deskowania wielokrotnego użycia,
- sprawdzenie geometryczne (zachowanie wymiarów deskowania elementów zgodnych z Dokumentacją Projektową i dopuszczalną tolerancją),
- sprawdzenie materiału użytego na deskowanie (klasa drewna, obecność wad itp.),
- sprawdzenie szczelności deskowań w płaszczyznach i narożach wklęsłych.
- sprawdzenie deskowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomicą łątą i porównanie z projektem oraz PN-B-06251.

6.5. Kontrola rusztowań

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

- a) zgodności 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

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m³ (metr sześcienny) wbudowanego betonu na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

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 wykonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

8.1. Odbiory częściowe

Odbiorom częściowym podlegają:

- materiały zużyte do wytwarzania mieszanki betonowej (cement, kruszywo, woda zarobowa),
- dostarczana na plac budowy lub wytwarzana na miejscu gotowa mieszanka betonowa.

8.2. Odbiory końcowe/ostateczne

Na podstawie badań podanych w pkt. 6 niniejszej ST dokonuje się poniżej podanych odbiorów końcowych. Odbiory te należy potwierdzić protokołami odbioru, zawierającymi wyniki wszystkich niezbędnych badań lub odpowiednie atesty. Dokumenty te należy skompletować i przekazać Inżynierowi.

Odnosi się to do:

- odbioru deskowań przed rozpoczęciem betonowania,
- odbioru wykonanej konstrukcji betonowej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena jednostkowa

Płatność za 1 metr sześcienny betonu należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych Robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa obejmuje:

a/ roboty przygotowawcze

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup materiałów i zapewnienie sprzętu do prowadzenia robót,
- zapewnienie warunków do przeprowadzenia badań kontrolnych i sporządzenia wyników
- opracowanie recepty mieszanki betonowej
- zapewnienie monitorowania cech materiałów i mieszanki
- opracowanie technologii robót betonowych
- zapewnienie odpowiedniej ilości sprzętu w trakcie betonowania i pielęgnacji

b/ wykonanie robót

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

c/ wykonanie badań kontrolnych

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

Wykonanie zbrojenia płatne jest oddzielnie.

Koszt wykonania niezbędnych projektów technologiczno–roboczych, jak np. projektu rusztowań, podestów roboczych, deskowań i projektów betonowania poszczególnych elementów należy uwzględnić w ST M. 20.02.06.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|----------------|---|
| 1. PN-B-01100 | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia. |
| 2. PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład wymagania i ocena zgodności. |
| 3. PN-EN 196-1 | Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości. |
| 4. PN-EN 196-2 | Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu. |
| 5. PN-EN 196-3 | Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości. |
| 6. PN-EN 196-6 | Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia. |
| 7. PN-B-04320 | Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości. |
| 8. PN-B-06240 | Domieszki do betonu. Metody badań efektów oddziaływania domieszek na beton. |
| 9. PN-B-06250 | Beton zwykły. |
| 10. PN-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne. |
| 11. PN-B-06261 | Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie. |

12. PN-B-06262	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka <i>Schmidta</i> typu <i>N</i> .
13. PN-S-10040	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
14. PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
15. PN-B-06714/00	Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
16. PN-B-06714/10	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia jamistości.
17. PN-B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
18. PN-B-06714/13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
19. PN-B-06714/15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
20. PN-B-06714/16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn.
21. PN-B-06714/18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
22. PN-B-06714/34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.
23. PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw.
24. PN-C-04541	Woda i ścieki. Oznaczenie suchej pozostałości, pozostałości po prażeniu, straty przy prażeniu oraz substancji rozpuszczonych, substancji rozpuszczonych mineralnych i substancji rozpuszczonych lotnych.
25. PN-C-04554/02	Woda i ścieki. Badania twardości. Oznaczanie twardości ogólnej powyżej 0,337 mval/dm ³ metodą wersenianową.
26. PN-C-04566/02	Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczanie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą kolorymetryczną z tiofluoresceiną z kwasem o-hydroksyrtęciobenzoesowym.
27. PN-C-04566/03	Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczanie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą tiomerkurymetryczną.
28. PN-C-04600/00	Woda i ścieki. Badania zawartości chloru i jego związków oraz zapotrzebowania chloru. Oznaczenie pozostałego użytecznego chloru metodą miareczkową jodometryczną.
29. PN-C-04628/02	Woda i ścieki. Badania zawartości cukrów. Oznaczanie cukrów ogólnych, cukrów rozpuszczonych i skrobi nierozpuszczonej metodą kolorymetryczną z antronem.
30. PN-D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
31. PN-D-96002	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
32. PN-D-95017	Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.

10.2. Inne dokumenty

33. Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „in situ” w nowobudowanych konstrukcjach obiektów mostowych – Załącznik do Zarządzenia Nr 11 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 03.12.1998 r.
34. Zalecenia dotyczące stosowania domieszek i dodatków do betonu i zapraw w budownictwie komunikacyjnym – Załącznik do Zarządzenia Nr 9 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 18.11.1998 r.

M.13.01.01. BETON FUNDAMENTÓW W DESKOWANIU**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru fundamentów z betonu klasy B30 układanego w deskowaniu przy wykonywaniu obiektów inżynierskich wykonywanych w **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594.**

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 dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem fundamentów z betonu B30 układanego w deskowaniu dla obiektów inżynierskich, wykonywanych w ramach przebudowy drogi krajowej nr 7 na odcinku Białobrzegi - Jedlińsk, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3.

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.13.01.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne". pkt. 1.5.

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

Pozostałe uwagi jak w ST M.13.01.00.

2. MATERIAŁY

Jak w ST M.13.01.00.

3. SPRZĘT

Jak w ST M.13.01.00.

4. TRANSPORT

Jak w ST M.13.01.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

Obowiązują wszystkie ustalenia zawarte w ST M.13.01.00 i ustalenia poniższe.

5.1. Tolerancje wykonania

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

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

5.2. Otulenie zbrojenia

Otulenie zbrojenia, licząc od powierzchni pręta zbrojeniowego do powierzchni eksponowanej betonu powinna wynosić:

- 0,07 m - zbrojenie główne fundamentów i podpór masywnych,
- 0,055 m - strzemiona fundamentów i podpór masywnych,
- 0,05 m dla prętów głównych lekkich podpór i pali,
- 0,04 m dla strzemion lekkich podpór i pali.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Jak w ST M.13.01.00

7. OBMIAR ROBÓT

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

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" oraz w ST M.13.01.00 Na podstawie wyników badań wg pkt. 6 należy sporządzić protokoły odbioru Robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane Roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane Roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i Kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić Roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena jednostkowa

Jak w ST M.13.01.00

Cena jednostkowa nie obejmuje wykonania betonu wyrównawczego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Według ST M.13.01.00

M.13.01.03. BETON PODPÓR W ELEMENTACH O GRUBOŚCI < 60 cm**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podpór o grubości < niż 60 cm wykonywanych z betonu dla obiektów inżynierskich w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594**.

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 dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem elementów podpór o grubości < niż 60 cm wykonywanych z betonu klasy B30, B35 i B40 dla obiektów inżynierskich, wykonywanych w ramach przebudowy drogi krajowej nr 7 na odcinku Białobrzegi - Jedlińsk, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami oraz ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" oraz ST M.13.01.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

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

2. MATERIAŁY

Jak w ST M.13.01.00.

3. SPRZĘT

Jak w ST M.13.01.00.

4. TRANSPORT

Jak w ST M.13.01.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

Jak w ST M.13.01.00.

5.1. Tolerancje wykonania

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

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

5.2. Otulenie zbrojenia

Jak w ST M.13.01.00.

5.3. Zalecenia dotyczące betonowania

- Mieszankę betonową układać bez przerwy segmentami o wysokości do 2,0 m, wprowadzając ją od góry lejem lub rurociągiem pompy, lub z boku przez okienka w deskowaniu za pośrednictwem rynienki lub rurociągu, skierowanych do osi ściany; mieszankę zagęszczać warstwami o grubości do 40 cm przy użyciu wibratorów wgłębnych wprowadzonych od góry w osi ściany.
- Gdy wysokość elementu jest wyższa od jednego segmentu ($H > 2,0$ m) wówczas betonowanie kolejnego segmentu można rozpocząć po upływie 1-2 godzin.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Jak w ST M.13.01.00

7. OBMIAR ROBÓT

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

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" oraz w ST M.13.01.00.

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena jednostkowa

Jak w ST M.13.01.00

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Według ST M.13.01.00.

M.13.01.04. BETON PODPÓR W ELEMENTACH O GRUBOŚCI ≥ 60 cm**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podpór o grubości \geq niż 60 cm wykonywanych z betonu dla obiektów inżynierskich w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594**.

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 dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem elementów podpór o grubości \geq niż 60 cm wykonywanych z betonu klasy B30, B35 i B40 dla obiektów inżynierskich, wykonywanych w ramach przebudowy drogi krajowej nr 7 na odcinku Białobrzegi - Jedlińsk, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami oraz ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" oraz ST M.13.01.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

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

2. MATERIAŁY

Jak w ST M.13.01.00.

3. SPRZĘT

Jak w ST M.13.01.00.

4. TRANSPORT

Jak w ST M.13.01.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

Jak w ST M.13.01.00.

5.1. Tolerancje wykonania

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

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

5.2. Otulenie zbrojenia

Otulenie zbrojenia, licząc od powierzchni pręta zbrojeniowego do powierzchni eksponowanej betonu powinna wynosić:

- 7 cm - zbrojenie główne podpór masywnych,
- 5,5 cm - strzemiona podpór masywnych.

5.3. Zalecenia dotyczące betonowania korpusów podpór

Jak punkt 5.3 ST M.13.01.03.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Jak w ST M.13.01.00

7. OBMIAR ROBÓT

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

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" oraz w ST M.13.01.00.

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena jednostkowa

Jak w ST M.13.01.00

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Według ST M.13.01.00.

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

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru betonu ustroju niosącego klasy B35 w obiektach inżynierskich wykonywanych w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594.**

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 dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem elementów betonowej płyty ustroju niosącego klasy B35 i B40 o grubości < 60 cm dla obiektów inżynierskich, wykonywanych w ramach przebudowy drogi krajowej nr 7 na odcinku Białobrzegi - Jedlińsk, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3.

Zakres robót obejmuje płytę pomostu ustrojów zespolonych i części wspornikowe płyty ustrojów żelbetowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami, ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4. oraz ST M.13.01.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

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

Pozostałe uwagi jak w ST M.13.01.00.

2. MATERIAŁY

Jak w ST M.13.01.00.

3. SPRZĘT

Jak w ST M.13.01.00.

4. TRANSPORT

Jak w ST M.13.01.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

Jak w ST M.13.01.00.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Jak w ST M.13.01.00.

7. OBMIAR ROBÓT

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

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" oraz w ST M.13.01.00

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena jednostkowa

Jak w ST M.13.01.00.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Według ST M.13.01.00.

M.13.01.06. BETON USTROJU NIOSĄCEGO W ELEMENTACH O GRUBOŚCI ≥ 60 cm**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru betonu ustroju niosącego klasy B35 w obiektach inżynierskich wykonywanych w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594.**

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 dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem elementów betonowej płyty ustroju niosącego klasy B35 o grubości ≥ 60 cm dla obiektów inżynierskich, wykonywanych w ramach przebudowy drogi krajowej nr 7 na odcinku Białobrzegi - Jedlińsk, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami, ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4. oraz ST M.13.01.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

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

Pozostałe uwagi jak w ST M.13.01.00.

2. MATERIAŁY

Jak w ST M.13.01.00.

3. SPRZĘT

Jak w ST M.13.01.00.

4. TRANSPORT

Jak w ST M.13.01.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

Jak w ST M.13.01.00.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Jak w ST M.13.01.00.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m^3 (metr sześcienny) betonu płyty pomostu ustroju niosącego w elementach o grubości ≥ 60 cm na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" oraz w ST M.13.01.00

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena jednostkowa

Jak w ST M.13.01.00.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Według ST M.13.01.00.

M.13.01.07. BETON KAP CHODNIKOWYCH**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru betonu kap chodnikowych i gzymsowych dla obiektów inżynierskich wykonywanych w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594**.

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 dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem betonowych kap chodnikowych i gzymsowych w częściach wspornikowych pomostu oraz kap w pasie rozdziału (gdy występują) dla obiektów inżynierskich, wykonywanych w ramach przebudowy drogi krajowej nr 7 na odcinku Białobrzegi - Jedlińsk, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3.

Kapy chodnikowe i gzymsowe na obiektach inżynierskich projektuje się z betonu klasy B35.

Kapy chodnikowe w przepustach są w postaci monolitycznych ław pod słupki barier ochronnych lub barieroporęczy typu sztywnego, wykonanych z betonu klasy B30.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami, ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4. oraz ST M.13.01.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

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

Pozostałe uwagi jak w ST M.13.01.00.

2. MATERIAŁY

Jak w ST M.13.01.00.

3. SPRZĘT

Jak w ST M.13.01.00.

4. TRANSPORT

Jak w ST M.13.01.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

Jak w ST M.13.01.00.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Jak w ST M.13.01.00.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m³ (metr sześcienny) betonu kap chodnikowych i gzymsowych na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

W obmiarze kap gzymsowych na obiektach oraz kap chodnikowych (ław monolitycznych) o wysokości mniejszej niż 70 cm usytuowanych na przepustach, należy uwzględnić ilość szt. (sztuk) elementów kotwiących (wykonanych np. wg KDM CHO4) i rozmieszczonych w określonym rozstawie dla zamocowania kap w płycie pomostu obiektu lub w konstrukcji przepustu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" oraz w ST M.13.01.00

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena jednostkowa

Jak w ST M.13.01.00.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Według ST M.13.01.00.

M.13.01.08. BETON PŁYT PRZEJŚCIOWYCH**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru betonu płyt przejściowych klasy B30 dla obiektów inżynierskich wykonywanych w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594.**

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 dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem betonowych płyt przejściowych dla obiektów inżynierskich, wykonywanych w ramach przebudowy drogi krajowej nr 7 na odcinku Białobrzegi - Jedlińsk, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami, ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4. oraz ST M.13.01.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

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

Pozostałe uwagi jak w ST M.13.01.00.

2. MATERIAŁY

Jak w ST M.13.01.00.

3. SPRZĘT

Jak w ST M.13.01.00.

4. TRANSPORT

Jak w ST M.13.01.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

Jak w ST M.13.01.00.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Jak w ST M.13.01.00.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m³ (metr sześcienny) betonu płyt przejściowych na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" oraz w ST M.13.01.00

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena jednostkowa

Jak w ST M.13.01.00.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Według ST M.13.01.00.

M.13.02.00. BETON NIEKONSTRUKCYJNY

M.13.02.01. BETON KLASY < B25 W DESKOWANIU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru elementów monolitycznych z betonu klasy B20 układanego w deskowaniu przy wykonywaniu obiektów inżynierskich w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594.**

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 dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem elementów z betonu B20 układanego w deskowaniu dla obiektów inżynierskich, wykonywanych w ramach przebudowy drogi krajowej nr 7 na odcinku Białobrzegi - Jedlińsk, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3.

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.13.01.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne". pkt. 1.5.

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

Pozostałe uwagi jak w ST M.13.01.00.

2. MATERIAŁY

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

Beton klasy B20 z utrzymaniem wymagań i badań tylko w zakresie wytrzymałości betonu na ściskanie.

Wymagania materiałowe dotyczące betonu omówione są w ST M.13.01.00

3. SPRZĘT

Jak w ST M.13.01.00.

4. TRANSPORT

Jak w ST M.13.01.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

Obowiązują wszystkie ustalenia zawarte w ST M.13.01.00 i ustalenia poniższe.

5.1. Tolerancje wykonania

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą dla przekrojów betonowych w deskowaniu wynoszą:

- -0,2 % wysokości, lecz nie więcej niż -0,5 cm
- +0,5 % wysokości, lecz nie więcej niż +2,0 cm

- -0,2 % grubości (szerokości), lecz nie więcej niż -0,2 cm,
- +0,5 % grubości (szerokości), lecz nie więcej niż +0,5 cm.

5.2. Otulenie zbrojenia

Otulenie zbrojenia, licząc od powierzchni pręta zbrojeniowego do powierzchni eksponowanej betonu powinna wynosić:

- 0,05 m dla prętów głównych elementów konstrukcji betonowej stykającej się z gruntem,
- 0,04 m dla strzemion elementów konstrukcji betonowej stykającej się z gruntem,
- 0,03 m dla prętów głównych elementów konstrukcji betonowej nie stykającej się z gruntem,
- 0,025 m dla strzemion elementów konstrukcji betonowej nie stykającej się z gruntem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Jak w ST M.13.01.00.

7. OBMIAR ROBÓT

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

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" oraz w ST M.13.01.00.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena jednostkowa

Jak w ST M.13.01.00

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Według ST M.13.01.00

M.13.02.02. BETON KLASY < B25 BEZ DESKOWANIA**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru betonu wyrównawczego kl.B15 pod ławy fundamentowe dla obiektów inżynierskich wykonywanych w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594.**

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 dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem betonu wyrównawczego pod ławy fundamentowe podpór i płyty przejściowe dla obiektów inżynierskich, wykonywanych w ramach przebudowy drogi krajowej nr 7 na odcinku Białobrzegi - Jedlińsk, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4. oraz ST M.13-01.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

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

2. MATERIAŁY

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

Beton klasy B15 z utrzymaniem wymagań i badań tylko w zakresie wytrzymałości betonu na ściskanie. Wymagania materiałowe dotyczące betonu omówione są w ST M.13.01.00.

3. SPRZĘT

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

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

Mieszanie składników w betoniarnie przeciwbieżnej, dozowanie wagowe.

4. TRANSPORT

Wg ST M.13.01.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5.

- 5.1.** Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić poprawność wykonania Robót ziemnych wg ST M.11.01.01 lub M.11.01.02. Podłoże winno być równe, czyste i odwodnione. Beton winien być rozkładany w miarę możliwości w sposób ciągły z zachowaniem kontroli grubości oraz rzędnych wg projektu technicznego. W czasie betonowania należy górną powierzchnię betonu wyprofilować

w spadku oraz pozostawić wgłębienie w najniższym punkcie w celu możliwości prawidłowego odwodnienia wykopu.

5.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

- wymiary w planie + 5 cm,
- rzędne wierzchu betonu +2 cm,
- płaszczyzny i krawędzie - odchylenie od pionu +2 cm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

Roboty należy prowadzić w obecności Inżyniera. Kontroli podlega przygotowanie podłoża, grubość układanej warstwy betonu oraz rzędne wierzchu betonu.

Skład mieszanki należy każdorazowo oznaczać laboratoryjnie. Należy sprawdzać klasę betonu przez pobranie próbek oraz wykonanie badań wytrzymałości na ściskanie wg ST M.13.01.00.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) betonu klasy B15 odpowiednio dla warstwy wyrównawczej pod fundamentami podpór i płytami przejściowymi.

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

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Na podstawie wyników badań wg pkt 6 należy sporządzić protokoły odbioru Robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonaną warstwę wyrównawczą należy uznać za zgodną z wymaganiami PN-B-06250. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane Roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm oraz Kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić wykonanie betonu do zgodności z normą i przedstawić go do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa ułożenia 1 m³ betonu obejmuje:

a/ roboty przygotowawcze

- opracowanie recepty mieszanki,
- zapewnienie wykonania badań kontrolnych,

b/ wykonanie robót

- zakup i dostarczenie niezbędnych materiałów i sprzętu,
- wyrównanie i oczyszczenie powierzchni gruntu w miejscu układania betonu,
- przygotowanie i transport mieszanki betonowej na budowę,
- zapewnienie prowadzenia robót w przypadku niekorzystnych warunków atmosferycznych,
- wbudowanie mieszanki,
- wyrównanie i pielęgnację betonu,
- oczyszczenie stanowiska pracy.

c/ badania kontrolne materiałów i wykonania robót wg niniejszej ST

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-06250 Beton zwykły.

M.13.03.00. PREFABRYKATY BETONOWE

M.13.03.01. MONTAŻ PREFABRYKATÓW BETONOWYCH ZBROJONYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prefabrykatów betonowych zbrojonych dla obiektów inżynierskich wykonywanych w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594**.

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

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności związane z wykonaniem i montażem prefabrykatów betonowych zbrojonych dla obiektów inżynierskich na drodze krajowej nr 7 na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk. Są to w szczególności:

- prefabrykat fundamentu pod słupki barieroporęczy,
- prefabrykat fundamentu pod słupki akranu przeciwhałasowego,
- prefabrykat fundamentu pod słupki balustrady,
- prefabrykat odgradzający koryto przepustu ekologicznego,
- prefabrykat doświetlający przepust ekologiczny,
- prefabrykaty na wlocie rowu melioracyjnego do przepustu.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne" oraz ST M.13.01.00. „Beton konstrukcyjny”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

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

2. MATERIAŁY

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

Prefabrykaty należy wykonać z betonu klasy B30 zgodnie z ST M.13.01.00.

Jako zbrojenie miękkie należy użyć stali klasy A-IIIIN (RB 500W/BSt 500S – Q.T.B.)

Jako zakotwień należy użyć typowych marek stalowych zabetonowanych w konstrukcji prefabrykatu.

3. SPRZĘT

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

Rodzaj sprzętu, maszyn i urządzeń pozostawia się do uznania Wykonawcy po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

Wykonawca dobierając sprzęt musi wziąć pod uwagę rodzaj powierzchni placu montażowego i dróg dojazdowych.

4. TRANSPORT

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

4.1. Transport i składowanie prefabrykatów

Prefabrykaty można transportować po rozformowaniu i osiągnięciu co najmniej 80% wytrzymałości projektowej jego betonu. Składowanie elementów na wolnym powietrzu w przypadku spadku temperatury poniżej 0° C jest dopuszczalne tylko po osiągnięciu przez beton pełnej mrozoodporności.

Podczas składowania należy przestrzegać następujących warunków:

- prefabrykaty mają być oparte na krawędziakach drewnianych,
- prefabrykaty należy zabezpieczyć przed przewróceniem,
- należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie wystającego zbrojenia lub marek kotwiących,
- podczas przestawiania prefabrykatów, ich transportu i ponownego ustawiania niedopuszczalne są uderzenia i wstrząsy mogące spowodować mechaniczne uszkodzenia krawędzi betonu,
- podczas przenoszenia prefabrykat powinien być zawieszany na wystających z niego hakach lub elementach przewidzianych w Dokumentacji Projektowej.

5. WYKONANIE ROBÓT

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

5.1. Wymagania ogólne

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

5.2. Wykonanie prefabrykatów

Prefabrykaty należy wykonywać w formach stalowych w wytwórni działającej na zlecenie Wykonawcy.

Na wykonanie 1 szt. prefabrykatu fundamentu pod słupek barieroporęczy składają się następujące materiały:

- | | |
|--|-----------|
| - beton konstrukcyjny klasy B30 | - 0,29 m3 |
| - stal konstrukcyjna np. klasy A-IIIIN | - 25 kg |
| - beton wyrównawczy klasy B15 | - 0,07 m3 |

Masa prefabrykatu – 750 kg.

Na wykonanie 1 szt. prefabrykatu fundamentu pod słupek ekranu przeciwhałasowego składają się następujące materiały:

- | | |
|--|-----------|
| - beton konstrukcyjny klasy B30 | - 0,33 m3 |
| - stal konstrukcyjna np. klasy A-IIIIN | - 27 kg |
| - beton wyrównawczy klasy B15 | - 0,08 m3 |

Masa prefabrykatu – 860 kg.

Na wykonanie 1 szt. prefabrykatu fundamentu pod słupek balustrady stalowej składają się następujące materiały:

- | | |
|--|-----------|
| - beton konstrukcyjny klasy B30 | - 0,18 m3 |
| - stal konstrukcyjna np. klasy A-IIIIN | - 15 kg |
| - beton wyrównawczy klasy B15 | - 0,03 m3 |

Masa prefabrykatu – 450 kg.

Na wykonanie 1 szt. prefabrykatu odgradzającego koryto przepustu składają się następujące materiały:

- | | |
|--|-----------|
| - beton konstrukcyjny klasy B30 | - 0,05 m3 |
| - stal konstrukcyjna np. klasy A-IIIIN | - 8 kg |

Masa prefabrykatu – 130 kg.

Na wykonanie 1 szt. prefabrykatu umocnienia dna rowu składają się następujące materiały:

- | | |
|--|-----------|
| - beton konstrukcyjny klasy B30 | - 0,40 m3 |
| - stal konstrukcyjna np. klasy A-IIIIN | - 50 kg |

Masa prefabrykatu – 1040 kg.

Na wykonanie 1 szt. prefabrykatu przykrycia wlotu rowu składają się następujące materiały:

- | | |
|---------------------------------------|-----------|
| - beton konstrukcyjny klasy B30 | - 0,17 m3 |
| - stal konstrukcyjna np. klasy A-IIIN | - 25 kg |

Masa prefabrykatu – 440 kg.

5.3. Montaż prefabrykatów

Montaż prefabrykatów powinien się odbywać według projektu organizacji montażu (pkt.5.1) opracowanego przez Wykonawcę i zatwierdzonego przez Inżyniera. Przed przystąpieniem do montażu należy ocenić stan techniczny prefabrykatu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Badania

6.1.1. Program badań

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

6.1.2. Badania w czasie budowy

Badania w czasie budowy obejmują:

- sprawdzenie dokumentów dotyczących materiałów,
- sprawdzenie warunków transportu i składowania elementów prefabrykowanych,
- sprawdzenie elementów prefabrykowanych,
- sprawdzenie montażu prefabrykatów.

6.1.3. Badania dodatkowe

Wykonuje się w przypadku, gdy badanie wg 6.3.2.(a) lub 6.3.2.(d) dało wynik niezadowalający lub wątpliwy. Rodzaj badania ustala Inżynier w porozumieniu z Projektantem i Wykonawcą.

6.1.4. Opis badań w czasie budowy

6.1.4.1. Sprawdzenie materiałów

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

6.1.4.2. Sprawdzenie warunków transportu i składowania

Polega na sprawdzeniu zgodności z zasadami przyjętymi w niniejszej Specyfikacji.

6.1.4.3. Sprawdzenie elementów prefabrykowanych

Polega na kontroli:

- (a) ogólnego wyglądu prefabrykatu,
(b) wartości odchyłek wymiarów i porównanie ich z dopuszczalnymi.

Powierzchnia elementów prefabrykowanych powinna być gładka, a nierówności oraz ubytki nie powinny przekraczać poniżej podanych odchyłek. Rysy powierzchniowe skurczowe w elementach żelbetowych są dopuszczalne pod warunkiem spełnienia wymagań ST.M.13.01.00. Pustki, raki, wykruszyny w elementach prefabrykowanych są dopuszczalne w granicach podanych w PN-S-10042 i PN-S-10040 dla elementów żelbetowych.

Wytrzymałość betonu w prefabrykatkach powinna odpowiadać założonej w Dokumentacji Projektowej klasie betonu. Beton prefabrykatów musi spełniać wymagania ST.M.13.01.00.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów powinny być zgodne z podanymi wartościami (pomiar przy odbiorze prefabrykatu):

- +0,5% i -0,2% w odniesieniu do wysokości, lecz nie więcej niż 5 mm,
- +0,4% i -0,2% w odniesieniu do szerokości, lecz nie więcej niż 3 mm.

6.1.4.5. Sprawdzenie montażu prefabrykatów

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

- (a) dla pomiarów niwelacyjnych 5 mm,
- (b) dla pomiarów liniowych 0,5 %.

6.2. Ocena wyników badań

Na podstawie wyników przeprowadzonych badań należy ustalić, czy konstrukcja mostowa wykonana jest zgodnie z niniejszą ST.

W szczególności należy ustalić:

- (a) czy stwierdzenie odchylenia Dokumentacji Projektowej przekraczają wartości dopuszczalne,
- (b) rodzaje i liczbę usterek i możliwości ich usunięcia,
- (c) wpływ stwierdzonych odchyłek i usterek na użytkową wartość obiektu.

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

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 sztuka prefabrykatu z betonu zbrojonego wraz z markami kotwiącymi (o ile występują) o określonej masie zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Należy dokonać:

- oceny zgodności informacji zawartych w Atestach Wytwórni z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenia wymiarów geometrycznych prefabrykatów,
- sprawdzenie warunków transportu i składowania prefabrykatów,
- odbioru montażu prefabrykatów,

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa obejmuje:

a/ roboty przygotowawcze

- zakup i zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup materiałów (stal konstrukcyjna i zbrojeniowa, beton, drewno itp.),
- przygotowanie miejsca wytwarzania, dojrzewania i składowania prefabrykatów wraz z niezbędnym wyposażeniem i sprzętem (np. formy, wibratory, środki transportowe)
- przygotowanie zbrojenia zgodnie z ST M.12.01.00,
- przygotowanie betonu zgodnie z ST M.13.01.00,
- opracowanie Projektu Organizacji i Harmonogramu Robót,
- opracowania niezbędnych projektów technologicznych i roboczych,

- zapewnienie wykonania badań kontrolnych,

b/ wykonanie robót

- zakup i zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie prefabrykatu wraz z zabetonowaniem na powierzchni górnej zakotwień dla urządzeń zabezpieczających jak barieroporęcze, balustrady, ekrany (o ile występują),
- osadzenie w prefabrykacie niezbędnych elementów do wyjęcia z formy, transportu i montażu,
- transport z miejsca wytworzenia budowę, załadunek, wyładunek i składowanie,
- przygotowanie miejsca wbudowania prefabrykatu, wyrównanie powierzchni gruntu,
- ułożenie warstwy wyrównawczej z betonu klasy B15,
- montaż prefabrykatu,
- usunięcie tymczasowych elementów do transportu i montażu z zabezpieczeniem powierzchni betonowych,
- naprawa miejsc uszkodzonych w czasie transportu i montażu,
- wykonanie niezbędnych pomiarów,
- zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych stykających się z gruntem zgodnie z wymaganiami ST M.20.01.10.
- konieczne roboty towarzyszące i wykończeniowe,
- obsypanie prefabrykatów gruntem (jeśli jest wymagane) z jego zagęszczeniem do $I_s > 0,97$,
- uprzątnięcie stanowiska pracy.

c/ badania kontrolne materiałów i wykonania robót wg niniejszej ST

Cena jednostkowa obejmuje ubytki i odpady materiałowe.

Koszt zakotwień zawarty jest w cenie urządzeń zabezpieczających.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE**10.1. Normy**

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

M.14.00.00. KONSTRUKCJE STALOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru elementów konstrukcji stalowych dla obiektów inżynierskich wykonywanych w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594**.

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 dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem elementów konstrukcji stalowych dla obiektów inżynierskich, wykonywanych w ramach przebudowy drogi krajowej nr 7 na odcinku Białobrzegi - Jedlińsk, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Transportowy Dozór Techniczny – jednostka podległa Ministrowi Infrastruktury, upoważniona do odbiorów technicznych w hucie stali konstrukcyjnej przeznaczonej na mosty (Warszawa, ul. Chałubińskiego 3).

1.4.2. Komisja Kwalifikacyjna Ministerstwa Infrastruktury - organ Ministerstwa Infrastruktury nadający prawo wykonywania mostowych obiektów drogowych, pieszych i kolejowych o konstrukcji stalowej przedsiębiorstwom wytwarzającym konstrukcje, wykonującym montaż i remonty obiektów mostowych.

1.4.3. Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST 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.

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

2. MATERIAŁY

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

2.1. Akceptowanie użytych materiałów

Akceptacja zgłoszonych w programach wytwarzania i montażu (pkt 5.1.2. i 5.1.3.) dostawców materiałów nie oznacza akceptacji materiałów. Wytwórca jest zobowiązany do dokumentowania odpowiedniej jakości wszystkich partii materiałów.

2.2. Stal konstrukcyjna

Do wytworzenia stalowych konstrukcji mostowych należy stosować stal zgodnie z PN-S-10052 „Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie”, oraz ENV 1993 – 2 : 1997 Eurokod 3 : Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 2 : Mosty stalowe.

Wyroby powinny spełniać wymagania PN-S-10050 „Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania”.

2.2.1. Gatunki stali konstrukcyjnej

Do wykonania stalowych konstrukcji mostowych należy stosować stal:

- przy grubości blach do 30 mm 18G2A zgodnie z PN-H-84018

- przy grubości blach do 50 mm 18G2ACu zgodnie z PN-H-84018.

Do wykonania stalowych konstrukcji mostowych, przy zastosowaniu blach o grubości powyżej 50 mm należy zastosować stal:

- przy grubości blach do 70 mm S355M zgodnie z PN-EN 10113:1993
- przy grubości blach powyżej 70 mm S355ML zgodnie z PN-EN 10113:1993

Inne gatunki stali mogą być zastosowane przez Wytwórcę za zgodą Inżyniera, jeśli posiadają Aprobatę Techniczną IBDiM. Zmiany dotyczące stali konstrukcyjnej wymagają również uzgodnienia autora projektu. Blachy powinny być dostarczone w odmianie D wg PN-H-84018, tzn. praca łamania na próbie Charpy o kierunku osi wzdłużnym i o przekroju 10x10 mm, w temperaturze -20°C powinna być nie mniejsza niż 40 J. Wymagane są badania ultradźwiękowe wszystkich blach na rozwarstwienie. Wyroby powinny spełniać wymogi klasy P6 wg BN-84/0601-05.

Wydłużenie A_{5min} (kierunek osi próbki – wzdłużny) = 22%.

2.2.2. Tryb postępowania przy dostawach stali

Wyroby ze stali konstrukcyjnej przeznaczone do wytworzenia stalowej konstrukcji mostowej podlegają odbiorowi dokonywanemu przez Transportowy Dozór Techniczny (TDT).

Siedziba centrali: 00-928 Warszawa, ul. T. Chałubinskiego 3, tel. +48 22 6301430, fax. +48 22 630 1431.

Transportowy Dozór Techniczny dokonuje wszelkich czynności kontrolnych i badań zgodnie z wymaganiami przedmiotowych norm na koszt Wytwórcy stali konstrukcyjnej.

Użycie wyrobów ze stali konstrukcyjnej, których wytop i przetwarzanie nie było kontrolowane przez Transportowy Dozór Techniczny może być dokonane tylko po przeprowadzeniu odbioru przez TDT.

W tym przypadku Transportowy Dozór Techniczny dokonuje wszelkich czynności kontrolnych i badań zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych, a także badań dodatkowych, których konieczność określa sam, na koszt własny Wytwórcy stalowej konstrukcji mostowej.

Wyroby ze stali konstrukcyjnej przeznaczone do wytworzenia stalowej konstrukcji muszą:

- 1) być udokumentowane atestami hutniczymi i zaświadczeniami odbiorczymi TDT
- 2) mieć trwałe odczepy dokonane przez TDT
- 3) mieć wybite znaki cechowania, oznaczenia cechowania kolorowego, kolorowych przywieszek ze znakami zgodnie z PN-H-01102
- 4) spełniać wymagania określone w normach przedmiotowych:
 - dla blach uniwersalnych i grubych wg PN-H-92120, PN-H-92203
 - dla walcówki, prętów i kształtowników wg PN-H-93000 i PN-H-93001
 - dla kątowników równoramiennych wg PN-H-93401.

2.3. Materiały spawalnicze i śruby montażowe

Zamówienia na łączniki (śruby montażowe) i materiały spawalnicze składa Wytwórca stalowej konstrukcji mostowej u zaakceptowanych przez Inżyniera Wytwórców tych materiałów. Na Wytwórcy konstrukcji ciąży obowiązek egzekwowania od dostawców i przechowywania atestów potwierdzających spełnienie wymagań postawionych w normie przedmiotowej dotyczącej danego wyrobu lub materiału. Atesty muszą być przedstawione wraz z dostawą każdej partii materiałów. Badania, które warunkują wystawienie atestów Wytwórca łączników lub materiałów spawalniczych przeprowadza na własny koszt. Materiały pochodzące z zapasów Wytwórcy powinny być atestowane w zakresie ustalonym przez Inżyniera na koszt własny Wytwórcy konstrukcji. Spełnione muszą być wymagania PN-S-10050 i norm przedmiotowych:

- dla nakrętek do śrub wg PN-M-82144
- dla nakrętek niskich stosowanych jako przeciwnakrętka wg PN-M-82153
- dla podkładek pod śruby wg PN-M-82002, PN-M-82003, PN-M-82005,
- PN-M-82006, PN-M-82008, PN-M-82009, PN-M-82018
- dla śrub montażowych wg PN-M-82101
- dla elektrod wg PN-M-69430 i PN-M-69433
- dla drutów spawalniczych wg PN-M-69420
- dla topników do spawania łukiem krytym wg PN-M-69355
- dla topników do spawania żuźlowego wg PN-M-69356

Wytwórca powinien przestrzegać okresów ważności stosowania elektrod według gwarancji dostawcy.

Śruby powinny być przechowywane w suchych i przewietrzanych pomieszczeniach z zapewnieniem ochrony przed korozją i w sposób umożliwiający segregację na poszczególne asortymenty.

Materiały spawalnicze należy przechowywać ponad podłogą w suchych, przewietrzanych i ogrzewanych pomieszczeniach.

Łączniki i materiały spawalnicze przeznaczone do wytworzenia określonej stalowej konstrukcji mostowej powinny być oddzielone od pozostałych.

3. SPRZĘT

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

3.1. Wytwórca konstrukcji w programie wytwarzania (pkt. 5.1.2.) i Wykonawca w programie montażu (pkt. 5.1.3.) obowiązani są do przedstawienia Inżynierowi do akceptacji wykazu zasadniczego sprzętu. Inżynier jest uprawniony do sprawdzenia, czy urządzenia dźwigowe i zbiorniki ciśnieniowe posiadają ważne świadectwa wydane przez Urząd Dozoru Technicznego.

Wykonawca na żądanie Inżyniera jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności. Sprawdzenie powinno odbywać się w obecności przedstawiciela Inżyniera.

4. TRANSPORT

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

4.1. Transport od dostawcy i składowanie stali konstrukcyjnej u Wytwórcy

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie wyrobów ze stali konstrukcyjnej powinny odbywać się tak, aby powierzchnia stali była zawsze czysta, wolna zwłaszcza od substancji aktywnych chemicznie i zanieczyszczeń mogących utrzymywać wilgoć. Wyroby ze stali konstrukcyjnej powinny być utrzymywane w stanie suchym i składowane nad gruntem na odpowiednich podporach. Niedopuszczalne jest długotrwałe składowanie stali niezabezpieczonych przed opadami.

Wyroby ze stali konstrukcyjnej przeznaczone do wytwarzania określonej stalowej konstrukcji mostowej powinny być oddzielone od pozostałych.

Wyroby ze stali konstrukcyjnej muszą posiadać oznaczenia i cechy zgodnie z PN-H-01102. Oznaczenia i cechy muszą być zachowane w całym procesie wytwarzania konstrukcji. Przy dzieleniu wyrobów należy przenieść oznaczenia na części pozbawione oznaczeń.

Znaki powinny być umieszczone w takich miejscach, aby były widoczne po zmontowaniu konstrukcji na placu budowy.

4.2. Transport na miejsce montażu

Wszystkie elementy konstrukcji powinny być ładowane na środki transportu w ten sposób, aby mogły być transportowane i rozładowywane bez powstania nadmiernych naprężeń, deformacji lub uszkodzeń. Zalecane jest transportowanie konstrukcji w takiej pozycji w jakiej będzie eksploatowana. Ze względu na łatwość ich uszkodzenia szczególnie chronione muszą być:

- łączniki
- elementy styków montażowych.

Ze względu na możliwość wybożenia należy odpowiednio usztywnić elementy wiotkie na czas załadunku i transportu. Drobne elementy muszą być jednoznacznie oznakowane i umieszczone w miejscu zamocowania przy pomocy śrub montażowych. Elementy drobnowymiarowe takie jak śruby, nakrętki powinny być przewożone w zamkniętych pojemnikach. Dźwigary powinny być transportowane w pozycji pionowej i ta pozycja powinna być zachowana we wszystkich fazach transportu i montażu konstrukcji. W pewnych przypadkach mogą być one transportowane w innej pozycji jeśli będą odpowiednio zabezpieczone przed utratą stateczności i innymi uszkodzeniami. Inżynier w razie potrzeby może żądać wykonania odpowiednich obliczeń. Sposób mocowania elementów musi wykluczyć możliwość przemieszczenia, przewrócenia lub zsunęcia się ich w czasie transportu. Przewożone elementy powinny być załadowane w ten sposób aby nie przekraczały żadnej z odpowiednich skrajni ustalonych przez normy PN-K-02057 i PN-K-02056.

Przy transporcie drogowym w przypadku przekroczenia któregośkolwiek z wymiarów skrajni lub dopuszczalnych ciężarów pojazdów należy uzyskać zgodę GDDP i Zarządów Drogowych, przez których

teren przechodzi trasa przejazdu. Konwój przewożący części ponadwymiarowej konstrukcji powinien być oznakowany i poprzedzony przez oznakowany samochód pilotujący.

4.3. Odbiór konstrukcji po rozładunku

Odbiór konstrukcji stalowej powinien być dokonany w obecności przedstawiciela Inżyniera i powinien być przez Inżyniera zaakceptowany. Wytwórca konstrukcji powinien dostarczyć wszystkie elementy konstrukcji przez siebie wytworzone, a także wszystkie elementy stalowe, które będą użyte na miejscu budowy. Z dostawy wyłączone są farby i materiały spawalnicze, których stosowanie jest ograniczone okresami gwarancji. Przekazane powinny być dokumenty opisujące zastosowane podczas wytwarzania materiały, procesy technologiczne oraz wyniki badań odbiorów zgodnie z pkt 5.2.2.7.

4.4. Likwidacja uszkodzeń transportowych

Podczas odbioru po rozładunku należy sprawdzić czy elementy konstrukcyjne są kompletne i odpowiadają założonej w Dokumentacji Projektowej geometrii. Dopuszczalne odchyłki nie powinny przekraczać odchyłek podanych w pkt 2.4.2.8. i pkt 2.8. PN-S-10050.

Jeśli usuwanie odchyłek i uszkodzeń Inżynier uzna za konieczne, to Wytwórca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt technologiczny i harmonogram usuwania odchyłek. Inżynier może zastrzec, jakich prac nie można wykonywać bez obecności przedstawiciela Inżyniera. Koszt prac ponosi Wytwórca konstrukcji, a do ich wykonania powinien przystąpić tak szybko, jak jest to możliwe ze względów technicznych. Po zakończeniu prac Wykonawca montażu dokonuje odbioru w obecności przedstawiciela Inżyniera.

Jeśli po prostowaniu (usuwaniu odchyłek) występują pęknięcia lub inne uszkodzenia, element (lub jego część) zostaje zdyskwalifikowany.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.1. Wymagania ogólne

Do wykonania i montażu stalowych konstrukcji mostowych, PN-S-10050 - dopuszczone będą wyłącznie zakłady i przedsiębiorstwa posiadające Świadectwo (certyfikat) wydane przez Komisję Kwalifikacyjną Ministerstwa Infrastruktury Rzeczypospolitej Polskiej, lub wydane przez instytucje uznane przez administrację rządową kraju pochodzenia firmy i zaakceptowane przez Komisję Kwalifikacyjną MI. Świadectwo należy przedłożyć Zamawiającemu najpóźniej w dniu podpisania umowy.

W przypadku nie przedłożenia Świadectwa Kontrakt nie zostanie przyznany.

Wszelkie informacje w sprawie wydawania Świadectw można uzyskać w siedzibie Komisji Ministerstwa Infrastruktury - Komisja Kwalifikacyjna Zakładów Wykonujących Stalowe Konstrukcje Mostowe. 03-301 Warszawa, ul. Jagiellońska 80, tel. +48 22 8110780, fax. +48 22 8113997.

5.1.1. Wymagania w stosunku do Wytwórcy stalowych konstrukcji mostowych i Wykonawcy montażu

Konstrukcje stalowe mogą być wytwarzane jedynie w wytwórniach zakwalifikowanych przez Komisję Kwalifikacyjną Ministerstwa Infrastruktury. Wytwórca konstrukcji powinien razem z ofertą przetargową dostarczyć Inżynierowi kopię świadectwa Komisji dla danej Wytwórni. Wytwórca nie może przenieść wytwarzania całości lub części konstrukcji do innej Wytwórni bez zgody Inżyniera. Zatwierdzeni przez Inżyniera podwykonawcy Wytwórcy muszą również posiadać świadectwa Komisji Kwalifikacyjnej MI.

Posiadanie świadectwa Komisji Kwalifikacyjnej MI obowiązuje również przedsiębiorstwa wykonujące montaż stalowej konstrukcji mostowej.

Termin ważności świadectwa i jego zakres muszą być zgodne z czasem realizacji i rodzajem wytwarzanej lub montowanej konstrukcji.

5.1.2. Wymagane opracowania

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie i na koszt własny następujących opracowań:

- rysunki warsztatowe konstrukcji stalowej
- program wytwarzania konstrukcji w Wytwórni
- technologię spawania
- program montażu i scalania konstrukcji na miejscu budowy

Wszystkie powyższe opracowania muszą uwzględniać wymogi Dokumentacji Projektowej oraz zasady niniejszej ST.

Opracowania te podlegają akceptacji przez Inżyniera.

5.1.3. Rysunki warsztatowe konstrukcji stalowej

Rysunki warsztatowe sporządza Wykonawca na podstawie Dokumentacji Projektowej.

W rysunkach warsztatowych należy m.in.:

- rozrysować oddzielnie każdy z elementów wysyłkowych,
- rozpracować wszystkie niezbędne szczegóły konstrukcyjne,
- pokazać wszystkie szczegóły łączenia elementów (spawania).

Rysunki warsztatowe muszą być opracowane na zlecenie Wykonawcy przez zespół projektowy, który specjalizuje się w sporządzaniu rysunków warsztatowych skomplikowanych obiektów mostowych i wykonał podobne opracowania dla przynajmniej 2 obiektów o długości po 150 m.

Wykonawca winien uzyskać uzgodnienie autora Dokumentacji Projektowej dotyczące ich zgodności z Dokumentacją Projektową.

5.1.4. Program wytwarzania konstrukcji w Wytwórni

Rozpoczęcie Robót może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez Inżyniera programu Robót. Program sporządzany jest przez Wytwórcę. Program powinien zawierać deklarację Wytwórcy o szczegółowym zapoznaniu się z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami oraz:

- 1) harmonogram realizacji
- 2) informację o personelu kierowniczym i technicznym Wytwórcy
- 3) informację o obsadzie tych stanowisk robotniczych, na których konieczne jest udokumentowanie kwalifikacji
- 4) informacje o dostawcach materiałów
- 5) informacje o podwykonawcach
- 6) informacje o podstawowym sprzęcie przewidzianym do realizacji zadania
- 7) projekt technologii spawania
- 8) sposób przeprowadzenia badań wymaganych w Specyfikacjach
- 9) inne informacje żądane przez Inżyniera
- 10) ewentualne zgłoszenie potrzeby uściśleń lub zmian w Dokumentacji Projektowej.

Program Robót musi uwzględniać spełnienie wszystkich ustaleń zawartych w ST.

Rysunki warsztatowe sporządza Wytwórca.

5.1.5. Program montażu i scalania konstrukcji na miejscu budowy

Rozpoczęcie Robót może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez Inżyniera programu montażu. Program powinien zawierać protokół odbioru konstrukcji od Wytwórcy oraz:

- 1) harmonogram terminowy realizacji
- 2) informację o personelu kierowniczym i technicznym Wytwórcy
- 3) informację o obsadzie tych stanowisk robotniczych, na których konieczne jest udokumentowanie kwalifikacji
- 4) projekt montażu
- 5) sprawdzenie pracy statycznej konstrukcji, jeśli podczas montażu będzie ona podpierana w innych punktach niż przewiduje to Dokumentacja Projektowa
- 6) informacje o podwykonawcach
- 7) informacje o podstawowym sprzęcie montażowym przewidzianym do realizacji zadania
- 8) projekt technologii spawania
- 9) sposób zapewnienia badań ujętych w Specyfikacji
- 10) informacje o sposobie zapewnienia bezpieczeństwa osób, które mogą znaleźć się w obszarze prac montażowych
- 11) inne informacje żądane przez Inżyniera.

5.1.6. Kontrola wykonywanych Robót

Inżynier jest uprawniony do wyznaczania harmonogramu czynności kontrolnych, badawczych i odbiorów częściowych na czas których należy przerwać Roboty. W zależności od wyniku badań Inżynier podejmuje decyzję o kontynuowaniu Robót.

5.1.7. Dziennik wytwarzania konstrukcji i Dziennik Budowy

Decyzje Inżyniera są przekazywane wykonawcom poprzez wpisy w Dziennikach:

- 1) Wytwarzania konstrukcji (w Wytwórni)
- 2) Budowy (w trakcie montażu).

5.2. Wykonanie konstrukcji w Wytwórni**5.2.1. Obróbka elementów****5.2.1.1. Sprawdzenie wymiarów wyrobów ze stali konstrukcyjnej**

Wytwarzanie konstrukcji należy poprzedzić sprawdzeniem wymiarów i prostoliniowości zastosowanych wyrobów ze stali konstrukcyjnej. Bez uprzedniego prostowania mogą być użyte wyroby w których odchyłki wymiarów i kształtów nie przekraczają dopuszczalnych odchyłek wg PN-S-10050 pkt 2.4.2.

5.2.1.2. Cięcie elementów i obrabianie brzegów

Cięcie elementów i obrabianie brzegów należy wykonywać zgodnie z ustaleniami Dokumentacji Projektowej, ale tak, by zachowane były wymagania PN-S-10050 pkt 2.4.1.1. Można stosować cięcie gazowe (tlenowe) automatyczne lub półautomatyczne a dla elementów pomocniczych i drugorzędnych również ręczne. Brzegi po cięciu powinny być oczyszczone z gratu, naderwań. Przy cięciu nożycami podniesione brzegi powierzchni cięcia należy wyrównać na odcinkach wzajemnego przylegania z powierzchnią cięcia elementów sąsiednich.

Arkusze nie obcięte w hucie należy obcinać co najmniej 20 mm z każdego brzegu. Ostre brzegi po cięciu należy wyrównywać i stępiać przez wyokrąglenie promieniem $r = 2$ mm lub większym. Przy cięciu tlenowym można pozostawić bez obróbki mechanicznej te brzegi, które będą poddane przetopieniu w następnych operacjach spawania oraz te, które osiągnęły klasę jakości nie gorszą niż 3-2-2-4 wg PN-M-69774. Po cięciu tlenowym powierzchnie cięcia i powierzchnie przyległe powinny być oczyszczone z żużlu, gratu, nacieków i rozprysków materiału.

Dokładność cięcia:

Wymiar liniowy elementu [m]	<1	1,5	>5
Dopuszczalna odchyłka [mm]	±1	±1,5	±2

Powyższe dokładności nie dotyczą wymiaru, na którym pozostawia się zapas montażowy.

5.2.1.3. Prostowanie i gięcie elementów

Wytwórca powinien w obecności przedstawiciela Inżyniera wykonać próbne użycie sprzętu przeznaczonego do prostowania i gięcia elementów. Roboty mogą być kontynuowane jeśli pomierzone po próbnym użyciu odchyłki nie przekroczą wartości podanych w PN-S-10050

pkt. 2.4.2. Wystąpienie pęknięć po prostowaniu lub gięciu powoduje odrzucenie wykonanych elementów.

Podczas gięcia należy przestrzegać zaleceń PN-S-10050 pkt 2.4.1.2.

Prostowanie i gięcie na zimno na walcach i prasach blach grubych i uniwersalnych, płaskowników i kształtowników dopuszcza się w przypadkach, gdy promień krzywizny r są nie mniejsze, a strzałki ugięcia f nie większe niż graniczne dopuszczalne wartości podane w tabeli 1 z PN-S-10050.

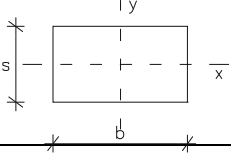
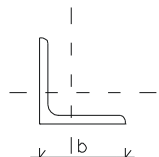
W tabeli 1 podaje się wyciąg z ww. tabeli dla blach, płaskowników i kątowników.

Przy prostowaniu i gięciu na zimno nie wolno stosować uderzeń, a stosować należy siły statyczne.

W przypadku przekroczenia dopuszczalnych wartości strzałki ugięcia lub promienia krzywizny podanych w tabl. 1 prostowanie i gięcie elementów stalowych należy wykonać na gorąco po podgrzaniu do temperatury kucia i zakończyć w temperaturze nie niższej niż 750°C. Obszar nagrzewania materiału powinien być 1,5 do 2 razy większy niż obszar prostowany lub odkształcalny. Kształtowniki należy nagrzewać równomiernie na całym przekroju.

Chłodzenie elementów powinno odbywać się powoli w temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C, bez użycia wody.

Tabela 1. Największe wartości strzałek ugięcia f i najmniejszej wartości krzywizny r dopuszczalne przy gięciu i prostowaniu na zimno elementów stalowych

Szkic przekroju	Względem osi	Przy prostowaniu		Przy gięciu	
		f	r	f	r
	x-x	$l^2/400s$	$50s$	$l^2/200s^2$	$25s$
	y-y	$l^2/800b$			
	x-x	$l^2/720b$	$90b$	$l^2/360b$	$45b$
	y-y				

Wskutek prostowania lub gięcia w elementach nie mogą wystąpić pęknięcia lub rysy. Sposób ich ewentualnej naprawy winien być zaakceptowany przez Inżyniera. W elementach ze stali o podwyższonej wytrzymałości (18G2A) nie powinny wystąpić również miejscowe zahartowania.

Tabela 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych

Wymiar nominalny [mm]		Dopuszczalne odchyłki wymiaru (\pm), [mm]	
ponad	do	przyłączeniowego	swobodnego
500	1000	0,5	1,5
1000	2000	1,0	2,5
2000	4000	1,5	4,0
4000	8000	2,5	6,0
8000	16000	4,0	10,0
16000	32000	6,0	15,0
32000		10,0	1/1000 wymiaru lecz nie więcej niż 50

5.2.1.4. Dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych

Wymiary liniowe elementów konstrukcyjnych, których dokładność nie została podana w Dokumentacji Projektowej lub innych normach, powinny być zawarte w granicach podanych w tabl. 2, przy czym rozróżnia się:

- wymiary przyłączeniowe, tj. wymiary konstrukcyjne zależne od innych wymiarów, podlegające pasowaniu, warunkujące prawidłowy montaż oraz normalne funkcjonowanie konstrukcji,
- wymiary swobodne, których dokładność nie ma konstrukcyjnego znaczenia.

5.2.1.5. Dopuszczalne odchyłki prostości

Dopuszczalne odchyłki prostości elementów (pasów ściskanych) od podpory do podpory lub od węzła do węzła stężeń wynoszą 1/1000 długości, lecz nie więcej niż 10 mm. Dla elementów rozciąganych odchyłki mogą być dwukrotnie większe.

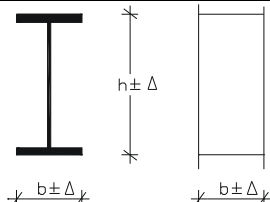
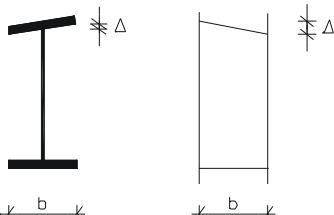
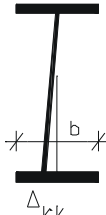
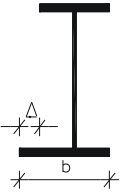

5.2.1.6. Dopuszczalne skrócenie przekroju

Dopuszczalne skrócenie przekroju (mierzone wzajemnym przesunięciem odpowiadających sobie punktów przekroju) 1/1000 długości, lecz nie więcej niż 10 mm.

5.2.1.7. Dopuszczalne odchyłki swobodne kształtu przekroju

Dopuszczalne odchyłki swobodne kształtu przekroju poprzecznego elementów konstrukcyjnych (poza stykami) podano w tablicy 3.

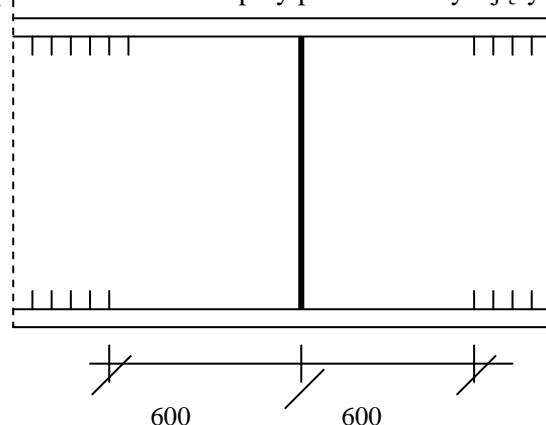
Tablica 3. Dopuszczalne odchyłki swobodne kształtu przekroju poprzecznego

Lp.	Rodzaje odchyłek	Szkic	Dopuszczalna wielkość lub f wg tabl. 2
1	Odchyłki głównych wymiarów przekroju		
2	Nieprostokątność pótek lub ścianek		
3	Przesunięcie lub wygięcie środka		
4	Przesunięcie innych części poza środkiem		
5	Wybrzuszenie blach		

5.2.1.8. Dopuszczalne odchyłki kształtu przekroju w obrębie styków

Styki spawane należy wykonać z taką dokładnością, aby wzajemne przesunięcia stykających się elementów nie przekraczały 1 mm.

Rys.1. Swobodne niespawane końce blach przy pasowaniu stykających się elementów



Zaleca się pozostawienie swobodnych, nie zespawanych blach podczas pasowania stykających się elementów (dotyczy szczególnie styków montażowych). Długość niepospawana winna wynosić po 600 mm z każdej strony styku montażowego dla spoin łączących środnik dźwigara głównego z pasem dolnym. Spoiny te powinny być następnie wykonane jako spoiny typu K lub 1/2V, po wykonaniu połączeń środnika i pasów stykających się elementów. Szczegółowe rozwiązania należy podać w technologii spawania. Rozwiązanie to pokazano na Rys. 1.

5.2.1.9. Dopuszczalne załamanie przy spoinie czołowej

Dopuszczalne załamanie przy spoinie czołowej nie powinno być większe niż 2 mm po położeniu liniału o długości 1 m.

5.2.1.10. Dopuszczalne odchyłki konstrukcji uźebrowanych

Dopuszczalne odchyłki podano wyżej w punkcie dotyczącym dopuszczalnych odchyłek swobodnych przekroju.

Wszystkie elementy konstrukcji uźebrowanych należy sprawdzić przez oględziny. Pomiary odchyłek w płytach uźebrowanych można przeprowadzać wyrywkowo wg wskazań Inżyniera, przy czym należy mierzyć co najmniej 10% elementów płyty (blachy, żebra, poprzecznice) w strefach ściskanych i 5% w strefach rozciąganych. Jeżeli mierzone odchyłki przekroczą wymagania niniejszej normy o więcej niż 10%, liczba mierzonych elementów powinna zostać zwiększona wg zaleceń Inżyniera.

Jeżeli w zwiększonej liczbie mierzonych elementów odchyłki przekraczają 10% tej liczby, należy je usunąć wg wskazówek w następnych punktach niniejszej ST.

5.2.1.11. Usuwanie przekroczonych odchyłek

Przekroczenie odchyłek nie jest jedynym kryterium ich usuwania. Po ustaleniu przez Inżyniera wraz z Projektantem konstrukcji (ewentualnie z udziałem rzeczoznawcy lub jednostki naukowo-badawczej), czy przekroczone odchyłki wpływają na bezpieczeństwo, użytkowanie lub wygląd, Inżynier podejmuje decyzję o ich pozostawieniu względnie usuwaniu.

Przekroczenie dopuszczalnych odchyłek (ilościowe lub jakościowe) stanowi jednocześnie podstawę do obniżenia umówionej ceny za wykonaną konstrukcję, niezależnie od usunięcia wad.

Wykaz odchyłek, ocena bezpieczeństwa, sposoby naprawy wad oraz decyzja Inżyniera stanowią część dokumentacji odbioru obiektu.

5.2.1.12. Czyszczenie powierzchni i brzegów

Przed przystąpieniem do składania konstrukcji Inżynier przeprowadza odbiór elementów w zakresie usunięcia gratu, oczyszczenia i oszlifowania powierzchni przylegających i brzegów stykowanych z zachowaniem wymagań PN-S-10050, PN-M-04251, PN-M-69774.

5.2.2. Składanie konstrukcji

5.2.2.1. Spawanie

Spawanie elementów konstrukcji należy wykonać zgodnie z zaakceptowanym przez Inżyniera projektem technologii spawania zawartym w programie wytwarzania danej konstrukcji.

Osoby kierujące spawaniem i spawacze powinni posiadać uprawnienia państwowe uzyskane w systemie kwalifikacji kierowanym przez Instytut Spawalnictwa w Gliwicach. Wszystkie prace spawalnicze można powierzać jedynie wykwalifikowanym spawaczom, posiadającym aktualne uprawnienia. Niezależnie od posiadanych uprawnień zaleca się sprawdzenie aktualnych umiejętności spawaczy poprzez wykonanie próbnych złączy elektrodami stosowanymi do spawania przedmiotowej konstrukcji (szczególnie dotyczy elektrod zasadowych). Każda spoina powinna być oznaczona osobistym znakiem spawacza, wybijanym na obu końcach krótkich spoin w odległości 10÷15 mm od brzegu, a na długich spoinach w odległości co 1 m.

Należy prowadzić dziennik spawania. W dzienniku spawania powinny być odnotowane wszelkie odstępstwa od Dokumentacji Projektowej i technologicznej jak również stwierdzone usterki wykonawstwa. Dziennik spawania powinien być prowadzony na bieżąco i tak samo potwierdzany przez Inżyniera (kontrolę jakości). Za prowadzenie dziennika odpowiedzialny jest bezpośredni kierownik robót.

Temperatura otoczenia przy spawaniu stali niskostopowych o zwykłej wytrzymałości powinna być wyższa niż 0° C, a stali o podwyższonej wytrzymałości wyższa niż +5°C. Niedopuszczalne jest spawanie podczas opadów atmosferycznych przy niezabezpieczeniu przed nimi stanowisk roboczych i złączy spawanych. W utrudnionych warunkach atmosferycznych (wilgotność względna powietrza większa niż 80%, mżawka, wiatry o prędkości większej niż 5 m/sek, temperatury powietrza niższe niż podane wyżej) należy opracować i uzgodnić specjalne środki gwarantujące otrzymanie spoin należytej jakości.

Powierzchnie łączonych elementów na szerokości nie mniejszej niż 15 mm od rowka spoiny należy przed spawaniem oczyścić ze zgorzeliny, rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń do czystego metalu.

Ukosowanie brzegów elementów można wykonywać ręcznie, mechanicznie lub palnikiem tlenowym, usuwając zgorzelinę i nierówności.

Wszystkie spoiny czołowe powinny być podspawane lub wykonane taką technologią (np. przez zastosowanie odpowiednich podkładek), aby grani była jednolita i gładka. Dopuszczalna wielkość podtopienia lub wklęsnięcia grani w podspoinie wg PN-M-69775 wg klasy wadliwości W1 dla złączy specjalnej jakości i klasy wadliwości W2 dla złączy normalnej jakości.

Obróbkę spoin można wykonać ręcznie szlifierką lub frezarką albo zastosować inną obróbkę mechaniczną pod warunkiem, że miejscowe zmniejszenie grubości przekroju elementu nie przekroczy 3% tej grubości.

Przygotowanie elementów do wykonania spoin (przygotowanie brzegów, rowków do spawania) należy wykonać wg PN-M-69013, PN-M-69014, PN-M-69015, PN-M-69016, PN-M-69017, PN-M-69018.

Do wykonywania połączeń spawanych można używać wyłącznie materiałów spawalniczych przewidzianych w projekcie technologicznym. Materiały te powinny mieć zaświadczenie o jakości. Do wykonania spoin szczepnych należy stosować spoiwa w gatunku takim samym jak na warstwy przetopowe i na pierwsze warstwy wypełniające.

Opakowanie, przechowywanie i transport elektrod, drutów do spawania i topników powinny być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm i zaleceniami producentów.

Suszenie elektrod i topników powinno być zgodne z zaleceniami producentów. Wystąpienie na powierzchni otuliny elektrod tzw. wykwitów białych kryształów świadczy o długotrwałym przetrzymywaniu elektrod w wilgotnym powietrzu, a także o wejściu wody w reakcję chemiczną ze składnikami otuliny. Wykwity te dowodzą starzenia się elektrody. Suszenie takich elektrod jest bezcelowe, a ich użycie zabronione.

Do żłobienia elektropowietrznego należy stosować elektrody grafitowo-węglowe miedziowane w gatunku ESW 252 lub inne zgodnie z normą PN-E-69000. Do żłobienia łukowego - stosować elektrody stalowe otulone EC1.

Sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy spawanych zgodnie z technologią spawania i dokumentacją konstrukcyjną. Jego stan techniczny powinien zapewnić utrzymanie określonych parametrów spawania, przy czym wahania natężenia i napięcia prądu podczas spawania nie mogą przekraczać 10%.

Czołowe spoiny pasów należy kończyć poza przekrojem samego pasa, używając do tego płytek wybiegowych. Płytki wybiegowe powinny mieć tą samą grubość i kształt co spawane pasy. Po przymocowaniu płytek (za pomocą zacisków) spoiny powinny być na nie wprowadzone na długość co najmniej 25 mm. Przy usuwaniu płytek wybiegowych należy przeprowadzić cięcie w odległości co najmniej 3 mm od brzegu pasa, a następnie usunąć nadmiar przez obróbkę mechaniczną.

Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi. Niedopuszczalne są rysy lub pęknięcia w spoinie albo materiale w jej sąsiedztwie.

Obrabiane widoczne powierzchnie spoiny nie powinny mieć wtrąceń żuźla, pasm żuźlowych lub zakłębnień. W spoinach nie obrabianych nierówność lica spoiny nie powinna przekraczać 15% grubości spawanych elementów.

Wady spoin pachwinowych i czołowych wykrywalne przez oględziny spoin i makroskopowe nieniszczące badania określa się wg PN-M-69703. Wymaga się zachowania klasy wadliwości nie wyższej niż W2 wg PN-M-69775.

Spoiny powinny być zbadane prześwietleniem zgodnie z planem prześwietleń lub badań ultradźwiękowych wg PN-M-70055/02 podanym w projekcie technologii spawania. Na radiogramie powinny być podane: jego numer, nazwa wytwórni oraz wskaźnik jakości obrazu wg PN-M-70001. Na konstrukcji obok każdej spoiny powinno być odbite jej oznaczenie zgodnie z oznaczeniami na planie prześwietleń lub badań ultradźwiękowych, a na okres prześwietlenia spoiny należy na konstrukcji umieścić oznaczenie spoiny z podziałem spoin długich.

Wszystkie spoiny czołowe należy prześwietlać na całej ich długości. Na podstawie radiogramów wykonanych wg PN-M-69770 oraz wad spoin określonych wg PN-M-69703 i wykrytych prześwietleniem wg PN-M-69771 należy określić klasę spoiny zgodnie z PN-M-69772 i PN-M-69775. Klasa ta powinna być wpisana do protokołu badań spoin.

Spoiny czołowe specjalnej jakości powinny odpowiadać klasie wadliwości złącza R1, a normalnej jakości klasie R2 wg PN-M-69772. Złącza za pomocą spoin czołowych powinny być zbadane na zginanie wg PN-M-69720. Złącza te należy również zbadać na uderzenie samej spoiny, strefy przejścia i strefy ciepła materiału wg PN-M-69773.

Spoiny lub ich części ocenione w wyniku badań jako nieodpowiadające wymaganiom należy usunąć w sposób nie powodujący uszkodzeń konstrukcji lub powstania w niej dodatkowych naprężeń. Powtórnie wykonane spoiny w miejscu usuniętych należy poddać ponownemu badaniu w pełnym zakresie łącznie z prześwietleniem.

Przygotowanie brzegów i powierzchni elementów do spawania

Powierzchnie brzegów powinny być na tyle gładkie, aby parametry charakteryzujące powierzchnie cięcia wg PN-M-69774 nie były większe niż dla klasy 2-2-2-2, a przy głębokim przetopie materiału rodzimego nie większe niż dla klasy 3-3-3-3.

Przygotowanie brzegów do spawania należy przeprowadzić wg normy PN-M-69014.

Powierzchnie przylegające

Powierzchnie pracujące na docisk powinny być obrobione. Współczynnik chropowatości Ra tych powierzchni wg PN-M-04251 nie powinien być większy niż 2.5µm.

Konstrukcja powinna być podzielona na zespoły spawalnicze, których wymiary ograniczają możliwości transportu. Należy dążyć, by jak największa część spoin była wykonana automatycznie, a zwłaszcza spoiny łączące pasy ze środnikiem.

Spawanie należy prowadzić zgodnie z wymaganiami PN-S-10050 pkt 2.4.4.4. Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi. Każda spoina powinna być oznaczona marką spawacza. Wykonawca obowiązany jest dokonać badań spoin i udostępnić je do kontroli Inżynierowi. Badania spoin polegające na oględzinach i makroskopowych badaniach nieniszczących wg PN-M-69703 prowadzi przedstawiciel Inżyniera osobiście. Badania radiograficzne i ultradźwiękowe wykonywać mogą jedynie laboratoria zaakceptowane przez Komisję Kwalifikacyjną MI podczas przewodu kwalifikującego Wytwórnię. Inżynier uprawniony jest do zarządzania dodatkowych badań stopiwa i złączy spawanych w każdej fazie wytwarzania konstrukcji. Badania, potwierdzające jakość Robót spawalniczych prowadzić należy według PN-S-10050 pkt. 3.2.8. i pkt. 3.2.9.

Wytwórca zobowiązany jest gromadzić pełną dokumentację badań w postaci radiogramów i protokołów i przekazać ją Inżynierowi podczas odbioru ostatecznego konstrukcji.

5.2.2.2. Usuwanie odkształceń konstrukcji po spawaniu

Każdy z segmentów konstrukcji po wykonaniu spawania podlega dokładnej kontroli pod względem zgodności kształtu geometrycznego z projektem. Wszelkie odchyłki większe od dopuszczalnych muszą być usunięte. Projekt technologiczny prostowania konstrukcji, zgodny z punktami 2.4.1.2., 2.4.2.8., 2.6.8. i 2.8. normy PN-S-10050 ma być przygotowany przez Wytwórcę. Projekt opisujący zakres Robót i sposoby technologiczne prostowania muszą zostać zatwierdzone przez Inżyniera. Operacja usuwania odkształceń

spawalniczych odbywać się powinna w obecności przedstawiciela Inżyniera z przestrzeganiem zaleceń PN-S-10050. Wystąpienie pęknięć czy innych uszkodzeń w elemencie w trakcie usuwania lub po usunięciu odkształceń spawalniczych powoduje jego dyskwalifikację i odrzucenie danego elementu.

5.2.2.3. Wykonanie elementów dla montażu wstępnego transportu i montażu na Terenie Budowy

Elementy, które pozostają na trwałe w wiadukcie mogą być wykonane według wymagań uzgodnionych jednorazowo między Wytwórcą a Inżynierem. Wymagania te nie muszą spełniać warunków zawartych w Specyfikacji Ogólnej.

5.2.2.4. Próbnny montaż stalowej konstrukcji mostowej

Należy dążyć, aby wytwarzana stalowa konstrukcja obiektu mostowego była próbnie zmontowana przez Wytwórcę tej konstrukcji. Próbnny montaż wytworzonych elementów stalowej konstrukcji wiaduktu należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-S-10050 pkt 2.4.4.5.

Do próbnego montażu można przystąpić po dokonaniu odbioru wytworzonych elementów stalowej konstrukcji wiaduktu przez Inżyniera oraz uzyskaniu jego akceptacji dla przewidywanych sposobów przeprowadzenia próbnego montażu i stosowanych technologii.

W razie, kiedy wykonanie w Wytwórni montażu próbnego całej konstrukcji nie jest uzasadnione technicznie i ekonomicznie (np. w przypadku dużych przęseł spawanych na miejscu budowy) Inżynier może dopuścić wykonanie montażu próbnego polegającego na sprawdzeniu przez przyłożenie wymiarów przylegających do siebie zespołów spawalniczych. Należy sprawdzić czy jest zachowane wymagane podniesienie wykonawcze. Dopuszczalna odchyłka podniesienia wykonawczego wynosi $\pm 10\%$ projektowanego, pod warunkiem, że linia wygięcia wstępnego ma płynny przebieg (odchyłka różnic rzędnych w sąsiednich punktach nie powinna przekraczać 10% tej wartości).

Wszystkie elementy należy oznaczyć w sposób trwały i wyraźny wg pisemnego schematu oznaczeń i schemat ten załączyć do dokumentacji wykonawczej mostu.

O przeprowadzonym próbnym montażu należy każdorazowo pisemnie, z wyprzedzeniem trzydniowym zawiadamiać Inżyniera oraz Wykonawcę montażu docelowego na budowie. Na zakończenie próbnego montażu należy spisać protokół z jego przeprowadzenia, podając w nim wszelkie istotne dla konstrukcji dane, a w szczególności:

- stwierdzenia o zgodności wykonanej konstrukcji z Dokumentacją Projektową, wraz ze szczegółowym omówieniem odchyłek od wymiarów teoretycznych
- linię podniesienia wykonawczego i odchyłki od linii teoretycznej
- znaki pomiarowe na sąsiednich elementach konstrukcji, ich oznakowanie i wymiary względem siebie w zmontowanej konstrukcji.

5.2.2.5. Zabezpieczenie antykorozyjne przed wysyłką

Elementy konstrukcji muszą być przed wysyłką zabezpieczone według ST M.14.02.01. Wykonanie czynności związanych z zabezpieczeniem, tj. przygotowania powierzchni i nanoszenia powłok ochronnych powinno być przewidziane w możliwie wczesnej fazie wytwarzania konstrukcji.

5.2.2.6. Odbiór konstrukcji u Wytwórcy

Po wykonaniu montażu próbnego i zabezpieczenia antykorozyjnego Inżynier dokonuje odbioru konstrukcji zgodnie z PN-S-10050 pkt 2.8. Odbiór polega na komisyjnych oględzinach konstrukcji i sprawdzeniu wyników wszystkich badań przewidzianych w programie wytwarzania konstrukcji. W komisji odbierającej, której skład ustala Inżynier, powinien uczestniczyć przedstawiciel przedsiębiorstwa montującego obiekt mnostowy.

Wytwórca powinien przedstawić komisji:

- 1) Dokumentację Projektową i rysunki warsztatowe
- 2) Dziennik Wytwarzania
- 3) atesty użytych materiałów
- 4) świadectwa kontroli laboratoryjnej
- 5) protokoły odbiorów częściowych
- 6) protokół z próbnego montażu, a jeśli próbnny montaż nie był przewidywany, protokół z pomiaru geometrii wytworzonej konstrukcji

- 7) inne dokumenty przewidziane w programie wytwarzania
- 8) Wykonawca konstrukcji stalowej jest zobowiązany do dostarczenia Inżynierowi kompletu uaktualnionej Dokumentacji Technicznej zawierającej wszystkie zmiany wynikłe w czasie wytwarzania konstrukcji stalowej.

5.3. Montaż i scalanie konstrukcji na placu budowy

5.3.1. Składowanie konstrukcji na placu budowy

Obowiązkiem Wykonawcy montażu jest przygotowanie placu składowego konstrukcji i udostępnienie go Wytwórcy, by mógł dokonać rozładunku dostarczonej konstrukcji i usunąć ewentualne uszkodzenia powstałe w transporcie. Konstrukcję na placu budowy należy układać zgodnie z projektem technologii montażu uwzględniając kolejność poszczególnych faz montażu. Konstrukcja nie może bezpośrednio kontaktować się z gruntem lub wodą i dlatego należy ją układać na podkładach drewnianych lub betonowych (np. na podkładach kolejowych).

Sposób układania konstrukcji powinien zapewnić:

- 1) jej stateczność i nieodkształcalność
- 2) dobre przewietrzenie elementów konstrukcyjnych
- 3) dobrą widoczność oznakowania elementów składowych
- 4) zabezpieczenie przed gromadzeniem się wód opadowych, śniegu, zanieczyszczeń itp.

W miarę możliwości należy dążyć do tego, aby dźwigary i belki były składowane w pozycji pionowej (takiej jak w konstrukcjach) podparte na węzłach.

5.3.2. Przemieszczanie elementów konstrukcji do ostatecznego ich położenia

Elementy składowane na placu budowy muszą być transportowane do miejsca wbudowania w sposób gwarantujący jego nieuszkodzenie. Elementy transportowane przy pomocy dźwigów muszą być podnoszone przy użyciu odpowiednich zawiesi z zachowaniem zasad bezpieczeństwa (próbne uniesienie na wysokość 20 cm, brak przeszkód na drodze transportu, przeszkolona i odpowiednio wyekwipowana załoga).

Wyznaczenie osi podłużnej mostu i łożysk

Na podporach mostu należy wyznaczyć w sposób trwały oś mostu, osie dźwigarów głównych i osie łożysk.

Osie łożysk należy wyznaczać dla temperatury $t_0 = 10^{\circ}\text{C}$ w odległościach od osi środka łożysk stałych odpowiadających dokładnie rozpiętościom teoretycznym przesł wg Dokumentacji Projektowej i rysunków warsztatowych.

Przesunięcia łożysk względem osi podparcia całego mostu nie powinny przekraczać 2 mm (wzdłuż osi mostu).

Wszelkie uszkodzenia elementów powstałe w czasie transportu wewnętrznego muszą być ocenione przez Inżyniera i w razie konieczności element musi być zastąpiony nowym na koszt Wykonawcy Robót montażowych.

5.3.3. Wykonanie połączeń tymczasowych

Konstrukcja musi być scalona wg projektu montażu i projektu technologii spawania zawierającego plan spawania. Spawane styki montażowe mogą być wykonane przy zapewnieniu warunków przewidywanych w projekcie technologii spawania, a szczególnie przy odpowiedniej temperaturze, wilgotności oraz osłonięciu od wiatrów.

5.3.4. Wykonanie połączeń stałych na miejscu budowy

5.3.4.1. Połączenia spawane

Wszystkie spoiny wykonywane na placu budowy są przewidziane w Dokumentacji Projektowej. Jeśli zachodzi potrzeba wykonania dodatkowych spoin lub spoin pomocniczych (włączając w to spoiny szczeplne) musi być to zaakceptowane przez Inżyniera wpisem do Dziennika Budowy. Spawanie nieprzewidzianych w Dokumentacji Projektowej uchwytów montażowych (uszy) do podnoszenia lub zamocowań wymaga zgody Inżyniera. Inżynier może zażądać wykonania obliczeń sprawdzających skutki przyspawania uchwytów montażowych. Spawanie należy prowadzić zgodnie z wymaganiami PN-S-10050 pkt 2.4.4.4. Roboty spawalnicze na obiekcie prowadzić można w temperaturach powyżej 5°C . Każda spoina konstrukcyjna musi być oznakowana przez wykonującego ją spawacza jego marką. Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi. Końcowe badania spoin powinny być przeprowadzane nie wcześniej jak

po upływie 96 godzin po ich wykonaniu. Badania spoin polegające na oględzinach i makroskopowych badaniach nieniszczących wg PN-M-69703 prowadzi przedstawiciel Inżyniera osobiście. Koszty badań radiograficznych i ultradźwiękowych ponosi Wykonawca, a wykonywać je mogą jedynie laboratoria zaakceptowane przez Inżyniera. Badania, potwierdzające jakość Robót spawalniczych, prowadzić należy według PN-S-10050 pkt 3.2.8. i pkt 3.2.9.

Wytwórca zobowiązany jest gromadzić pełną dokumentację badań w postaci radiogramów i protokołów i przekazać ją Inżynierowi podczas odbioru ostatecznego konstrukcji.

5.3.5. Przygotowanie konstrukcji stalowej do współpracy z betonem

5.3.5.1. Łączniki do konstrukcji zespolonych

Łączniki muszą być czyste, wolne od rdzy, zendrów, wżerów korozyjnych, smarów, zwłaszcza w czasie spawania i tuż przed zalaniem betonu. Powierzchnia elementu, do której przyspawany jest sworzень musi być pozbawiona zendrów, korozji, brudu, farby, smarów itp. Zanieczyszczenia mogą powodować powstawanie nieprawidłowej spoiny.

Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi w celu zatwierdzenia przed spawaniem następujące informacje:

- 1) nazwę producenta i rodzaj urządzenia spawalniczego
- 2) określenie rodzaju źródła prądu
- 3) opis łącznika i atesty materiału, z którego wykonano łączniki

Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera technologię wykonania uwzględniającą zapobieganie powstawaniu koncentracji naprężeń przy spawaniu łączników.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien wykonać badanie wytrzymałości na ścianie połączenia sworznia z pasem dźwigara na próbce referencyjnej. Otrzymane wartości nie mogą być mniejsze niż wytrzymałość na ścinanie samego sworznia, określona w aprobacie technicznej wyrobu.

5.3.5.2. Przygotowanie konstrukcji do wykonania współpracującego pomostu betonowego

Betonowanie płyty pomostu współpracującego z dźwigarami stalowymi powinno odbywać się przy dodatkowym podparciu lub wstępnym wygięciu konstrukcji stalowej. Zaleca się stosować dodatkowe podparcie z jednoczesnym wstępnym wygięciem. Linia wstępnego wygięcia konstrukcji stalowej jest określona na rysunku konstrukcji stalowej w Dokumentacji Projektowej.

Inżynier może nakazać wykonanie badań potwierdzających nośność dodatkowych podparć i kontrolę wstępnego wygięcia.

5.3.6. Osadzenie przęseł na podporach

Przed ostatecznym osadzeniem konstrukcji na podporach Inżynier musi dokonać ostatecznego odbioru łożysk i ich posadowienia zachowując warunki określone w PN-S-10050 pkt. 2.6.3 i pkt. 3.3.1. Opuszczenie konstrukcji nie może powodować deformacji wykraczających poza obszar pracy sprężystej nawet w przypadku awarii podnośników. W czasie osadzania przęsła główne elementy muszą zachowywać swoje płaszczyzny. Operacja osadzania powinna być realizowana stopniowo z wykorzystaniem podkładek stalowych i klinów dębowych, tak by w jednej fazie nie opuszczać więcej niż 1/500 rozpiętości przęsła. Osadzanie przęseł na podporach powinno odbywać się w obecności Inżyniera.

5.3.7. Zabezpieczenie antykorozyjne po montażu

Zasadnicze zabezpieczenie konstrukcji stalowej przed korozją wykonywane jest w Wytwórni, gdzie wykonuje się wszystkie warstwy powłoki zabezpieczającej przed korozją z wyłączeniem ostatniej warstwy nawierzchniowej. Po ukończeniu montażu powłokę antykorozyjną należy dokończyć zgodnie z ST M.14.02.03.

Zaleca się, aby na pierwszym dźwigarze od strony górnej wody, pierwszego przęsła (licząc wg kilometrażu drogi), od strony wewnętrznej umieścić po zakończeniu malowania schematyczny rysunek konstrukcji z zaznaczonymi warstwami zabezpieczenia antykorozyjnego dla poszczególnych elementów głównych. Oznaczenie, o którym mowa powinno zostać naniesione jaskrawym kolorem farby, w miejscu nie zalewanym przez wodę i nie narażonym na zniszczenie z innego powodu. Oznaczenie to, наносzone powinno być niezależnie od wpisu o malowaniu wniesionego do księgi mostu.

5.3.8. Rusztowania montażowe

Rusztowania do montażu powinny być zaprojektowane i obliczone na siły wynikające z projektu montażu konstrukcji ustroju niosącego. Zaakceptowany przez Inżyniera i projektanta konstrukcji projekt rusztowań nie może być bez ich zgody zmieniany.

Rusztowania stalowe z elementów składanych do wielokrotnego użytku powinny odpowiadać wymaganiom BN-70/9080-02.

W zasadniczych wymiarach rusztowań drewnianych dopuszcza się następujące odchyłki:

- w rozstawie szeregów pali lub jarzm $\pm 5\%$ rozstawu
- w wychyleniu jarzm rusztowań z płaszczyzny pionowej $\pm 5\%$ wysokości jarzm, lecz nie więcej niż 5 cm
- w rozstawie poprzecznic i podłużnic pomostu ± 5 cm.

5.3.9. BHP i ochrona środowiska

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących państwowych i lokalnych przepisów o BHP i ochronie środowiska odpowiada Wykonawca. Inżynier nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienia tych przepisów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Obowiązki Wykonawcy

Wykonawca ma obowiązek prowadzić kontrolę jakości prowadzonych przez siebie Robót, niezależnie od działań kontrolnych Inżyniera.

6.2. Sprawdzenie jakości materiałów**6.2.1. Badania kontrolne stali**

Należy sprawdzić spełnienie wymagań podanych w punkcie 2.2. niniejszej ST. Ponadto należy sprawdzić, czy użyte elementy stalowe jak blachy, płaskowniki, kształtowniki są zgodne z Dokumentacją Projektową co do gatunku i odpowiadają właściwym normom przedmiotowym podanym w punkcie 2.3. niniejszej ST.

6.2.2. Badania kontrolne

Należy sprawdzić posiadanie atestów producenta na wyroby stalowe, oraz odczekanie śrub i nakrętek. Do każdej partii wyrobu powinno być wystawione przez Wykonawcę zaświadczenie zawierające co najmniej:

- datę wystawienia zaświadczenia,
- nazwę i adres Wytworni,
- oznaczenie wyrobu wg norm przedmiotowych,
- masę netto wyrobu lub liczbę sztuk,
- wyniki badań,
- podpis i pieczęć Wytwórni.

6.2.3. Badanie materiałów spawalniczych (spoiwa)

Badanie materiałów spawalniczych polega na sprawdzeniu czy posiadają atesty wystawione przez Wytwórcę tych materiałów. Atesty muszą potwierdzać zgodność danego materiału z normami przedmiotowymi określonymi w punkcie 2.3 niniejszej Specyfikacji oraz zgodność okresu gwarancji dla danego wyrobu. Jeżeli materiały spoiwa nie mają atestów lub jeżeli okres gwarancji podany w atestach został przekroczony, to należy w Wytwórni dokonać przy użyciu tych materiałów badania spoiwa i złącz spawanych wg PN-S-10050.

6.3. Sprawdzenie wymiarów konstrukcji

Sprawdzenie wymiarów konstrukcji obejmuje zasadnicze wymiary elementów, a więc długość, wysokość, rozstaw elementów, przekroje blach, kształtowników. Sprawdzeniu podlega rozstaw łączników. Dokładność pomiaru powinna wynosić 1 mm. Wyniki pomiarów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i rysunkami warsztatowymi.

6.4. Sprawdzenie kształtu konstrukcji

Sprawdzenie kształtu konstrukcji obejmuje sprawdzenie prostoliniowości elementów ewentualnych wybrzuszeń środników dźwigarów z ich płaszczyzny, odchylenia płaszczyzny elementu od płaszczyzn przyjętych w Dokumentacji Projektowej (płaszczyzny pionowe, poziome lub pochyłe).

6.5. Badanie spoiwa i złączy spawanych

Należy wykonać następujące badania:

- a) składu chemicznego spoiwa (zawartość C, P, S),
- b) własności mechaniczne spoiwa (R_m , R_e , A_5 , Z),
- c) próbę statyczną rozciągania doczołowych złączy spawanych (R_m),
- d) próbę zginania doczołowych złączy,
- e) próbę uderzenia złączy na próbkach z karbem w kształcie litery V w temp. $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$,
- f) plastyczność złączy spawanych,
- g) rozkład twardości w złączu spawanym,
- h) badania metalograficzne.

Badania te należy przeprowadzić wg wskazań i zakresu podanego w PN-S-10050. Ocena wyników badań wg PN-S-10050. Ponadto wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniom i ocenie zasad podanych w punkcie 5.2.2.1. niniejszej ST.

6.6. Badanie łączników służących do zespolenia płyty pomostu z konstrukcją stalową

Badanie należy przeprowadzić wg zasad omówionych w punkcie 5.3.5.1 niniejszej ST.

Podlega ono na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami Aprobata Technicznej wyrobu, a w szczególności:

- sprawdzenie jakości zastosowanych materiałów przez porównanie atestu hutniczego,
- ocenę wizualną wyrobów,
- sprawdzenie wymiarów łączników,
- sprawdzenie wymagań wytrzymałościowych łączników – wytrzymałość sworzni na rozciąganie wg PN-H-04310.

6.7. Ocena wyników badań

Konstrukcja wykonana w Wytwórni jak i po zmontowaniu na budowie może być uznana za wykonaną zgodnie z wymaganiami norm i niniejszej Specyfikacji, jeżeli wszystkie badania dadzą wynik pozytywny. W przypadku, gdy choć jedno badanie dało wynik negatywny, konstrukcja lub element wykonane niezgodnie z wymaganiami normy lub ST powinna być doprowadzona przez Wykonawcę do stanu zgodności z normami i ST oraz przedstawiona do ponownego zbadania. Wyniki badań przeprowadzonych w Wytwórni i po zmontowaniu konstrukcji winny być wpisywane na bieżąco do Dziennika Budowy lub ujmowane w formie protokołów.

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 Mg (megagram = tona) stali elementów ustroju niosącego. Do płatności przyjmuje się tonaż zgodnie z Dokumentacją Projektową, zwiększony lub zmniejszony o ilości wynikające z zaaprobowanych zmian. Zarówno Inżynier jak i Wykonawca mogą żądać końcowego sprawdzenia tonażu, w przypadku wątpliwości. Żądanie Wykonawcy musi być na piśmie.

- Ciężar właściwy stali należy przyjmować według polskich norm. Naddatki wynikające z zastosowania przez Wykonawcę elementów zamiennych o większych niż potrzeba wymiarach nie są zaliczane do tonażu
- Ciężar śrub, nakrętek, łączników do współpracy z betonem oraz podkładek wlicza się do tonażu konstrukcji wg ich nominalnego ciężaru i wymiarów
- Nie wlicza się do tonażu powłok ochronnych
- Ciężar spoin wlicza się do tonażu wg ich nominalnych wymiarów, nadlewek, wydłużeń itp. nie uwzględnia się. Nie potrąca się z tonażu otworów i wcięć o powierzchni mniejszej od $0,01\text{ m}^2$.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

8.1. Odbiory częściowe

Harmonogramy odbiorów częściowych sporządza Inżynier po zapoznaniu się z programem wytwarzania konstrukcji (pkt. 5.1.2.) i programem montażu (pkt. 5.1.3.) Harmonogramy stanowią integralną część akceptacji programów. Sposób i zakres odbiorów częściowych opisane są w pkt. 5 niniejszej ST.

8.2. Odbiór końcowy

Końcowy odbiór stalowej konstrukcji mostowej dokonywany jest po ukończeniu obiektu (ukończone mają być roboty związane z pomostem, izolacją, nawierzchnią, dojazdami itp.), w połączeniu z próbnym obciążeniem.

Obiekt musi być odbierany komisyjnie z zachowaniem warunków określonych w pkt. 2.8. PN-S-10050.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć uaktualnioną Dokumentację Projektową zawierającą wszystkie zmiany wprowadzone w czasie budowy oraz inwentaryzację powykonawczą obiektu.

Próbne obciążenie obiektu mostowego należy wykonać na zlecenie Wykonawcy. Badania pracy konstrukcji w czasie próbnego obciążenia prowadzić może na zlecenie Wykonawcy jednostka naukowo-techniczna wyspecjalizowana w badaniach budowli mostowych in-situ.

Jeżeli wyniki badań konstrukcji pozwalają na dopuszczenie obiektu do eksploatacji należy sporządzić protokół odbioru końcowego zawierający:

- 1) datę, miejsce i przedmiot spisanego protokołu,
- 2) nazwiska przedstawicieli:
 - Inżyniera
 - jednostki przejmującej obiekt w administrację
 - Wykonawcy montażu
 - jednostki naukowo-badawczej orzekającej o przydatności eksploatacyjnej obiektu.
- 3) oświadczenie jednostki przejmującej obiekt w administrację o przejęciu od Wykonawcy kompletnej dokumentacji budowy w skład której wchodzi:
 - Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami
 - Dziennik Wytwarzania w Wytwórni
 - Dziennik Budowy
 - atesty materiałów użytych w Wytwórni i podczas montażu
 - świadectwa kontroli laboratoryjnej wszystkich badań wymaganych w Specyfikacjach
 - protokoły odbiorów częściowych
 - inne dokumenty przewidziane w programach wytwarzania i montażu
- 4) stwierdzenie zgodności wykonanego obiektu z Dokumentacją Projektową i wymaganiami Specyfikacji
- 5) wykaz dopuszczonych do pozostawienia odstępstw od Dokumentacji Projektowej, nie mających wpływu na nośność, walory użytkowe i trwałość obiektu (mogą mieć wpływ na należność za wykonane roboty)
- 6) stwierdzenie o dokonaniu odbioru i określenie warunków eksploatacji
- 7) podpisy stron odbioru wg pkt 2) protokołu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w pkt 9.1. ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.1. Cena jednostkowa

Zaaprobowany tonaż wykonanej konstrukcji według obmiaru jest płatny na podstawie ceny jednostkowej, która uwzględnia odpowiednio:

w zakresie wytwarzania konstrukcji:

dostarczenie wszystkich czynników produkcji, zapewnienie rysunków warsztatowych, zakup materiałów, badanie blach i płyt stalowych oraz wykonanie poleceń Inżyniera z tym związanych, czyszczenie, cięcie, trasowanie, wiercenie, obróbkę maszynową, pasowanie, ukosowanie, spawanie, skręcanie na śruby, montaż,

nagrzewanie, zapewnienie śrub, nakrętek i podkładek (niezbędnych do wykonania montażu na budowie) razem ze śrubami zapasowymi oraz bolcami montażowymi, łącznikami do łączenia konstrukcji stalowej z betonem, obróbką termiczną, kontrolę kwalifikacji spawaczy, prowadzenie badań robót spawalniczych wraz z zastosowaniem metod nieniszczących, zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji (warsztatowe), próbny montaż w wytwórni, oznakowanie elementów konstrukcji wg kolejności ich montażu na budowie.

w zakresie transportu na budowę:

przygotowanie elementów do transportu, zabezpieczenie konstrukcji przed uszkodzeniem i deformacjami, dobór i zapewnienie środków transportu z uwzględnieniem bezpiecznego dojazdu na plac budowy, uzyskanie niezbędnych pozwoleń w przypadku przewozu konstrukcji ponadgabarytowych, zapewnienie sprzętu do załadunku, przeładunku i wyładunku konstrukcji, zapewnienie miejsca i warunków składowania konstrukcji na budowie.

w zakresie montażu konstrukcji na budowie:

wykonanie i rozbiórkę konstrukcji rusztowaniowej i stężeń montażowych, montaż wstępny z regulacją geometrii, sprawdzenie kwalifikacji spawaczy i monterów, stałe połączenie elementów konstrukcji przez spawanie z nagrzewaniem i wykonaniem osłon dla robót spawalniczych, badanie połączeń, w tym nieniszczące, dostarczenie i odwiezienie materiałów usługowych poza pas drogowy, zapewnienie bezpieczeństwa osób, które mogą znaleźć się w obszarze prac montażowych, koszty zabezpieczenia miejsc prowadzenia robót i koszty BHP;

usunięcie deformacji spawalniczych i montażowych, zabezpieczenie antykorozyjne po spawaniu na placu budowy i naprawa uszkodzonego zabezpieczenia, prowadzenie dziennika montażu, gromadzenie niezbędnych atestów i certyfikatów.

W cenie jednostkowej mieszczą się również ubytki i odpady materiałowe.

Płaci się za 1 megagram wykonanej i zmontowanej na podporach konstrukcji stalowej przęsła obiektu mostowego.

Koszt realizacji przez Wykonawcę niezbędnych projektów technologicznych i roboczych, jak np. rysunków warsztatowych konstrukcji stalowej, projektu technologii montażu, projektu rusztowań i podestów roboczych oraz innej dokumentacji technicznej wymaganej przez Inżyniera, należy uwzględnić w ST M.20.02.06.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | |
|-------------------|---|
| 1. PN-S-10050 | Obiekty. Mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania. |
| 2. PN-B-06200 | Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania. |
| 3. PN-S-10030 | Obiekty mostowe. Obciążenia. |
| 4. PN-S-10052 | Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie. |
| 5. PN-M-04251 | Struktura geometryczna powierzchni. Chropowatość. |
| 6. PN-M-82002 | Podkładki. Wymagania i badania. |
| 7. PN-M-82003 | Podkładki. Dopuszczalne odchyłki wymiarów oraz kształtu i położenia. |
| 8. PN-M-82005 | Podkładki okrągłe zgrubne. |
| 9. PN-M-82006 | Podkładki okrągłe dokładne. |
| 10. PN-H-84018 | Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki. |
| 11. PN-M-82054/01 | Śruby, wkręty i nakrętki. Stan powierzchni. |
| 12. PN-M-82054/02 | Śruby, wkręty i nakrętki. Tolerancje. |
| 13. PN-H-69014 | Przygotowanie brzegów do spawania. |
| 14. PN-H-92120 | Blachy grube i uniwersalne ze stali kontr.węglowej zwykłej jakości i niskostopowej. |
| 15. PN-H-92203 | Blachy stalowe uniwersalne. Wymiary. |
| 16. PN-H-93000 | Stal węglowa i niskostopowa. Walcówka, pręty i kształtowniki walcowane na gorąco. |
| 17. PN-H-93001 | Walcówka i pręty walcowane na gorąco ze stali węglowej wyższej jakości i stopowej konstrukcyjnej. |
| 18. PN-H-69430 | Stal walcowana. Kątowniki równoramienne. |
| 19. PN-M-69433 | Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. |
| 20. PN-M-69433 | Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania stali niskowęglowych i niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości. |
| 21. PN-M-69420 | Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali. |

-
- | | |
|----------------|--|
| 22. PN-M-69355 | Topniki do spawania i napawania łukiem krytym. |
| 23. PN-M-69356 | Topniki do spawania żuźłowego. |
| 24. PN-K-02056 | Tabor kolejowy normalnotorowy. Skrajnie statyczne. |
| 25. PN-K-02057 | Koleje normalnotorowe. Skrajnie budowli. |
| 26. PN-H-84018 | Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki. |
| 27. PN-M-69772 | Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie radiogramów. |
| 28. | ENV 1993 – 2 : 1997 |
| | Eurokod 3 : Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 2 : Mosty stalowe. |

M.14.01.02. KONSTRUKCJE STALOWE USTROJU NIOSĄCEGO**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru elementów konstrukcji stalowej ustroju niosącego dla obiektów inżynierskich wykonywanych w ramach w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594.**

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 dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem elementów ustroju niosącego tzn. dźwigarów blachownicowych, poprzecznic, podłużnic i żeber z odpowiednich gatunków stali w zależności od grubości blach, dla obiektów inżynierskich, wykonywanych w ramach przebudowy drogi krajowej nr 7 na odcinku Białobrzegi - Jedlińsk, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami oraz określeniami podanymi w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" i ST M.14.00.00 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.

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

2. MATERIAŁY

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

2.1. Akceptowanie użytych materiałów

Jak w ST M.14.00.00.

2.2. Stal konstrukcyjna

Jak w ST M.14.00.00.

2.2.1. Gatunki stali konstrukcyjnej

Do wykonania stalowych konstrukcji mostowych, przy zastosowaniu blach o grubości do 50 mm należy zastosować stal:

- przy grubości blach do 30 mm 18G2A zgodnie z PN-H-84018
- przy grubości blach do 50 mm 18G2ACu zgodnie z PN-H-84018.

Do wykonania stalowych konstrukcji mostowych, przy zastosowaniu blach o grubości powyżej 50 mm należy zastosować stal:

- przy grubości blach do 70 mm S355M zgodnie z PN-EN 10113:1993
- przy grubości blach powyżej 70 mm S355ML zgodnie z PN-EN 10113:1993

Stal może być zastosowana przez Wytwórcę za zgodą Inżyniera jeśli posiada Aprobata Techniczną IBDiM-

Blachy o grubości do 70 mm (S355M) powinny spełniać wymagania dla odmiany D wg PN-H-84018, tzn. praca łamania na próbce Charpy o kierunku osi wzdłużnym i o przekroju 10x10 mm, w temperaturze –20°C powinna być nie mniejsza niż 40 J.

Próbę udarności dla blach o grubości powyżej 70 mm (S355ML) należy wykonać w temperaturze -40°C. Praca łamania na próbce Charpy o kierunku osi wzdłużnym i o przekroju 10x10 mm, powinna być nie mniejsza niż 31 J.

Wymagane są badania ultradźwiękowe wszystkich blach na rozwarstwienie. Wyroby powinny spełniać wymogi klasy P6 wg PN-0601-05.

Wydłużenie A_{5min} (kierunek osi próbki – wzdłużny) = 22%.

Zmiany dotyczące stali konstrukcyjnej wymagają uzgodnienia autora projektu.

Pozostałe wymagania jak w ST M-14.00.00.

3. SPRZĘT

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

Pozostałe wymagania jak w ST M.14.00.00.

4. TRANSPORT

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

Pozostałe wymagania jak w ST M.14.00.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5.

Pozostałe wymagania jak w ST M.14.00.00.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

Pozostałe wymagania jak w ST M.14.00.00.

7. OBMIAR ROBÓT

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

Jednostką obmiarową jest 1 tona stali ustroju niosącego określonego gatunku odpowiednio dla konstrukcji ustroju niosącego wiaduktu.

Pozostałe wymagania jak w ST M.14.00.00.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Pozostałe wymagania jak w ST M.14.00.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w pkt 9.1. ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

Czynniki kształtujące cenę jednostkową przyjąć zgodnie z ST M.14.00.00., z uwzględnieniem kosztów wykonania pomiarów i badań elementów konstrukcyjnych i wyrobów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Jak w ST M.14.00.00.

M.14.01.04. ELEMENTY STALOWE USTROJU NIOSĄCEGO – ŁĄCZNIKI ZESPOLENIA**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem elementów stalowych ustroju niosącego – łączników zespolenia w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594.**

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 łączników żelbetowej płyty pomostu z dźwigarami stalowymi w postaci sworzni stalowych z główką o określonej średnicy i długości dla obiektów inżynierskich, wykonywanych w ramach przebudowy drogi krajowej nr 7 na odcinku Białobrzegi - Jedlińsk.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami oraz podanymi w ST D-.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.

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

2. MATERIAŁY

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

2.1. Rodzaje materiałów

Wszystkie materiały muszą posiadać deklarację zgodności z Aprobata Techniczną.

Zaprojektowano sworznie z główką o średnicy $\varnothing 10$, $\varnothing 13$ i 22 mm ze stali konstrukcyjnej węglowej lub stopowej spełniającej warunki norm PN-H-84020 i PN-H-92146. Zaleca się stosowanie stali węglowej ST37-3K wg EN 10025:1994 lub stopowej 1.4301 wg DIN 17440:1996.

Obydwa gatunki stali powinny być dostarczone w odmianach plastyczności D (udarność sprawdzana na próbkach ISO Charpy'ego w temperaturze -20°C) lub (lepiej) w odmianie R udarność sprawdzana na próbkach Mesengera w temperaturze -40°C).

3. SPRZĘT

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

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

3.2. Szczegółowy sprzęt do prowadzenia Robót wg ST M.14.00.00.

3.3. Sprzęt do badań

Sprzęt do bieżącej kontroli jakości materiałów i wykonania Robót Wykonawca musi uzgodnić z Inżynierem. Inżynier może polecić Wykonawcy wykonanie próbnego użycia sprzętu i badań jakościowych wykonanych próbek zgrzanych łączników.

4. TRANSPORT

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

5. WYKONANIE 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 będzie wykonane pokrywanie powłokami malarskimi.

5.1. Zakres wykonywanych Robót

Roboty związane z montażem sworzni należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną oraz wymaganiami niniejszej ST. Wymagania odnośnie wykonania i montażu sworzni uzależnia się od instrukcji wydanej przez producenta.

Na obiektach mostowych można stosować wyłącznie sworznie posiadające Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

Szczegółowe zasady kontroli jakości robót wg ST M.14.00.00.

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 sztuka łącznika zespolenia określonej średnicy i długości na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiarów w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

8.1. Roboty objęte niniejszą ST podlegają częściowo odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena wykonania Robót obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup i dostarczenie wszystkich czynników produkcji,
- wykonanie prac przygotowawczych,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- przygotowanie powierzchni pasów górnych dźwigarów do montażu sworzni zespalających,
- montaż (zgrzewanie) sworzni zespalających przewidzianych w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji,
- uporządkowanie miejsca Robót.
- wykonanie pomiarów i badań zgodnie z ST M.14.00.00

W cenie mieszczą się ubytki i odpady materiałowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Jak w ST M-14.00.00 oraz

1. "Zespolenie sworzniami płyty żelbetowej z dźwigarami stalowymi", Zeszyt Nr 7. Praca Instytutu Badawczego Dróg i Mostów Warszawa 1977 r.
2. Aprobaty techniczne IBDiM sworzni do mostowych konstrukcji zespolonych stalowo – betonowych.

M.14.02.00. ZABEZPIECZENIE KONSTRUKCJI STALOWYCH

M.14.02.02. METALIZACJA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z metalizacją powierzchni stalowych elementów konstrukcji obiektów inżynierskich wykonywanych w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594**.

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 wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego przez metalizację cynkiem wszystkich powierzchni stalowych nie stykających się z betonem oraz w przypadku części zewnętrznych wierzchu pasów górnych o szerokości 50 mm dla dźwigarów głównych i 25 mm dla poprzecznic i podłużnic dla obiektów inżynierskich, wykonywanych w ramach przebudowy drogi krajowej nr 7 na odcinku Białobrzegi - Jedlińsk, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3.

W zakres niniejszej ST wchodzi wykonanie na powierzchni metalizowanej powłoki technologicznej z materiału o dużej penetrowalności i zwilżalności podłoża.

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.14.02.03. 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.

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

2. MATERIAŁY

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

2.1. Rodzaje materiałów

2.1.1. Materiały do metalizacji

Metalizację należy wykonać przy zastosowaniu odpowiedniego materiału w zależności od przyjętej metody wykonania metalizacji. Czystość zastosowanego cynku ma być nie mniejsza niż 99,95%, zgodnie z ISO 752.

2.1.2. Materiały do nakładania powłoki uszczelniającej

Dopuszczone jest stosowanie materiałów wskazanych w „Katalogu metod zabezpieczania przed korozją stalowych obiektów mostowych” (GDDP/IBDiM 1998).

Do wykonania na powierzchni metalizowanej powłoki technologicznej z materiału o dużej penetrowalności i zwilżalności podłoża należy stosować odpowiednie farby zwane salerami (np. niskocząsteczkową farbę ekpksydową).

2.1.3. Materiały pomocnicze

Materiałami pomocniczymi stosowanymi do przygotowania powierzchni stalowej pod metalizację są:

- rozpuszczalnik (czterochloroetylen - PER lub benzyna ekstrakcyjna),

- do ostatecznego przygotowania powierzchni stali za pomocą obróbki strumieniowo-ścierniej należy stosować ostrokrawędziowe, suche i niezanieczyszczone materiały ściernie o wielkości ziarna 0,5÷1,5mm np. korund, elektrokorund, żużel pomiedziowy wg norm EN ISO 11124 i EN ISO 11126.

2.1.4. Składowanie materiałów

Wyroby lakierowe należy przechowywać w magazynach zamkniętych, stanowiących wydzielone budynki lub wydzielone pomieszczenia, odpowiadające przepisom dotyczącym magazynów materiałów łatwopalnych zgodnie z normą PN-C-81400. Temperatura wewnątrz pomieszczeń magazynowych powinna wynosić $+5 \div +25^{\circ}\text{C}$. Ponadto materiały powinny być przechowywane wg określonych przez Producenta okresach podanych w gwarancji i warunkach przechowywania.

Ścierniwo należy przechowywać w suchych, przewiewnych magazynach.

3. SPRZĘT

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

Zależnie od zastosowanej metody wykonania, tj. systemu termicznego natrysku gazowego, systemu termicznego natrysku przy użyciu materiałów proszkowych, systemu termicznego w łuku elektrycznym lub systemu natryskowego plazmowego, Wytwórca konstrukcji zastosuje odpowiedni sprzęt.

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

3.1. Sprzęt do czyszczenia konstrukcji

Do czyszczenia strumieniowo-ściernego należy użyć sprężarki śrubowe o wydajności 6-8 m³/min sprężonego powietrza o ciśnieniu 0,6-1,2 MPa na jedno stanowisko piaskarskie. Sprężarka powinna mieć system osuszania i odolejania powietrza. Do oczyszczania dopuszcza się również sprzęt i metodę hydropiaskowania.

Do mycia konstrukcji pod ciśnieniem stosować urządzenia myjące zapewniające ciśnienie min. 20 MPa o wydajności 30-50 l/min.

Odpylenie konstrukcji strumieniem odoliwionego i suchego powietrza lub odkurzaczy przemysłowych.

Narzędzia ręczne do czyszczenia elementów stalowych.

3.2. Sprzęt do metalizacji

Do metalizacji można używać pistoletów płomieniowych lub łukowych. Powłoki mogą być nakładane ręcznie lub w sposób zmechanizowany.

3.3. Sprzęt do nanoszenia powłok malarskich

- sprzęt do nakładania zgodny z wymaganiami dla materiałów podanymi w Karcie Technicznej produktu i zgodny z technologią nakładania podaną w projekcie natrysku hydrodynamicznego składający się z pompy tłokowej o przełożeniu minimum 1: 60, węża wysokociśnieniowego i pistoletu z dyszą (ilość kompletów adekwatna do wielkości zadania)
- wałki, pędzle.

3.4. Sprzęt do badań

Wykonawca powinien posiadać na następujący sprzęt do bieżącej kontroli jakości materiałów i wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych:

- fotografie wzorcowe stopnia czystości powierzchni wg PN-ISO 8501-1 oraz PN-ISO 8501-2,
- wzorce profilu chropowatości powierzchni wg Pr PN-EN-ISO 8503,
- przyrządy krążkowe "grzebień" do pomiaru grubości mokrych warstw,
- przyrząd elektro-magnetyczny do pomiaru grubości powłok wg PN-EN ISO 2808:2000 ,
- nóż jednoostrzowy i noże Petersa do pomiaru przyczepności powłok,
- taśma samoprzylepna o sile przylepu 10 N,
- konduktometr z kompensacją temperatury do pomiaru zanieczyszczeń jonowych,
- przyrząd do pomiaru badania przyczepności powłok metodą odrywową "pull-off" wg PN-EN 24624,
- termometry do pomiaru temperatury powietrza i podłoża,

- wilgotnościomierze.
Inżynier może polecić Wykonawcy wykonanie próbnego użycia sprzętu i badań jakościowych wykonanych próbek powłok.

4. TRANSPORT

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

4.1. Transport wyrobów lakierowych i rozcieńczalników

Transport wyrobów lakierowych i rozcieńczalników winien odbywać się z zachowaniem obowiązujących przepisów o przewozie materiałów niebezpiecznych określonych w normach przedmiotowych i wg PN-89/C-81400.

4.2. Transport konstrukcji z Wytwórni na budowę

Jeżeli Wytwórca konstrukcji przekazuje ją innemu przedsiębiorstwu wykonującemu montaż na budowie, obowiązkiem Wytwórcy jest przekazanie konstrukcji po transporcie, rozładunku i wykonaniu napraw uszkodzeń powłok antykorozyjnych powstałych w transporcie.

5. WYKONANIE 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 będzie wykonana metalizacja elementów konstrukcji stalowej.

5.1. Zakres wykonywanych Robót

5.1.1. Przygotowanie powierzchni do metalizacji

Właściwe przygotowanie powierzchni do metalizacji obejmuje :

- Wykonanie prac hawerskich, aby ewentualne wady powierzchni odpowiadały wymaganiom P1 wg ISO 8501-3, (brak zawalcowań i obcych wtrąceń, brak kraterów i wgnieceń o szerokości mniejszej od głębokości, brak ostrych nierówności spoin i odprysków spawalniczych, krawędzie zaokrąglone co najmniej do promienia 2 mm, skalopsy sfazowane),
- Odtłuszczenie powierzchni oraz ponowne zmycie czystą wodą (najlepiej ciepłą),
- Oczyszczenie do stopnia czystości Sa 3 wg PN-EN ISO 8501-1,
- Uzyskanie profilu chropowatości powierzchni „medium” wg PrPN-EN-ISO 8503-2 (wzorzec G),
- Staranne odpylenie konstrukcji bezpośrednio przed nakładaniem powłok przy użyciu odkurzaczy przemysłowych tak aby uzyskać wymagany stopień nie wyższy niż 3 wg PN-EN ISO 8502-3:1992,
- Powierzchnie w miejscach przewidzianych połączeń spawanych w czasie montażu konstrukcji należy okleić taśmą na szerokość 50 mm przed natryskiwaniem powłoki cynkowej.

Okres od ukończenia przygotowania powierzchni obróbką strumieniowo-ścierną do rozpoczęcia natryskiwania powłoki metalizacyjnej powinien być krótszy niż:

- 8 godzin po przechowywaniu oczyszczonego elementu w suchym i ciepłym pomieszczeniu,
- 4 godziny - na otwartym powietrzu w temperaturze powyżej 15°C i wilgotności względnej poniżej 65%
- 0,5 godziny - na otwartym powietrzu pod zadaszeniem, przy wilgotności względnej 90%,

Jeżeli przerwa była dłuższa lub nastąpiło zanieczyszczenie oczyszczonej powierzchni, to należy ją ponownie oczyścić metodą strumieniowo-ścierną. Sam pył i kurz można usunąć z oczyszczonych powierzchni przy pomocy szczotek z włosia, przy pomocy przedmuchiwanie strumieniem suchego odolwionego powietrza bądź przy pomocy odkurzaczy przemysłowych.

Obróbkę strumieniowo-ścierną powierzchni można wykonywać, gdy temperatura powierzchni jest o 3°C wyższa od temperatury punktu rosy, lecz nie niższa od 5°C przy wilgotności względnej powietrza nie wyższej od 85%.

5.1.2. Natryskiwanie powłoki metalizacyjnej

Powłoki metalizacyjne można wykonywać przy ustabilizowanej temperaturze powietrza w przedziale +10 - +30°C oraz gdy temperatura elementu jest większa o 3°C od temperatury punktu rosy otoczenia.

Czas, jaki upływa od zakończenia ostatecznego przygotowania powierzchni do rozpoczęcia natryskiwania nie może być dłuższy od pół godziny przy wilgotnej atmosferze i 4 godziny przy suchym powietrzu.

Ciśnienie gazów dla pistoletów płomieniowych oraz warunki prądowe dla pistoletów łukowych powinny być zgodne z instrukcjami obsługi tych urządzeń.

Podczas natryskiwania należy zapewnić odpowiednie odległości pistoletów od płaszczyzny natryskiwanej, które wynoszą 150÷200 mm przy zastosowaniu pistoletu płomieniowego i 80÷150 mm przy pistolecie łukowym.

Przy ręcznym nakładaniu powłok w celu uzyskania równomiernej grubości powłoki pistolet należy prowadzić ruchem jednostajnym w taki sposób, by każde następne pasmo zachodziło na uprzednio wykonane na połowę jego wysokości. Dla uzyskania właściwej, żądanej grubości, powyżej 50µm należy natryskiwać kilka warstw w taki sposób, by kierunki nakładania w następujących po sobie warstwach były prostopadłe w stosunku do siebie. Przy natryskiwaniu na elementy przewidziane do spawania, należy w miejscu przewidywanych spawów pozostawić nie pokryty pas materiałem metalizacyjnym o szerokości około 50 mm, zależnym od grubości spawanego elementu.

W czasie spawania należy chronić powierzchnię z wykonaną powłoką metalizacyjną osłonami z blachy, by nie dopuścić do osadzania się na niej odprysków rozgrzanego metalu.

Po zakończeniu montażu powierzchnie przewidziane do uzupełniającej metalizacji należy poddać obróbce strumieniowo-ścierniej, osłaniając powierzchnie pometalizowane przed działaniem ścierniwa. Po dokładnym oczyszczeniu należy uzupełnić powłokę metalizacyjną tak, by nowa powłoka zachodziła na uprzednio wykonaną.

5.1.3. Powłoka metalizacyjna

Wymagania w stosunku do powłoki metalizacyjnej (powłoki cynkowej natryskiwanej cieplnie):

- grubość 200 µm (pomiar, ocena i odchyłki od wyspecyfikowanej grubości zgodnie z normą PN-EN 22063),
- jednorodna ziarnistość i jakość ustalona na wzorcu przed rozpoczęciem prac,
- nie może wykazywać wad w postaci rys, pęknięć, pęcherzy, nie związanych czastek metalowych, rozwarstwień wewnętrznych,
- przyczepność do podłoża nie niższa niż 5 MPa wg PN-EN ISO 4624, na krawędziach wg metody nacinania zgodnie z PN-EN 22063,
- powłoki cynkowe natryskiwane cieplnie należy uszczelnić powłoką technologiczną z odpowiednich farb zwanych sealerami, w możliwie krótkim czasie po zakończeniu metalizacji,
- powłoki metalizacyjne należy pokryć powłokami malarskimi wg rodzaju i zasad określonych w ST M.14.02.03. Do czasu nałożenia powłok malarskich metalizowane powierzchnie muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem i zabrudzeniem.

5.2. Wymalowania referencyjne

Inżynier wspólnie z Wykonawcą robót oraz przedstawicielem dostawcy materiałów wyznaczają powierzchnie referencyjne służą do:

- ustalenia akceptowanego standardu wykonania robót,
- sprawdzenia czy dane podane przez producentów są zgodne z kartą wyrobu i technologiami,
- określenia zachowania systemów lakierowanych w wymaganym czasie.

Dostawca materiałów, po zaaprobowaniu ich przez Inżyniera, powinien zapewnić obecność swojego inspektora w czasie wykonywania powierzchni referencyjnych zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 12944-7 oraz „Zaleceniami do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych” GDDP, 1999 r. Powierzchnie referencyjne wykonuje Wykonawca, sprzętem zatwierdzonym do stosowania na danym obiekcie.

5.3. Warunki dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy

Prace związane z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego stwarzają duże zagrożenie dla zdrowia pracowników, należy więc przestrzegać poniższych zaleceń odnośnie wykonywania prac:

- czyszczenie strumieniowo-ściernie winno się odbywać w zamkniętych pomieszczeniach obsługiwanych z zewnątrz. Gdy odbywa się ono z udziałem pracownika, to należy go zaopatrzyć w pyłoszczelny skafander z doprowadzeniem i odprowadzeniem powietrza. Przy śrutowaniu pracownik winien mieć kask dźwiękochłonny, a przy czyszczeniu szczotkami okulary ochronne,
- przy pracach związanych z transportem, przechowywaniem i nakładaniem materiałów malarskich należy przestrzegać zasad higieny osobistej, a w szczególności nie przechowywać żywności i ubrania w pomieszczeniach roboczych i w pobliżu stanowisk pracy, nie spożywać posiłków w miejscach pracy, ręce myć w przypadku zabrudzenia materiałem antykorozyjnym tamponem zwilżonym w rozcieńczalniku, a po jego odparowaniu wodą z mydłem, skórę rąk i twarzy posmarować przed pracą odpowiednim kremem ochronnym. Nie należy dopuścić, by do środowiska dostawały się pyły metaliczne.

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących państwowych i lokalnych przepisów BHP i ochronę środowiska odpowiada Wytwórca konstrukcji stalowej oraz Wykonawca obiektu. Inżynier nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienia tych przepisów. Podczas nakładania materiałów należy ściśle przestrzegać przepisów i wskazówek umieszczonych na opakowaniach. Podczas nakładania w zamkniętych, wąskich pomieszczeniach w Wytwórni należy zapewnić dodatkową wentylację. W bezpośredniej bliskości materiału antykorozyjnego nie wolno używać otwartego ognia ani spawać. Materiały antykorozyjne są środkami powodującymi skażenie i nie powinny dostać się do kanalizacji, gruntu ani cieków wodnych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Sprawdzenie jakości materiałów

Ocenę materiału na powłokę metalizacyjną należy przeprowadzić w oparciu o atest Producenta.

W przypadku braku atestu Wytwórca lub Wykonawca powinien przedstawić własne badania wynikające z normy przedmiotowej i w zakresie uzgodnionym z Inżynierem. Ścierniwo winno odpowiadać normom przedmiotowym.

6.2. Sprawdzenie przygotowania powierzchni do metalizacji

Sprawdzenie przygotowania powierzchni należy przeprowadzić nieuzbrojonym okiem przez światło dziennym lub sztucznym rozproszonym. Ocenia się:

- wykonanie prac hawerskich aby ewentualne wady powierzchni odpowiadały wymaganiom P1 wg ISO 8501-3
- zaokrąglenie krawędzi co najmniej do promienia 2 mm, sfazowanie skalopsów, zeszlifowanie na powierzchni 5 cm od krawędzi ciętych na goraco,
- odtłuszczeniu powierzchni stwierdzające brak zatłuszczeń wg PN-H-97052 pkt. 3.3
- oczyszczeniu do stopnia czystości Sa 3 wg PN-EN ISO 8501-1
- uzyskanie profilu chropowatości powierzchni „medium“, wymagania jak dla wzorca G wg PN-EN ISO 8503-2,
- odpylenie do stopnia nie wyższego niż 3 wg PN-EN ISO 8502-3,
- oklejenie powierzchni w miejscach przewidzianych połączeń spawanych w czasie montażu konstrukcji na szerokość 50 mm od krawędzi.

6.3. Kontrola nakładania powłoki metalizacyjnej

W trakcie natryskiwania powłoki metalizacyjnej należy sprawdzać warunki pogodowe (temperatura powietrza i elementu, wilgotność powietrza, temperatura punktu rosy otoczenia, brak opadów, mgły, silnego wiatru) oraz technologiczne (odległość natryskiwania, ciśnienie gazów bądź napięcie i natężenie prądu w zależności od stosowanej aparatury, które powinny być zgodne z instrukcjami obsługi tych urządzeń, sposób nanoszenia powłoki).

6.4. Ocena jakości powłoki metalizacyjnej

Ocenę jakości należy wykonać pod kątem:

- jej zewnętrznego wyglądu, porównując z uzgodnionymi uprzednio wzorami
- grubości powłoki metalizacyjnej mierzonej zgodnie z normą PN-EN 22063,
- przyczepności mierzonej zgodnie z normą PN-EN 22063 i PN-EN ISO 4624. Pomiar przyczepności jako pomiar niszczący należy wykonać badając przy rozpoczęciu prac standard wykonywanych powłok i w przypadkach wątpliwych.

6.5. Sprawdzenie przygotowania powierzchni do nakładania powłoki uszczelniającej

Powierzchnia nie może być zabrudzona, zatłuszczona (brak zatłuszczeń wg PN-H-97052) i zapyłona (zapylenie o stopniu nie wyższym niż 3 wg PN-EN ISO 8502-3).

Należy nakładać powłokę uszczelniającą w takim czasie, aby w powłoce cynkowej natryskiwanej cieplnie nie zdążyły powstać produkty reakcji cynku z otoczeniem.

6.6. Kontrola nakładania powłoki uszczelniającej

Powłoka uszczelniająca musi być nałożona zgodnie z warunkami podanymi w karcie technicznej w ilości podanej w Aprobacie Technicznej w g/m².

O ile w wytwórni nie będą nanoszone następne powłoki malarskie, a konstrukcja będzie przebywać nie zadaszona na placu budowy, to należy nałożyć następną powłokę z farby uszczelniającej o tej samej grubości po czasie przewidzianym w karcie technicznej produktu.

6.7. Ocena jakości powłoki uszczelniającej

Należy ocenić ilość materiału naniesionego na określoną powierzchnię metalizowaną konstrukcji.

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) powierzchni powłoki metalizacyjnej o określonej grubości wraz z powłoką uszczelniającą (technologiczną) na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiarów w miejscu wykonania robót.

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.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena wykonania Robót obejmuje:

a/ roboty przygotowawcze

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- opracowanie Projektu Robót Antykorozyjnych,
- zakup materiałów i zapewnienie sprzętu do prowadzenia robót,
- zapewnienie warunków do przeprowadzenia badań kontrolnych i sporządzenia wyników

b/ wykonanie robót

- zakup i dostarczenie wszystkich czynników produkcji,

- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- przygotowanie powierzchni do metalizacji,
- nałożenie powłoki metalizacyjnej i powłoki uszczelniającej zgodnie z zastosowaną technologią, z zabezpieczeniem kolejno nakładanych warstw powłoki,
- wykonanie niezbędnych rusztowań stojących i ich przekładanie,
- przeprowadzanie pomiarów i badań przewidzianych w Specyfikacji,
- dostosowanie się do warunków pogodowych,
- zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem Robót na środowisko,
- zabezpieczenie wykonanej powłoki przed zanieczyszczeniem i uszkodzeniem,
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- demontaż i usunięcie rusztowań,
- uporządkowanie miejsca Robót.

c/ wykonanie badań kontrolnych

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

W cenie jednostkowej mieszczą się odpady i ubytki materiałowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

1. PN-ISO 8501-1. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania nie zabezpieczonych podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok (kolorowe wzorce)
2. PN-ISO 8501-2. Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok (kolorowe wzorce)
3. PN-ISO 8501-3. Stopnie przygotowania spoin, ostrych krawędzi (po cięciu) i innych wad powierzchniowych
4. PN-ISO 8502-3. Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania. Metoda taśmy przylepnej.
5. PN-ISO 8502-6. Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Badania wrywkowe rozpuszczalnych zanieczyszczeń. Metoda Bresla.
6. PN-ISO 8502-7. Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Możliwe do stosowania w warunkach terenowych analityczne metody oznaczania chlorków (projekt).
7. PN-ISO 8502-9. Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Możliwa do stosowania w warunkach terenowych metoda konduktometryczna oznaczania rozpuszczalnych w wodzie soli.
8. PN-ISO 8504-2. Obróbka strumieniowo-ścierna
9. PN-ISO 8504-3. Metody ręczne i z wykorzystaniem narzędzi o napędzie mechanicznym
10. PN-EN ISO 11124. Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące metalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo – ścierniej.

11. PN-EN ISO 11125-2. Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody badań metalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo – ścierniej. Część 2 – oznaczenie składu ziarnowego.
12. PN-EN ISO 11126. Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo – ścierniej.
13. PN-EN ISO 11127. Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody badań niemetalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo – ścierniej.
14. ISO 12944-7:1997. Wyroby lakierowe – Zabezpieczenie stali przed korozją ochronnymi zestawami malarskimi.
15. PrPN-ISO 4628. Farby i lakiery. Zniszczenia powłok malarskich. Oznaczenie intensywności, jakości i wielkości podstawowych typów defektów.
16. ISO 2808:1997. Wyroby lakierowe. Określenie grubości powłok.
17. ISO 2409:1992. Wyroby lakierowe. Test przyczepności metodą siatki nacięć.
18. PN-EN 23270 ISO 3270:1984. Wyroby lakierowe i surowce. Temperatura i wilgotność do aklimatyzacji i badań.
19. ISO 2431:1993. Wyroby lakierowe. Określenie czasu wypływu przy pomocy kubków.
20. PN-ISO 1512:1994. Wyroby lakierowe. Pobieranie próbek produktów w postaci płynu lub pasty.
21. PN-EN 21513 ISO 1513:1992. Farby i lakiery. Przygotowywanie próbek do badań.
22. ASTM D 3359:1997. Oznaczenie przyczepności powłoki do podłoża metodą taśmy.
23. ASTM D 4752-87. Norma metody testowej dla mierzenia odporności nieorganicznych farb podkładowych ortokrzemianowo-etylowych z pyłem cynkowym na metylo-etylo-eton przy pomocy testu rozpuszczalnikowo ściernego.
24. PN-ISO 4624. Próba odrywania do oceny przyczepności.
25. PN-EN 22063. Powłoki metalowe i inne nieorganiczne. Natryskiwanie cieplne. Cynk, aluminium i ich stopy.
26. PN-H-04684. Ochrona przed korozją. Nakładanie powłok metalizacyjnych z cynku, aluminium i ich stopów na konstrukcje stalowe i wyroby ze stopów żelaza.
27. PN-EN 657. Natryskiwanie cieplne. Pojęcia i klasyfikacja.
28. PN-EN 1395. Natryskiwanie cieplne. Badania odbiorcze urządzeń służących do natryskiwania cieplnego.
29. PN-C-04539. Rozpuszczalniki i rozcieńczalniki. Metody badań.
30. PN-C-81515. Wyroby lakierowe. Oznaczanie grubości powłoki.
31. PN-C-81515. Wyroby lakierowe. Określenie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej.

10.2. Inne dokumenty

- „Zalecenia do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych” Załącznik do Zarządzenia Nr 12 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 8 grudnia 1998 roku
- Katalog Nakładów Rzeczowych nr 7-12 "Roboty malarskie antykorozyjne i chemoodporne". Katalog opracowany przez Sekcję Korozji przy Zarządzie Głównym SiTPChem, Gdańsk 1998

M.14.02.03. POKRYWANIE POWŁOKAMI MALARSKIMI POWIERZCHNI METALIZOWANYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z pokrywaniem powłokami malarskimi konstrukcji stalowej obiektów inżynierskich wykonywanych w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594**.

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 pokrywaniu powłokami malarskimi konstrukcji stalowej poddanej wcześniej metalizacji i obejmują przygotowanie powierzchni do malowania oraz nałożenie warstw malarskich na wszystkie odkryte elementy stalowe (z wyjątkiem powierzchni górnych pasów dźwigarów głównych, poprzecznic i podłużnic) dla obiektów inżynierskich, wykonywanych w ramach przebudowy drogi krajowej nr 7 na odcinku Białobrzegi - Jedlińsk, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3.

1.4. Określenia podstawowe

Aklimatyzacja (sezonowanie) powłoki - stabilizacja powłoki malarskiej w określonych warunkach temperatury i wilgotności powietrza.

Adhezja (przyczepność) – zdolność powłoki do przylegania do podłoża lub innej powłoki wyrażona w MPa lub stopniach według odpowiedniej skali zawartej w normach,

Aplikacja – nanoszenie wyrobu lakierowego na podłoże różnymi metodami,

Czyszczenie wodą – metoda polegająca na skierowaniu strumienia czystej wody na powierzchnie, która ma być oczyszczona. Wymagane ciśnienie wody zależy od zanieczyszczeń, które mają być usunięte z powierzchni,

Czyszczenie rozpuszczalnikami organicznymi – czyszczenie odpowiednim rozpuszczalnikiem organicznym (najczęściej małych powierzchni) w celu usunięcia olejów, tłuszczów itp.

Czyszczenie narzędziami ręcznymi – czyszczenie takimi narzędziami jak szczotki, skrobaki, syntetyczne gąbki ze ścierniwem, płótno szare i młotki, zgodnie z ISO 8504-3,

Czyszczenie narzędziami mechanicznymi – czyszczenie takimi narzędziami jak obrotowe szczotki druciane, różne rodzaje szlifierek, młotki udarowe i pistolety igłowe, zgodnie z ISO 8504-3,

Emalia - wyrób lakierowy pigmentowany o wysokich walorach dekoracyjnych.

Farba - wyrób lakierowy pigmentowany w postaci ciekłej, pasty lub proszku, który nałożony na podłoże tworzy kryjącą powłokę o właściwościach ochronnych, dekoracyjnych lub określonych technicznie,

Grubość suchej powłoki – grubość powłoki pozostającej na powierzchni po utwardzeniu,

Grunt – pierwsza powłoka pokrycia nakładana bezpośrednio na podłoże w celu jego zabezpieczenia, odznaczająca się dużą przyczepnością do podłoża stalowego,

Hydrojetting – czyszczenie wodą pod bardzo wysokim ciśnieniem, powyżej 170 MPa,

Kompatybilność produktów – zdolność wzajemnego mieszania się dwóch lub więcej produktów bez wystąpienia niepożądanych efektów,

Kompatybilność wyrobu lakierowego z podłożem – zdolność wyrobu lakierowego do nakładania na podłoże bez wystąpienia niepożądanych efektów,

Korozja – fizykochemiczne oddziaływanie pomiędzy metalem i jego środowiskiem, którego efektem są zmiany we właściwościach metalu, mogące często prowadzić do pogorszenia jakości funkcji jaką on pełni lub pogorszenia jakości funkcji systemu będącego jego częścią (ISO 8044),

Lepkość umowna - czas wypływu farby lub emalii mierzony w sekundach z kubka (Forda 4) o średnicy otworu wypływowego 4mm.

Obróbka strumieniowo-ścierna – uderzenie wysokoenergetycznego strumienia ścierniwa w powierzchnię, która ma być oczyszczona, zgodnie z ISO 8504-2,

Omiotanie piaskiem – delikatne piaskowanie mające na celu uszorstnienie powierzchni (głównie powłok malarskich lub powierzchni ocynkowanych) oraz usunięcie nieznacznych słabo przylegających zanieczyszczeń,

Podłoże – powierzchnia, na którą ma być lub jest nałożone pokrycie,

Pokrycie, system powłokowy – suma powłok wyrobów lakierowych, które nałożono na podłoże,

Powierzchnie cynkowane na zimno – uzupełnienie cynku na ocynkowanej powierzchni stalowej farbą o bardzo dużej zawartości pyłu cynkowego (ok. 90%) najczęściej jednoskładnikową epoksydową,

Powierzchnie cynkowane ogniowo – powierzchnia stalowa pokryta cynkiem lub jego stopami poprzez zanurzenie w płynnej kąpeli, zgodnie z ISO 1461,

Powierzchnia metalizowana termicznie – powierzchnia stalowa pokryta cynkiem, aluminium lub ich stopami poprzez natrysk ogniowy lub łukowy, zgodnie z ISO 2063 (tzw. metalizacja),

Powierzchnia referencyjna – wybrany przez strony fragment powierzchni zabezpieczanego obiektu, na której dokonuje się zabezpieczenia antykorozyjnego w obecności inwestora, producenta materiałów i wykonawcy, w celu: ustalenia minimum akceptowalnego standardu wykonania robót, sprawdzenia danych o wyrobach przekazanych przez producenta, określenia zachowania się systemów lakierowych w dowolnym czasie,

Powłoka – ciągle wyschnięte wymalowanie powstałe przez nałożenie na podłoże jednej lub kilku warstw,

Powłoka międzywarstwowa – każda powłoka pomiędzy powłoką gruntową a powłoką ostatnią,

Powłoka nawierzchniowa – ostatnia powłoka zestawu malarskiego, która chroni przed bezpośrednimi szkodliwymi wpływami środowiska, jest składnikiem zabezpieczenia przed korozją i daje wymagany kolor,

Powłoka szczipna – powłoka, która ma poprawić przyczepność międzypowłokową i pozwala uniknąć określonych defektów podczas aplikacji następnej warstwy,

Przydatność do stosowania - maksymalny czas, w którym wieloskładnikowy wyrób lakierowy powinien być zastosowany po zmieszaniu oddzielnych składników,

Przygotowanie powierzchni - każda metoda przygotowująca powierzchnię do nałożenia powłok,

Renowacja całkowita z pozostawieniem części lepiej zachowanych zabezpieczeń – metoda naprawy zniszczonych zabezpieczeń antykorozyjnych, polegająca na miejscowym usunięciu zniszczonych powłok i oczyszczeniu skorodowanej powierzchni dożądanego stopnia czystości, naniesieniu renowacyjnego systemu powłokowego, uszorstnieniu pozostałej powierzchni i naniesieniu na całą powierzchnię ostatniej powłoki. Metoda zalecana przy występowaniu zniszczenia powłok do 10% powierzchni oraz gdy pozostałe powłoki mają przyczepność do podłoża i międzywarstwową powyżej 3 MPa.,

Rdza - widoczne produkty korozji składające się w przypadku metali żelaznych głównie z uwodnionych tlenków żelaza,

Rozcieńczalnik - lotna ciecz zawierająca jeden lub więcej składników, która może być dodawana do farby lub emalii bez działań ubocznych, w celu zmniejszenia lepkości do wartości przewidzianej dla danego wyrobu.

Sezonowanie powłok – okres między nałożeniem powłoki, a uzyskaniem przez nią pełnych właściwości,

System powłokowy W1 – system do zabezpieczenia konstrukcji stalowych metalizacyjno – malarski wg tab. 11 „Zaleceń do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych” GDDP, Warszawa, 1999r.

Szpachlówka - wyrób lakierowy stosowany zwykle na uprzednio zagruntowane podłoże w celu wyrównania powierzchni lub wypełnienia szczelin przed nałożeniem następnej warstwy wyrobu lakierowego.

Temperatura punktu rosy - temperatura, przy której na powierzchni przedmiotu pojawiają się kropelki wody wskutek kondensacji pary wodnej zawartej w powietrzu w wyniku wypromieniowania ciepła przez podłoże lub wskutek napływu ciepłego, wilgotnego powietrza na chłodniejsze podłoże,

Uszorstnienie - nadanie powierzchni odpowiedniej chropowatości,

Warstwa - ciągle niewyschnięte wymalowanie, otrzymane z wyrobu lakierowego w rezultacie pojedynczego nałożenia,

Wilgotność względna – stosunek ilości pary wodnej zawartej w powietrzu w danych warunkach (ciśnienia, temperatury) do ilości pary wodnej w stanie nasycenia w tych warunkach

Wyrobienie krawędzi, spawów itp. – nakładanie na krawędzie, spawy itd. dodatkowej powłoki z gruntu lub międzywarstwy w celu lepszego zapewnienia ochrony powierzchniom, na których jest normalnie trudno uzyskać właściwą grubość powłoki,

Wyrób lakierowy – produkt ciekły, w postaci pasty lub proszku, pozwalający otrzymać po nałożeniu na podłoże powłokę o właściwościach ochronnych, dekoracyjnych i/lub innych określonych,

Wyrób lakierowy grubopowłokowe – wyroby lakierowe, które mogą być nakładane w warstwach powyżej 80µm, grubości suchej powłoki,

Zabezpieczenie antykorozyjne - wszelkie, celowo zastosowane środki zwiększające odporność obiektu lub jego elementu na działanie korozji.

Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami oraz podanymi w ST 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.

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

2. MATERIAŁY

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

2.1. Rodzaje materiałów i wymagania

Wszystkie materiały muszą posiadać świadectwo kontroli jakości dla każdej partii i wchodzić w skład systemów powłokowych posiadających Aprobatę Techniczną IBDiM.

Zastosowane materiały muszą spełnić następujące wymagania:

- system antykorozyjny o przewidzianych grubościach powłok ma zapewnić trwałość zabezpieczenia na ponad 15 lat,
- system ma zapewnić ochronę barierową konstrukcji oraz ochronę protektorową (system z cynkiem działającym protektorowo)
- zastosowane farby powinny mieć wysoką zawartość części stałych ze względów ekologicznych i aplikacyjnych,
- farba międzywarstwowa jest farbą epoksydową z wypełniaczem płatkowym o nieokreślonym czasie do przemalowania, schnąca w 20 °C nie więcej niż 72h aby można ją było transportować
- farba nawierzchniowa jest farbą poliuretanową bez wypełniacza płatkowego, dającą krycie powierzchni w jednej powłoce o założonej grubości i kolorze,
- farba do zabezpieczenia powierzchni stykających się z betonem jest tą samą farbą epoksydową, która była zastosowana do uszczelniania powierzchni natryskiwanych cieplnie cynkiem

Materiały powinny odpowiadać wymaganiom w poszczególnych normach przedmiotowych. Inżynier może nakazać: wykonanie badań jakości materiału do zabezpieczeń antykorozyjnych. Badanie należy przeprowadzić wg normy przedmiotowej (lub Aprobata Technicznej), w oparciu o którą materiał został dopuszczony do zastosowania w mostownictwie. Badanie farb należy przeprowadzić tuż przed ich użyciem.

2.1.3. Składowanie materiałów

Wyroby lakierowe należy przechowywać w magazynach zamkniętych, stanowiących wydzielone budynki lub wydzielone pomieszczenia, odpowiadające przepisom dotyczącym magazynów materiałów łatwo palnych zgodnie z normą PN-C-81400. Temperatura wewnątrz pomieszczeń magazynowych powinna wynosić +5 - +25°C. Ponadto materiały powinny być i przechowywane w określonych przez Producenta okresach podanych w gwarancji i warunkach przechowywania.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3.1. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych Robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.

3.1. Sprzęt do czyszczenia konstrukcji

Sprzęt do czyszczenia powierzchni musi zapewniać strumień odolionego i suchego powietrza.

3.2. Sprzęt do przygotowania materiałów antykorozyjnych

- mieszadło elektryczne.

3.3. Sprzęt do nanoszenia powłok

- sprzęt do nakładania zgodny z wymaganiami dla materiałów podanymi w Karcie Technicznej produktu i zgodnie z technologią nakładania podaną w projekcie

3.4. Sprzęt do badań

Sprzęt do bieżącej kontroli jakości materiałów i wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych Wykonawca musi uzgodnić z Inżynierem. Inżynier może polecić Wykonawcy wykonanie próbnego użycia sprzętu i badań jakościowych wykonanych próbek. Wykaz podstawowego sprzętu do badań jak w ST M.14.02.02.

4. TRANSPORT

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

4.1. Transport wyrobów lakierowych i rozcieńczalników

Transport wyrobów lakierowych i rozcieńczalników winien odbywać się z zachowaniem obowiązujących przepisów o przewozie materiałów niebezpiecznych określonych w normach przedmiotowych i wg PN-C-81400.

4.2. Transport konstrukcji z Wytwórni na budowę

Jeżeli Wytwórca konstrukcji przekazuje ją innemu przedsiębiorstwu wykonującemu montaż na budowie, obowiązkiem Wytwórcy jest przekazanie konstrukcji po transporcie, rozładunku i wykonaniu napraw uszkodzeń powłok antykorozyjnych powstałych w transporcie.

Musi być przestrzegany czas sezonowania powłok przed transportem podany przez Producenta farb dla danych warunków sezonowania.

5. WYKONANIE 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 będzie wykonane pokrywanie powłokami malarskimi.

5.1. Zakres wykonywanych Robót w Wytwórni konstrukcji stalowych

5.1.1. Przygotowanie powierzchni stalowych

- Wykonanie prac hawerskich, aby ewentualne wady powierzchni odpowiadały wymaganiom PN wg ISO 8501-3,
- Odtłuszczenie powierzchni,
- Oczyszczenie do stopnia czystości Sa 2,5 wg PN-EN ISO 8501-1
- Uzyskanie profilu chropowatości powierzchni „fine” wg PN-EN-ISO 8503-2 (wzorzec G)
- Pył i kurz należy usunąć z oczyszczonych powierzchni bezpośrednio przed nakładaniem powłok przy użyciu odkurzaczy przemysłowych i uzyskać wymagany stopień nie wyższy niż 3 wg PN-EN ISO X502-3:1992,
- Powierzchnie w miejscach przewidzianych połączeń spawanych w czasie montażu konstrukcji należy okleić taśmą na szerokość 50 mm przed natryskiwaniem powłoki cynkowej.

5.1.2. Przygotowania do malowania uszczelnionej powłoki cynkowej natryskiwanej cieplnie

Powłoka ma mieć usunięty suchy natrysk, być czysta, sucha i nie zatłuszczona. W razie potrzeby powłokę należy umyć (najlepiej ciepłą wodą z dodatkiem biodegradowalnego detergentu urządzeniami wysokociśnieniowymi min. 20 MPa i zmyć wodą bez detergentu).

Pył i kurz należy usunąć z oczyszczonych powierzchni bezpośrednio przed nakładaniem powłok przy użyciu odkurzaczy przemysłowych i uzyskać wymagany stopień nie wyższy niż 3 wg PN-EN ISO 8502-0-3:1992. Należy przestrzegać podanych w Karcie Technicznej produktu czasów do nakładania następnej powłoki.

5.1.3. Nanoszenie powłok malarskich

- na wszystkich odkrytych elementach stalowych metalizowanych (z wyjątkiem bocznych powierzchni górnych pasów dźwigarów głównych, poprzecznic i podłużnic), oraz w przypadku części zewnętrznych wierzchu pasów górnych o szerokości 50 mm dla dźwigarów głównych i 25 mm dla poprzecznic i podłużnic:
 - naniesienie gruntu epoksydowego o grubości powłoki 30-50µm.
 - nanoszenie powłoki międzywarstwowej epoksydowej z wypełniaczem płatkowym o grubości powłoki 100µm; na krawędziach należy wykonać wypawki przed nałożeniem powłoki zasadniczej. Wypawki należy wykonać innym kolorem niż kolor pozostałej powierzchni.
- na górnych i bocznych powierzchniach pasów górnych dźwigarów głównych oraz poprzecznic i podłużnic stykających się z płytą żelbetową - nanoszenie powłoki z farby epoksydowej (tej samej, którą użyto do uszczelniania powłoki cynkowej natryskiwanej cieplnie) o grubości powłoki 40 µm.

5.1.3.1. Warunki wykonywania prac malarskich

Nie wolno prowadzić robót malarskich w czasie deszczu, mgły i w czasie występowania rosy - temperatura powietrza powinna być wyższa o 3°C od temperatury punktu rosy dla danego ciśnienia wilgotności. Nie wolno nanosić powłok malarskich na nasłonecznione elementy konstrukcji i nagrzanych powyżej +40°C oraz przy silnym wietrze (4° Beauforta). Należy przestrzegać wymagań dla poszczególnych farb zawartych w ich Karcie Technicznej produktu. Należy przestrzegać warunku, by świeża powłoka malarska nie była narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu i deszczu. Na poszczególne warstwy podkładu i malowania nawierzchniowego należy używać materiałów o różnych kolorach. Należy przestrzegać czasu schnięcia poszczególnych powłok.

5.1.3.2. Przygotowanie materiałów malarskich oraz sprzętu

Przed użyciem materiałów malarskich należy sprawdzić ich atesty i świadectwa kontroli jakości dla każdej szarży. Inżynier może zalecić wykonanie badań kontrolnych, wybranych lub pełnych, przewidzianych w zestawie wymagań dla danego materiału i wg metod przewidzianych w odpowiednich normach. Z materiału malarskiego należy usunąć błonkę powstałą na powierzchni farby, następnie dokładnie wymieszać, by rozprosząć osad. Jeśli osadu nie da się rozprosząć, materiał należy zdyskwalifikować. Pędzle muszą być czyste, umyte w rozpuszczalniku (rozcieńczalniku), wyżęte w Inianej szmacie i wysuszone. Pistolety natryskowe muszą być czyste, z drożnymi dyszami. Pistolety i pędzle należy czyścić bezpośrednio po pracy.

Opakowania z farbami muszą mieć opis w języku polskim.

5.1.3.3. Malowanie konstrukcji w miejscach styków (połączeń)

Na miejsca styków przygotowane do naniesienia poprzednich powłok systemu zgodnie z odpowiednimi specyfikacjami należy nanieść międzywarstwę epoksydową z wypełniaczem płatkowym i powłokę nawierzchniową poliuretanową zgodnie z obowiązującą technologią.

Miejsca, na które mogą być przypadkowo naniesione farby, a które już są pomalowane należy osłonić (poza powierzchnią sfazowaną).

Przy nanoszeniu powłoki epoksydowej na miejsca styków na powierzchniach, które będą miały kontakt z betonem należy przygotować powierzchnię tak jak podano w punkcie 5.1.1. niniejszej ST.

5.1.4. Użytkowanie powłok malarskich

Konstrukcjom zagruntowanym należy w czasie ich składowania zapewnić odpowiednie warunki, chroniąc od opadów atmosferycznych, kurzu i brudu. Powłoki antykorozyjne winny być chronione w czasie transportu elementów przez odpowiednie przekładki z gumy lub filcu, a elementy muszą być odpowiednio mocowane. Elementy konstrukcyjne powinny być zaopatrzone w uchwyty ułatwiające załadunek i rozładunek. Nie dopuszcza się składowania elementów konstrukcji bezpośrednio na ziemi, winny być składowane na podkładkach z drewna, stali lub betonu, co najmniej 300 mm nad poziomem terenu.

Elementy zabezpieczone już powłokami malarskimi można transportować po czasie wyschnięcia określonym przez Producenta.

Nanoszenie betonu płyty pomostu na elementy stalowe może mieć miejsce dopiero po okresie pełnego wysezonowania powłok.

5.2. Zakres wykonywanych Robót na budowie

5.2.1. Wykonanie napraw i uzupełnień

Wytwórca konstrukcji stalowej obowiązany jest do wykonania ewentualnych napraw uszkodzonej powłoki po rozładunku konstrukcji na placu budowy. W identyczny sposób napraw uszkodzeń powłoki, powstałych podczas montażu konstrukcji, dokonuje Wykonawca montażu, dopilnowując by te naprawy były robione natychmiast po ustaleniu przyczyny powstania uszkodzeń.

Wszystkie prace malarskie (także naprawy) muszą być wykonywane w odpowiednich warunkach meteorologicznych wymaganych dla danych powłok, a jednocześnie w temperaturze wyższej o 3°C od temperatury punktu rosy dla danego ciśnienia i wilgotności, nie mogą występować także żadne opady atmosferyczne ani mgła oraz duże wiatry.

5.2.2. Ukończenie zabezpieczenia antykorozyjnego

Powłokę nawierzchniową wykonuje się po ukończeniu izolacji, odwodnień pomostu i przykryć przerw dylatacyjnych. Przed wykonaniem powłoki nawierzchniowej Inżynier winien się upewnić, czy miejscowe władze architektoniczne nie wnoszą zastrzeżeń do proponowanej kolorystyki. Przed malowaniem Inżynier dokonuje odbioru powłok dotychczas wykonanych i nakazuje w miarę potrzeb ich naprawienie wg zasad podanych powyżej.

Przed naniesieniem powłoki nawierzchniowej konstrukcję należy umyć.

5.2.2.1. Umycie konstrukcji na placu budowy

Powłoki należy umyć wodą (najlepiej ciepłą) z dodatkiem detergentu urządzeniami wysokociśnieniowym min. 20 MPa, a następnie spłukać wodą bez detergentu. Inżynier musi zatwierdzić stosowany detergent.

5.2.2.2. Naniesienie powłoki nawierzchniowej na placu budowy

Po umyciu konstrukcji i naprawie uszkodzeń należy na krawędziach wykonać wyprawki z farby nawierzchniowej, a następnie nanieść powłokę nawierzchniową o wyspecyfikowanej w projekcie grubości - grubość suchej powłoki wynosi 50 µm.

Powłokę należy nanosić zgodnie z wymaganiami podanymi w karcie technicznej wyrobu.

Po wykonaniu malowania dokonywany jest odbiór końcowy powłoki malarskiej. Na budowie malowanie należy zakończyć na godzinę (w temp. 20°C) przed zachodem słońca. Umożliwi to wyschnięcie powłoki przed osadzeniem się wieczornej rosy.

5.3. Warunki dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy

Prace związane z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego stwarzają duże zagrożenie dla zdrowia pracowników, należy więc przestrzegać poniższych zaleceń odnośnie wykonywania prac:

- czyszczenie strumieniowo-ścierne winno się odbywać w zamkniętych pomieszczeniach obsługiwanych z zewnątrz. Gdy odbywa się ono z udziałem pracownika, to należy go zaopatrzyć w pyłoszczelny skafander z doprowadzeniem i odprowadzeniem powietrza. Przy śrutowaniu pracownik winien mieć kask dźwiękochłonny, a przy czyszczeniu szczotkami okulary ochronne,
- przy pracach związanych z transportem, przechowywaniem i nakładaniem materiałów

malarskich należy przestrzegać zasad higieny osobistej, a w szczególności nie przechowywać żywności i ubrania w pomieszczeniach roboczych i w pobliżu stanowisk pracy, nie spożywać posiłków w miejscach pracy. ręce myć w przypadku zabrudzenia materiałem antykorozyjnym tamponem zwilżonym w rozcieńczalniku, a po jego odparowaniu wodą z mydłem, skórę rąk i twarzy posmarować przed pracą odpowiednim kremem ochronnym. Nie należy dopuścić, by do środowiska dostawały się pyły metaliczne.

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących państwowych i lokalnych przepisów BHP i ochronę środowiska odpowiada Wytwórca konstrukcji stalowej oraz Wykonawca obiektu. Inżynier nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienia tych przepisów. Podczas nakładania materiałów należy ściśle przestrzegać przepisów i wskazówek umieszczonych na opakowaniach. Przy prowadzeniu robót w zamkniętych, wąskich pomieszczeniach w Wytwórni należy zapewnić dodatkową wentylację. W bezpośredniej bliskości materiału antykorozyjnego nie wolno używać otwartego ognia ani spawać. Materiały antykorozyjne są środkami powodującymi skażenie i nie powinny dostać się do kanalizacji, gruntu ani cieków wodnych.

5.4. Powierzchnie referencyjne

Dostawca materiałów, po zaaprobowaniu ich przez Inżyniera, powinien zapewnić obecność swojego inspektora w czasie wykonywania odcinków referencyjnych zgodnie z „Zaleceniami do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych”, stanowiącymi załącznik do Zarządzenia nr 12 GDDP. Miejsce odcinków próbnych wyznacza Inżynier. Odcinki referencyjne wykonuje Wykonawca, sprzętem zatwierdzonym do stosowania na danym obiekcie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1 Dokumentacja robót

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia dziennika robót antykorozyjnych, w którym odnotowuje codziennie okresie nanoszenia powłok:

- datę i godzinę czynności,
- lokalizację obszaru wykonywania prac antykorozyjnych i rodzaj materiału nanoszonej warstwy,
- temperaturę i wilgotność powietrza w momencie rozpoczynania robót malarskich z odniesieniem do punktu rosy,
- wyniki oceny stopnia czystości podłoża wg PN-ISO 8501-1
- wyniki oceny profilu chropowatości wg PN-ISO 8503-2,
- wyniki oceny zapylenia wg PN-ISO 8502-3
- wyniki oceny zatłuszczeń wg PN-H-97052
- temperaturę i wilgotność powietrza w trakcie utwardzania się powłok
- grubość powłok wg PN-ISO 2808
- przyczepność powłok wg PN-ISO 4624
- czas pomiędzy nanoszeniem kolejnych powłok
- czas sezonowania powłok przed transportem
- podpis pracownika Wykonawcy wykonującego w/w pomiary.

6.2. Sprawdzenie jakości materiałów malarskich

Ocena materiałów malarskich winna być oparta na atestach Producenta. Producent jest zobowiązany przedstawić Odbiorcy orzeczenie kontroli o jakości wyrobu, a na życzenie Odbiorcy zaświadczenie o wynikach ostatnio przeprowadzonych badań pełnych danego materiału. Materiały nie spełniające wymogów norm przedmiotowych należy w s eliminować.

6.3. Sprawdzenie przygotowania powierzchni stykających się z betonem do malowania farbą gruntującą

Sprawdzenie przygotowania powierzchni należy przeprowadzić wizualnie nieuzbrojonym okiem przy

światłe dziennym lub sztucznym rozproszonym. Ocenia się:

- wykonanie prac hawerskich, aby ewentualne wady powierzchni odpowiadały wymaganiom P1 wg ISO 8501-3
- zaokrąglenie krawędzi co najmniej do promienia 2 mm, sfazowanie skalopsów, zeszlifowanie na powierzchni 5 cm od krawędzi ciętych na gorąco,
- odtłuszczeniu powierzchni stwierdzające brak zatłuszczeń wg PN-H-97052 pkt. 3.3
- oczyszczenie do stopnia czystości Sa 2,5 wg PN-EN ISO 8501-1
- uzyskanie profilu chropowatości powierzchni „fine“, dka gruntu epoksydowego,
- odpylenie do stopnia nie wyższego niż 3 wg PN-EN ISO 8502-3,
- oklejenie powierzchni w miejscach przewidzianych połączeń spawanych w czasie montażu konstrukcji na szerokość 50 mm od krawędzi.

Ocenę przeprowadza się przed malowaniem.

6.4 Kontrola nakładania powłok malarskich

Kontrola nakładania powłok malarskich winna przebiegać pod kątem poprawności użytego sprzętu i techniki nakładania materiału malarskiego oraz przestrzegania zaleceń dotyczących warunków pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanych powłok oraz przestrzegania czasu i warunków schnięcia i aklimatyzacji powłok. Inżynier może zalecić pomiar w czasie malowania grubości mokrych powłok poszczególnych warstw wg PN-C-81545. Sprawdzeniu podlega liczba wykonanych powłok malarskich.

Kontrola wynika z zaleceń normy PN-H-97053 i obejmuje:

- sprawdzenie stopnia wyschnięcia (jeśli wymagane, to utwardzenia) powłoki poprzedniej
- sprawdzenie czystości poprzedniej powłoki (zatłuszczenie, zapylenie)
- zgodność odstępu czasu malowania od nałożenia poprzednich powłok
- zgodność temperatury i wilgotności z wymaganiami
- wygląd wymalowań (wtrącenia mechaniczne, krater, zacieki, niedomalowania)
- grubość powłoki na mokro
- sprawdzenie zgodności parametrów natrysku z Instrukcją Stosowania farby

6.5. Sprawdzenie prawidłowości naniesienia gruntu epoksydowego i międzywarstwy epoksydowej z wypełniaczem płatkowym

Nie powinny występować wady niedopuszczalne powłok jak zacieki, skórka pomarańczowa, spęcherzenia, zmarszczenia, spękania.

Wyniki pomiarów grubości powinny spełniać wymóg, aby 90% wyników pomiarów wykazywało wartość nie niższą od wartości wyspecyfikowanej, a najwyżej 10% pomiarów może mieć wartość co najmniej 0,9 wartości wyspecyfikowanej (odpowiednio 30 i 100 μm).

Przyczepność powłoki zmierzona zgodnie z normą PN-ISO 4624 powinna być nie niższa niż 5 MPa.

Badania przeprowadza się na suchych i po aklimatyzacji (wysezonowanych) powłokach.

Liczba miejsc pomiarowych ma być zgodna z „Zalecenia do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych” Załącznik do Zarządzenia Nr 12 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 8 grudnia 1998 roku.

6.6. Sprawdzenie prawidłowości naniesienia powłoki z farby nawierzchniowej poliuretanowej

Nie powinny występować wady niedopuszczalne powłok, jak grube zacieki, skórka pomarańczowa, spęcherzenia, zmarszczenia, spękania.

Wyniki pomiarów grubości powinny spełniać wymóg, aby 90% wyników pomiarów wykazywało wartość nie niższą od wartości wyspecyfikowanej, a najwyżej 10% pomiarów może mieć wartość co najmniej 0,9 wartości wyspecyfikowanej (50 μm).

Przyczepność powłoki zmierzona zgodnie z normą PN-ISO 4624 powinna być nie niższa niż 5 MPa.

Badania przeprowadza się na suchych i po aklimatyzacji (wysezonowanych) powłokach.

Liczba miejsc pomiarowych ma być zgodna z „Zalecenia do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych” Załącznik do Zarządzenia Nr 12 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 8 grudnia 1998 roku

6.7. Sprawdzenie prawidłowości naniesienia powłoki pod beton

Nie powinny występować wady niedopuszczalne powłok jak grube zacieki, skórka pomarańczowa, spęcherzenia, zmarszczenia, spękania.

Wyniki pomiarów grubości powinny spełniać wymóg, aby 90% wyników pomiarów wykazywało wartość nie niższa od wartości wyspecyfikowanej, a najwyżej 10% pomiarów może mieć wartość co najmniej 0,9 wartości wyspecyfikowanej (40 μm).

Przyczepność powłoki zmierzona zgodnie z normą PN-ISO 4624 powinna być nie niższa niż 5 MPa.

Badania przeprowadza się na suchych i po aklimatyzacji (wysezonowanych) powłokach.

Liczba miejsc pomiarowych ma być zgodna z „Zalecenia do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych” Załącznik do Zarządzenia Nr 12 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 8 grudnia 1998 roku

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostkową obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) 2-warstwowej powłoki antykorozyjnej o grubości 180 μm na powierzchniach metalizowanych i 40 μm na powierzchniach stykających się z betonem.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty objęte niniejszą ST podlegają częściowo odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej. Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia przy odbiorze Robót zgodnej z oferowaną gwarancji producenta farb.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa wykonania Robót obejmuje:

a/ roboty przygotowawcze

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- opracowanie Projektu Robót Antykorozyjnych,
- zakup materiałów i zapewnienie sprzętu do prowadzenia robót,
- zapewnienie warunków do przeprowadzenia badań kontrolnych i sporządzenia wyników

b/ wykonanie robót

- zakup i dostarczenie wszystkich czynników produkcji,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- czyszczenie konstrukcji uprzednio metalizowanej,
- wykonanie powłok przewidzianych w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji,
- wykonanie niezbędnych rusztowań wiszących i stojących i ich przekładanie,
- wykonanie prac zabezpieczających rusztowań,
- przeprowadzenie badań przewidzianych w Specyfikacji,
- dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami),
- jeżeli zabezpieczenie powłokami odbywa się przed montażem, to na budowie po wykonaniu montażu należy wykonać dodatkowe zabezpieczenie antykorozyjne potrzebnych elementów, np. złączy,
- zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót na środowisko i przechodniów,

- zabezpieczenie wykonanych powłok w trakcie ich schnięcia przed skutkami opadów atmosferycznych oraz zanieczyszczeń,
- demontaż rusztowań i usunięcie ich poza pas drogowy,
- zapewnienie odpowiednich warunków przechowywania materiałów malarskich i składowania dostarczonych z Wytwórni elementów konstrukcji,
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- wykonanie próbnych powłok malarskich,
- uporządkowanie miejsca Robót.

c/ wykonanie badań kontrolnych

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-ISO 8501-1. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
- PN-ISO 8501-1/Ad. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok (Dodatek Ad. 1).
(*Wzorce fotograficzne zmiany wyglądu powierzchni stali oczyszczonej nrerod(zmi strumieniowymi z zastosowaniem różnych ścierniw)*)
- EN ISO 8503-1 Wyszczególnienie i definicje wzorców ISO profilu powierzchni do oceni powierzchnipo obróbce strumieniowo-ścierniej.
- EN ISO 8503-2 Metoda stopniowania profilu powierzchni stalowych po obróbce strumieniowo-ścierniej. Sposób postępowania z użyciem wzorca.
- PN-EN 24624 Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności
- PN-EN ISO 2409 Farby i lakiery. Metoda siatki nacięć
- PN-EN 29117 Farby i lakiery. Oznaczanie stanu całkowitego wyschnięcia i czasu całkowitego wyschnięcia.
- PN-EN ISO 2808 Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłok.
- PN-EN ISO 8502-3 Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda z taśmą samoprzylepną).
- PN-EN ISO 8502-4 Wytyczne dotyczące oceny prawdopodobieństwa kondensacji pary wodnej przed nakładaniem farby.
- PN-7H-97052 Ocena stanu zatłuszczenia powierzchni
- PN-C-04539 Rozpuszczalniki i rozcieńczalniki. Metody badań.
- PN-C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.
- PN-EN ISO 8502-6 Ekstrakcja rozpuszczalnych zanieczyszczeń do analizy. Metoda Bresle'a.

10.2. Inne dokumenty

- „Zalecenia do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych” Załącznik do Zarządzenia Nr 12 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 8 grudnia 1998 roku
- Katalog Nakładów Rzeczowych nr 7-12 "Roboty malarskie antykorozyjne i chemoodporne". Katalog opracowany przez Sekcję Korozji przy Zarządzie Głównym SiTPChem, Gdańsk 1998
- Ustawa z dnia 15 listopada 1984 r. - Prawo przewozowe (tekst jednolity: Dz. U. 2000 r., Nr 50, poz. 601)
- Regulamin przedsiębiorstwa Polskie Koleje Państwowe o ładowaniu i zabezpieczaniu przesyłek towarowych (Dz. TiZK nr 9 poz. 68 z 1985 r.)
- Przepisy o ładowaniu wagonów towarowych. Załącznik II do umowy o wzajemnym użytkowaniu

wagonów towarowych w komunikacji międzynarodowej (RIV) (Dz. TiZK nr 15 poz. 119 z 1981 r.) wraz z późniejszymi zmianami

- Zarządzenie Ministra Komunikacji z dnia 7 marca 1963 r. w sprawie ładowania samochodów ciężarowych i przyczep (Monitor Polski nr 24 poz. 123 z 1963 r. i nr 35 poz. 250 z 1968 r.)
- Ustawa z dnia 1 lutego 1983 r. "Prawo o ruchu drogowym" (tekst jednolity: Dz.U. 1992 r., Nr 11, poz. 41)
- Załącznik A i B do umowy europejskiej z dnia 30 września 1957 r. dotyczącej międzynarodowego przewozu drogowego towarów niebezpiecznych (ADR) (Dz.U. Nr 35 poz. 189 z 1975 r.) wraz z późniejszymi zmianami
- Regulamin dla międzynarodowego przewozu kolejami towarów niebezpiecznych (RID) stanowiący załącznik B do konwencji o międzynarodowym przewozie kolejami (COTIE) (Dz. TiZK nr 7 poz. 44 z 1985 r.) wraz z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministrów: Komunikacji i Spraw Wewnętrznych z dnia 2 grudnia 1983 r. w sprawie warunków i kontroli przewozu drogowego materiałów niebezpiecznych (Dz.U. Nr 67 poz. 301 z 1983 r.) wraz z późniejszymi

M.15.00.00.IZOLACJA I NAWIERZCHNIA

M.15.01.00. IZOLACJA CIENKA

M.15.01.03. TRZYKROTNE SMAROWANIE POWIERZCHNI BETONOWYCH ROZTWOREM ASFALTOWYM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji ścian przez trzykrotne smarowanie roztworem asfaltowym na obiektach inżynierskich wykonywanych w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594**.

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 wykonaniu wszystkich czynności związanych ze smarowaniem Abizolem R+P części konstrukcji zasypywanych gruntem, jak skrzydełka, tylne ściany konstrukcji i przyczółków oraz ławy fundamentowe i płyty przejściowe dla obiektów inżynierskich, wykonywanych w ramach przebudowy drogi krajowej nr 7 na odcinku Białobrzegi - Jedlińsk, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3.

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 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

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

2. MATERIAŁY

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

2.1. Stosowane materiały

Do wykonania izolacji powinny być użyte następujące materiały:

- a) **Abizol rzadki (R)** roztwór plastyfikowanych asfaltów ponaftowych w rozpuszczalnikach. Działanie polega na przenikaniu w pory betonu, uszczelnianiu powierzchni, wiązaniu pozostałych pyłów oraz na stwarzaniu warunków przyczepności warstw izolacyjnych do podłoża. Nie jest odporny na działanie rozpuszczalników organicznych (benzol, benzyna, nafta itp.) oraz temperatury powyżej 60°C. Nie należy stosować na mokrych i przemrożonych powierzchniach. Rozprowadza się na zimno, bez podgrzewania, na podłożu oczyszczonym z pyłów, w temperaturze powyżej +5°C. Zależnie od stopnia porowatości podłoża jednokrotne smarowanie 0,3 ÷ 0,45 kg na 1 m² powierzchni zabezpieczanej. Materiał łatwopalny, należy stosować przepisy przeciwpożarowe i BHP.
- b) **Abizol półgęsty roztwór (P)** produkowany jest z asfaltów ponaftowych, plastyfikowanych olejami i rozcieńczanych rozpuszczalnikami organicznymi. Rozprowadzany na podłożu zagruntowanym

tworzy po wyschnięciu silnie przylegającą powłokę asfaltową o dużej plastyczności. Powłoka ta wykazuje odporność na działanie wód agresywnych o słabych stężeniach. Nie jest odporny na działanie rozpuszczalników organicznych oraz temperatury powyżej 60°C. Rozprowadza się na zimno (bez podgrzewania) cienką warstwą na zagruntowanym podłożu. Roboty należy prowadzić w temperaturze powyżej +5°C. Przy jednokrotnym smarowaniu powierzchni zabezpieczanej 0,8 do 1,0 kg na 1 m². Materiał łatwopalny, należy stosować przepisy przeciwpożarowe i BHP.

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

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

Za zgodą Inżyniera i Projektanta dopuszcza się stosowanie innych materiałów do wykonania powłok hydroizolacyjnych, posiadających Aprobatę Techniczną IBDiM np. powłok na bazie cementu.

3. SPRZĘT

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

- 3.1. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych Robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót. Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

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

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

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania Robót podano w 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.

5.1. Podłoże pod izolację

Powierzchnie izolowane powinny być równe, czyste, odtłuszczone i odpylone.

Wypukłości i zagłębienia na powierzchni podkładu nie powinny być większe niż 2 mm. Pęknięcia na powierzchni podkładu o szerokości większej niż 2 mm należy zaszpachlować kitem asfaltowym.

5.2. Warunki układania izolacji

- przed przystąpieniem do robót izolacyjnych należy obniżyć poziom wody gruntowej co najmniej o 30cm poniżej układanej warstwy izolacji i zapewnić utrzymanie tego poziomu w czasie trwania robót,
- izolację należy wykonywać w czasie bezdeszczowej pogody przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 5°C,
- gruntowanie podłoża należy wykonać przez jednokrotne powleczenie roztworem R,

- d) powleczenie roztworem P należy wykonać jednokrotnie na zagruntowanym podłożu roztworem R tak, aby łączna grubość warstw izolacyjnych nie była mniejsza niż 2 mm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Kontrola wykonania Robót

W trakcie wykonywania Robót oraz po ich zakończeniu należy dokonywać kontroli zgodnie z PN-B-10200, zwracając szczególną uwagę na:

- sprawdzenie równości powierzchni podkładu,
- sprawdzenie poprawności układania warstw. Każda warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą, czystą powłokę przylegającą do powierzchni zagruntowanego podłoża,
- kontrola ilości ułożonych warstw i uzyskanie odpowiedniej sumarycznej grubości izolacji.

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

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

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w 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.

8.1. Odbiory częściowe

Odbiorom częściowym podlegają:

- przygotowanie powierzchni podłoża pod izolację,
- warstwa R oraz P.

8.2. Odbiór ostateczny

Ostateczny odbiór wykonanej izolacji dotyczy ilości ułożonych warstw i uzyskania odpowiedniej sumarycznej grubości izolacji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa obejmuje:

a/ roboty przygotowawcze

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup materiałów i zapewnienie sprzętu do prowadzenia robót,
- zapewnienie warunków do przeprowadzenia badań kontrolnych i sporządzenia wyników

b/ wykonanie robót

- wykonanie i rozebranie ewentualnych pomostów roboczych,
- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,

- oczyszczenie i zagrunowanie powierzchni betonowej,
- ułożenie poszczególnych warstw izolacji z zapewnieniem szczelności połączeń poszczególnych warstw między sobą
- usunięcie poza pas drogowy odpadów będących własnością Wykonawcy i wywiezienie w miejsce uzgodnione z Inżynierem.

c/ wykonanie badań kontrolnych

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

W cenie jednostkowej zawierają się ubytki i odpady materiałowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | |
|------------------|--|
| 1. PN-B-10260 | Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 2. PN-B-24662 | Roztwór asfaltowy do gruntowania. |
| 3. BN-68/6753-04 | Asfaltowe emulsje kationowe do izolacji przeciwwilgociowych. |

M.15.02.00. IZOLACJA GRUBA

M.15.02.01. IZOLACJA Z PAPY ZGRZEWAŁNEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji grubych z papy zgrzewalnej na obiektach inżynierskich wykonywanych w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594**.

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 układaniu i odbiorze izolacji z papy zgrzewalnej modyfikowanej polimerami o grubości ≥ 5 mm spełniającej wymagania ST, którą należy wykonać na całej powierzchni płyty ustroju niosącego obiektów inżynierskich, wykonywanych w ramach przebudowy drogi krajowej nr 7 na odcinku Białobrzegi - Jedlińsk, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami oraz ST 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.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera oraz z zaleceniami podanymi w: "Zasady wymiany izolacji przeciwwodnych na drogowych obiektach mostowych" - IBDiM, Warszawa 1990r. i "Zasady wykonywania izolacji z pap zgrzewalnych na drogowych obiektach mostowych" - IBDiM, Zeszyt 32.

2. MATERIAŁY

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

2.1. Materiał izolacyjny

Dopuszcza się stosowanie dostępnych w Polsce materiałów hydroizolacyjnych pod warunkiem, że spełniają wymagania ST i mają aktualne, w chwili stosowania, Świadectwo Dopuszczenia, Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM.

Stosowane izolacje poza o odpowiednimi własnościami mechanicznymi powinny charakteryzować się wysoką temperaturą mięknięcia, dużą szczelnością i odpornością na ścieranie oraz wnikanie kwasów, zasad i soli.

Podstawowe wymagania stawiane materiałom hydroizolacyjnym zawiera poniższa Tabela.

Lp	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badań
1	2	3	4	5
1	Wygląd zewnętrzny	-	¹⁾	PN-B-04615:1990, p.2.3.
2	Długość arkusza	cm	²⁾	PN-B-04615:1990, p.2.4.
3	Szerokość arkusza	cm	²⁾	PN-B-04615:1990, p.2.4.
4	Grubość arkusza	mm	≥ 5	Procedura PB-TM-02
5	Grubość warstwy izolacyjnej pod osnową	mm	≥ 3	Procedura PB-TM-03
6	Giętkość -15°C(258K) / $\phi 30$ mm	-		PN-B-04615:1990, p.2.8.
7	Prześlakliwość: - wg PN - wg IBDiM	MPa	≥ 0.5 ≥ 0.5	PN-B-04615:1990, p.2.9.3. Procedura PB-TM-04
8	Nasiakliwość	%(m/m)	≤ 0.5	PN-B-04615:1990, p.2.10.
9	Odporność na działanie podwyższonej temperatury 120°C(393K) w czasie 2h	-		PN-B-04615:1990, p.2.11.
10	Siła zrywająca: - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N	≥ 800 ≥ 800	PN-B-04615:1990, p.2.13.
11	Wydłużenie przy zerwaniu - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	%	≥ 40 ≥ 40	PN-B-04615:1990, p.2.14.
12	Siła zrywająca przy rozdzielaniu - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N	≥ 300 ≥ 300	Procedura PB-TM-05
13	Przyczepność do podłoża badana metodą "pull off" ³⁾	MPa	≥ 0.4	Procedura PB-TM-03

¹⁾ Arkusz papy powinien mieć równe krawędzie oraz być bez dziur, załamań i sfałdowań. Powinien on mieć równomiernie rozłożoną powłokę bitumiczną i podsypkę. Przy rozwijaniu arkusza z rolki niedopuszczalne są uszkodzenia powstałe na skutek jego sklejenia lub innych przyczyn.

²⁾ wg programu produkcji

³⁾ badanie w temperaturze (20±2)°C(293±2)K

3. SPRZĘT

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 nie dopuszczone do Robót.

3.1. Sprzęt do przygotowania podłoża i układania izolacji

- narzędzie do odwijania materiału izolacyjnego z rolki w czasie zgrzewania,
- ręczny wałek celem lepszego dociskania świeżo zgrzanej izolacji,
- noże tapicerskie, wałki malarskie lub szczotki dekarские,
- deska gładka szerokości min. 20 cm, długości min. 3,0 m,
- listwa drewniana samoprzylepna,
- szczotki z miękkim włosiem (jak do tapet) na długim trzonku,

- w razie potrzeby namiot foliowy lub brezentowy na stelażu, dmuchawy elektryczne do ogrzewania, ręczne elektryczne dmuchawy gorącego powietrza,
- odkurzacz przemysłowy lub sprężarka z filtrami: przeciwwodnym i przeciwolejowym,
- palnik gazowy i gaz propan - butan w butli,
- mieszarka elektryczna lub pneumatyczna (około 300÷400 obr/min).

4. TRANSPORT

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

Załadunek transportu, rozładunek i składowanie materiałów izolacyjnych powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

4.1. Transport rolek papy

Rolki papy należy przewozić krytymi środkami transportowymi.

Izolacja dostarczana jest w rolkach po 5 m lub 10 m długości i 1 m szerokości.

Rolki układane są na paletach zawierających 24 rolki lub 120 m² przy długości 5 m i 12 rolek lub 120 m² przy długości 10 m.

Rolki powinny być przechowywane i transportowane w pozycji stojącej.

Należy je chronić przed uderzeniami i innymi oddziaływaniami mechanicznymi oraz przed bezpośrednim działaniem wilgoci.

4.2. Transport materiału do gruntowania podłoża

Primer firmowy należy przewozić w szczelnie zamkniętych, fabrycznych pojemnikach i składować w suchych i chłodnych pomieszczeniach. Przestrzegać okresu przechowywania.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

5.1. Warunki prowadzenia Robót izolacyjnych

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

Odstępstwa od Dokumentacji Projektowej powinny być udokumentowane zapisem dokonany w Dzienniku Budowy i potwierdzonym przez Inżyniera.

Roboty izolacyjne należy wykonywać w okresie od 1 kwietnia do 31 października.

Izolację przeciwwodną należy układać na podłożu równym, nieodkształcalnym, gładkim, suchym i wolnym od plam olejowych i pyłu. Wiek izolowanego podłoża powinien wynosić co najmniej 28 dni.

Temperatura powietrza i podłoża w czasie układania izolacji powinna być wyższa od 5°C i niższa od 35°C.

Wilgotność powietrza powinna wynosić nie więcej niż 90%.

W przypadku konieczności wykonywania izolacji przeciwwodnych w czasie niesprzyjających warunków atmosferycznych takich jak nieodpowiednia temperatura lub wilgotność powietrza, roboty należy prowadzić pod namiotem foliowym lub brezentowym stosując elektryczne dmuchawy powietrza. W przypadku silnego wiatru dopuszczalne jest układanie izolacji tylko na osłoniętej powierzchni.

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

Powierzchnię, na której przykleja się izolację, należy zabezpieczyć przed wjazdem jakiegokolwiek pojazdu i wejściem osób niezatrudnionych przy wykonywaniu tej izolacji.

5.2. Sposób przygotowania podłoża pod izolację

Beton płyty pomostu stanowiący podłoże pod hydroizolację powinien być wykonywany zgodnie ze wszystkimi wymaganiami i zaleceniami wydanymi przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych w Warszawie oraz Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej (Dz.U. nr 63 z dnia 30.05.2000 r.) oraz ST M.13.01.05.

Powierzchnia do zaizolowania powinna być poddana dokładnym oględzinom i zakwalifikowana do ułożenia izolacji. Kwalifikacji dokonuje Inżynier na pisemny wniosek kierownika budowy w formie wpisu do Dziennika Budowy.

Prawidłowo przygotowane podłoże powinno spełniać następujące warunki:

- podłoże powinno być równe, tzn. szczelina pomiędzy powierzchnią płyty a łatą długości 4 m przyłożoną na stałym spadku nie powinna być większa niż 8 mm,
- podłoże nie może mieć lokalnych wybrzuszeń większych niż 3 mm i wgłębień głębszych niż 5 mm przy czym nierówności nie mogą mieć ostrych krawędzi,
- wszystkie krawędzie wypukłe i wklęsłe muszą być wyokrąglone promieniem 5 cm lub złagodzone skosem o nachyleniu 45°, 3x3 cm. Krawędzie wklęsłe mogą być wypełnione zaprawą cementową 1:3,
- mleczko cementowe występujące na izolowanej powierzchni należy usunąć przez jej zgroszkowanie lub piaskowanie,
- wypukłe nierówności należy skuć lub zeszlifować szlifierką do lastrico tak, aby nie odsłonić wkładek zbrojenia,
- podłoże powinno być suche; przez podłoże suche rozumie się powierzchnię betonową, która na głębokości 4 mm zawiera bezwzględną ilość wody wolnej w porach nie większą niż 1,5% objętości betonu,
- podłoże powinno mieć wytrzymałość na ściskanie nie mniejszą niż wytrzymałość gwarantowana (dla płyty pomostu 40,0 MPa), a na odrywanie 1,5 MPa.

Ocenę wytrzymałości betonu płyty należy przeprowadzić zgodnie z „Zaleceniami dotyczącymi oceny jakości betonu „in situ” w nowobudowanych konstrukcjach obiektów mostowych” stanowiącymi załącznik do Zarządzenia nr 11 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 03.12.1998 r.

Ewentualne wady wykończenia płyty pomostu należy usuwać wg specjalnie opracowanych metod uzgodnionych z Inżynierem i autorem Dokumentacji Projektowej, opierając się na opracowaniu IBDiM z listopada 1990 r. pt. "Technologie robót utrzymaniowych na drogowych obiektach mostowych".

Naprawy powierzchni należy wykonywać przestrzegając następujących zasad:

- ubytki betonu przekraczające na znacznej powierzchni 5 cm należy wypełnić specjalnymi zaprawami bezskurczowymi do napraw betonu posiadającymi deklarację zgodności z Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM. Krawędzie uszkodzenia należy rozkuć tak, aby były zbliżone do pionowych,
- ubytki mniejsze od 2 cm należy naprawiać masą wygładzającą PC wg Instrukcji ITB Nr 269 z 1985 r. lub zaprawami żywicznymi na bazie żywic epoksydowych z utwardzaczem Akwanil 50 NF lub żywic akrylowych np. polimetakrylan metylu wg technologii opracowanej przez IBDiM Warszawa na bazie materiałów Politechniki Poznańskiej,
- lokalne nierówności podłoża powodujące powstawanie zastoin wody należy wypełnić specjalną bezskurczową zaprawą lub masą PC po uprzednim skuciu powierzchni, na której występują nierówności rozkuwając jej krawędzie do pionu. Naprawa powierzchni za pomocą mas szpachlowych lub zapraw na bazie żywic lub za pomocą masy PC może być wykonywana tylko na niewielkich powierzchniach do 1m² w jednym miejscu, większe powierzchnie należy naprawiać specjalnymi zaprawami bezskurczowymi.
- powierzchnie z nierównościami o ostrych krawędziach należy przeszlifować szlifierką do lastrico lub zatrzeć masą PC lub innym specjalnym materiałem dopuszczonym do stosowania przez IBDiM.

Oczyszczenie podłoża

Bezpośrednio przed gruntowaniem i układaniem izolacji powierzchnię izolowaną należy oczyścić z luźnych frakcji, pyłu i zatłuszczeń. Luźne frakcje i pyły należy usunąć przy pomocy odkurzacza przemysłowego a w ostateczności przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem przechodzącym przez filtr przeciwolewy i przeciwwodny. Zatłuszczenia należy usunąć przez ich wypalenie palnikiem gazowym. Moką powierzchnię należy podsuszyć.

Zagruntowanie podłoża

Gruntowanie podłoża ma na celu zwiększenie przyczepności izolacji do tego podłoża. Podłoże betonowe należy gruntować primerem firmowym. W przypadku konieczności zagruntowania wilgotnej powierzchni, należy użyć roztworów dyspersyjnych szybkozestawialnych np. asfaltowej emulsji kationowej. Jest to jednak przypadek szczególny, wymagający pisemnej zgody Inżyniera i autora Dokumentacji Projektowej.

Przy gruntowaniu podłoża należy stosować następujące zasady:

- należy gruntować podłoże wyłącznie dobrze przygotowane i odebrane przez Inżyniera,
- powierzchnię przewidzianą do zaizolowania należy gruntować zużywając tyle środka gruntującego (primera firmowego), ile beton zdoła całkowicie wchłonąć,
- należy zagruntować każdorazowo tylko taką powierzchnię, na jakiej zamierza się w ciągu najbliższych 8 godzin ułożyć hydroizolację. Nie należy gruntować powierzchni "na zapas" z uwagi na znaczne obniżenie przyczepności izolacji do podłoża. W przybliżeniu oznacza to, że przy użyciu ręcznego palnika o szerokości 1 m i zatrudnieniu 2 osób dzienna norma ułożenia hydroizolacji wynosi ok. 150 m².
- temperatura otoczenia i podłoża w czasie gruntowania primerem powinna wynosić +5°C ÷ +30°C.
- w celu uzyskania jednolitego i bardzo dobrego nasycenia podłoża pierwszą warstwę należy zawsze nakładać szczotką. Drugą warstwę można nanosić przy pomocy wałka dociskając go silnie do podłoża,
- należy unikać "kałuż" (zastoisk materiału gruntującego w jednym miejscu). W przypadku pojawienia się "kałuż" należy natychmiast posypać je drobnym piaskiem kwarcowym.
- przed ułożeniem izolacji powierzchnia zagruntowana powinna być całkowicie sucha. Można to sprawdzić przez dotknięcie zagruntowanej powierzchni suchą, czystą dłoń (nie zatłuszczoną lub zakurzoną): gdy dłoń nie przykleja się i pozostaje czysta, oznacza to że roztwór gruntujący jest już dostatecznie suchy.
- w pierwszej kolejności należy zagruntować powierzchnię przy narożach wklęsłych i wypukłych, przy wpustach odwodnienia oraz dylatacjach. Do gruntowania podłoża na dalszej powierzchni można przystąpić po przyklejeniu izolacji w wyżej wymienionych szczególnych miejscach. Przed ułożeniem warstwy izolacyjnej nie dopuszcza się ruchu pieszego po zagruntowanych powierzchniach.
- nakłada się przeważnie 2 warstwy primera firmowego odstępach podanych przez producenta, zależnych od temperatury powietrza. Składniki primera zaliczone są do materiałów niebezpiecznych (klasa 3, palna). Należy przestrzegać zasad bezpieczeństwa wydrukowanych na etykiecie opakowania. W stanie ciekłym materiał ten, jak i stosowany do niego firmowy rozcieńczalnik, są środkami powodującymi skażenie wody, nie powinny dostać się do kanalizacji, gleby ani do cieków wodnych.

5.3. Układanie izolacji zgrzewalnej

Przed przystąpieniem do układania izolacji Wykonawca musi uzyskać akceptację przedstawionej Inżynierowi technologii układania.

Warunkiem sprawnego układania izolacji jest posiadanie palnika na propan-butan o szerokości rolki papy izolacyjnej, czyli 1 m oraz prostego narzędzia służącego do odwijania materiału izolacyjnego z rolki w czasie zgrzewania. Konieczne jest również zastosowanie ręcznego wałka dociskowego celem lepszego dociskania świeżo zgrzanej izolacji. Kalkulując ilość potrzebnego materiału należy przyjąć do 20% więcej izolacji niż istniejąca powierzchnia. Zakład podłużny między dwoma sąsiednimi arkuszami izolacji nie powinien być mniejszy niż 8 cm, zakład poprzeczny między końcami rolek winien wynosić 15 cm. Zakłady poprzeczne powinny być przesunięte względem siebie o minimum 50 cm. Zakłady poprzeczne i podłużne powinny być zgodne ze spadkami poprzecznymi podłoża, a zatem przyklejanie izolacji należy rozpoczynać od miejsc położonych najniżej. Nie jest konieczne wykonywanie na zakładach dodatkowego klejenia.

Podgrzewanie izolacji

Warunkiem skutecznego zgrzania izolacji z podłożem jest wypływający bitum, który gwarantuje szczelne połączenie.

Płomień należy tak prowadzić, aby podgrzewał on zarówno spodnią stronę izolacji jak i podłoże betonowe.

Wytopiona masa bitumiczna powinna spływać z izolacji na podłoże i rozchodzić się poza obręb arkusza na odległość 1÷2 cm oraz na całej długości podgrzewanej rolki.

Izolację po ułożeniu należy natychmiast docisnąć do podłoża. Należy zwracać uwagę, aby izolacja w każdym miejscu przylegała do betonu.

Po ułożeniu izolacji powinno się w jak najszybszym terminie położyć zaprojektowaną nawierzchnię asfaltową. Temperatura warstwy wiążącej z asfaltobetonu nie powinna przekraczać 240°C, wskazana jest temperatura 220°C.

Izolacji nie wolno układać na mokrej powierzchni oraz w czasie deszczu. Przed ułożeniem izolacji należy dokładnie skontrolować czy na płycie nie ma zanieczyszczeń.

Usuwanie uszkodzeń i błędów ułożenia izolacji

Podczas układania izolacji z materiałów samoprzylepnych mogą wystąpić następujące jej uszkodzenia:

- przebicie lub przecięcie,
- zamknięte pęcherze powietrza,
- zmniejszony poniżej 5 cm zakład arkusza lub jego brak,
- załamania i fałdy.

Usuwanie uszkodzeń:

- wszystkie wady i uszkodzenia izolacji należy naprawić przed przystąpieniem do układania asfaltu,
- w przypadku przebicia, przecięcia, zerwania lub innego uszkodzenia izolacji należy miejsce uszkodzone odkurzyć, przetrzeć czystą szmatą zwilżoną benzyną ekstrakcyjną i nakleić łaty z tego samego materiału. Łata powinna mieć zaokrąglone naroża oraz przykrywać uszkodzenie z 15 cm zapasem. Łatę, a zwłaszcza jej krawędzie należy starannie docisnąć do podłoża ręcznym wałkiem,
- w przypadku zamknięcia pod izolacją pęcherzy powietrza, należy przebić ją ostrym narzędziem, starannie wycisnąć powietrze i nakleić na to miejsce łatę w sposób jak wyżej,
- w przypadku stwierdzenia zbyt małego zakładu należy w tym miejscu nakleić łatę
- w przypadku wystąpienia na przyklejonym arkuszu fałdy, należy ją przeciąć i rozprostować lub wyciąć, a następnie nakleić w tym miejscu łatę,
- inne stwierdzone uszkodzenia izolacji należy usuwać, wg indywidualnych rozwiązań po uzgodnieniu z producentem izolacji i Inżynierem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Kontrolę jakości Robót przy wykonywaniu izolacji przeciwwodnej na drogowym obiekcie mostowym sprawują:

- Inżynier,
- Kierownik Robót,
- służby pomocnicze takie jak: laboratoria drogowe i ośrodki badawcze.

Zakres kontroli jakości sprawdzany za pomocą badań laboratoryjnych:

- a) jakość betonu podłoża wg wymagań odnośnie betonu konstrukcyjnego,
- b) jakość materiałów do napraw uszkodzeń izolowanej nawierzchni betonowej wg wymagań określonych w odpowiednich normach przedmiotowych lub aprobaty technicznych do stosowania w budownictwie komunikacyjnym,
- c) jakość materiału hydroizolacyjnego - wg wymagań IBDiM.

Należy również sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót hydroizolacyjnych z warunkami określonymi w ST z potwierdzeniem ich w formie wpisu do Dziennika Budowy. Przy każdym odbiorze Robót zanikających (odbioru międzyoperacyjne) należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru Robót lub wpisów do Dziennika Budowy.

6.2. Badania materiału hydroizolacyjnego

Badania te mają na celu sprawdzenie zgodności właściwości używanych materiałów hydroizolacyjnych z wymaganiami podanymi w Świadectwach Dopuszczenia do stosowania w budownictwie komunikacyjnym oraz innymi opracowaniami IBDiM.

Należy sprawdzić następujące właściwości materiałów:

- gramaturę materiału oraz zawartość masy izolacyjnej wg PN-B-04615 oraz wytycznych IBDiM,

- grubość materiału wg PN-B-04615,
- wytrzymałość na zerwanie, badaną na pasku szerokości 5 cm wg PN-B-04615,
- wydłużenie przy zerwaniu wg PN-B-04615,
- wytrzymałość na rozerwanie badaną na próbkach trapezowych z rozcięciem wg DIN 53363,
- nasiąkliwość wg PN-B-04615 i wg IBDiM,
- przesiąkliwość dla wody pod ciśnieniem - wg IBDiM,
- odporność na przeginanie w temperaturach ujemnych wg PN-B-04615 oraz IBDiM,
- temperatura mięknięcia wg PiK, penetracja w 15 i 25°C, temperatura łamliwości wg Fraassa oraz indeks penetracji dotyczące lepiszcza materiałów izolacyjnych badane wg odpowiednich norm przedmiotowych: PN-C-04021 i PN-C-04130.

6.3. Odbiory międzyoperacyjne

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają następujące prace:

- przygotowanie powierzchni do ułożenia izolacji przeciwwodnej,
- zabezpieczenie wszystkich dylatacji i wykonanie wzmocnień izolacji zgodnie z projektem technologii robót hydroizolacyjnych,
- zagruntowanie podłoża,
- wykonanie warstwy hydroizolacji, a zwłaszcza jej zakończeń na krawędziach, dokładność sklejenia zakładów i przyklejenia do podłoża, obróbkę wokół wpustów odwodnienia, przy dylatacjach i w innych miejscach szczególnych na płycie pomostu.

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie zgłoszenia kierownika budowy.

6.4. BHP i ochrona środowiska

Podczas prac hydroizolacyjnych obowiązują przepisy i instrukcje BHP dotyczące Robót z zastosowaniem maszyn drogowych, elektrycznych i pneumatycznych urządzeń ciernych, urządzeń strumieniowo-ciernych, sprężonego powietrza, a ponadto:

- powierzchnia, na której wykonuje się gruntowanie podłoża powinna być ogrodzona i zakazane palenie papierosów oraz używanie otwartego ognia z uwagi na łatwopalne rozpuszczalniki w środkach gruntujących,
- środki do gruntowania należy przechowywać z dala od ognia, w pomieszczeniu osłoniętym od słońca.

Pracownicy zatrudnieni przy pracach izolacyjnych powinni być przeszkoleni na wypadek wystąpienia pożaru, poparzenia i zatrucia rozpuszczalnikami organicznymi. Pracujący bezpośrednio przy wykonywaniu hydroizolacji powinni być wyposażeni w odzież ochronną i rękawice ochronne. Powinni posiadać obuwie na drewnianej podeszwie obitej gumą bez żadnych okuć. Arkusze izolacji należy przecinać nożem do tapet zwilżonym wodą.

Na budowie powinny znajdować się w łatwo dostępnym miejscu:

- środki przeciwoparzeniowe,
- środki do zmywania asfaltu,
- krem natłuszczający do rąk,
- w pobliżu wykonywanych robót izolacyjnych należy umieścić gaśnice halonowe lub śniegowe, posiadające atesty.

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) powierzchni izolowanej. Do płatności przyjmuje się ilość m² wykonanej i odebranej izolacji poziomej lub pionowej powierzchni betonu.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane Roboty izolacyjne należy uznać za zgodne z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane Roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm.

W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić Roboty izolacyjne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa Robót izolacyjnych obejmuje:

a/ roboty przygotowawcze

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup materiałów i zapewnienie sprzętu do prowadzenia robót,
- wykonanie projektu prowadzenia prac izolacyjnych
- zapewnienie warunków do przeprowadzenia badań kontrolnych i sporządzenia wyników

b/ wykonanie robót

- transport, załadunek i wyładunek oraz składowanie materiałów izolacyjnych,
- ustawienie i rozebranie potrzebnych rusztowań, platform roboczych i namiotów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- przygotowanie powierzchni betonowych z ich zagruntowaniem,
- ułożenie izolacji wraz z jej zabezpieczeniem,
- koszt zakładów materiałowych,
- usunięcie poza pas drogowy odpadów będących własnością Wykonawcy i wywiezienie w miejsce uzgodnione z Inżynierem.

c/ wykonanie badań kontrolnych

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

Odpady i ubytki materiałowe są uwzględnione w cenie jednostkowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie
2. PN-B-01805 Ogólne zasady ochrony
3. PN-B-10260 Izolacje bitumiczne
4. PN-B-04615 Papy asfaltowe i smołowe
5. Zasady wykonywania izolacji z pap zgrzewalnych na drogowych obiektach mostowych - IBDiM, Zeszyt nr 32.
6. "Technologie robót utrzymaniowych na drogowych obiektach mostowych" - IBDiM Warszawa, 1990 r.
7. Metody badań izolacyjnych materiałów samoprzylepnych zgrzewalnych i mastyksów - IBDiM, Warszawa 1991 r.
8. Instrukcja Nr 269 pt. "Wytyczne stosowania mas wygładzających i środków gruntujących do podkładów i zaprawy cementowej i podkładów anhydrytowych", wydanie Instytutu Techniki Budowlanej z lutego 1985 r.

M.15.03.00. NAWIERZCHNIE

M.15.03.01. NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO - WARSTWA WIĄŻĄCA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594**.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stosowana jest 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 obejmują zasady prowadzenia Robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego dla obiektów inżynierskich, wykonywanych w ramach przebudowy drogi krajowej nr 7 na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk, usytuowanych nie w ciągu drogi ekspresowej, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3.

Grubość warstwy wiążącej nawierzchni określona jest w dokumentacji projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z zamieszczonymi w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.4. oraz ST. D.05.03.05. zamieszczonej w części drogowej.

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

Jak w ST D.05.03.05.

3. SPRZĘT

Jak w ST D.05.03.05.

4. TRANSPORT

Jak w ST D.05.03.05.

5. WYKONANIE ROBÓT

Jak w ST D.05.03.05.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Jak w ST D.05.03.05.

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) warstwy wiążącej z betonu asfaltowego o określonej w Dokumentacji Projektowej grubości.

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 i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 2 i 6 ST D.05.03.05 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Jak w ST D.05.03.05

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Jak w ST D.05.03.05

M.15.03.02. NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO - ŚCIERALNA**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594.**

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stosowana jest 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 obejmują zasady prowadzenia Robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego dla obiektów inżynierskich, wykonywanych w ramach przebudowy drogi krajowej nr 7 na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk, usytuowanych nie w ciągu drogi ekspresowej. Grubość warstwy ścieralnej określona jest w dokumentacji projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z zamieszczonymi w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.4. oraz ST. D.05.03.05 zamieszczonej w części drogowej.

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

Jak w ST D.05.03.05.

3. SPRZĘT

Jak w ST D.05.03.05.

4. TRANSPORT

Jak w ST D.05.03.05.

5. WYKONANIE ROBÓT

Jak w ST D.05.03.05.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Jak w ST D.05.03.05.

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) warstwy ścieralnej asfaltowego o określonej w Dokumentacji Projektowej grubości.

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 i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 2 i 6 ST D.05.03.05 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Jak w ST D.05.03.05

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Jak w ST D.05.03.05

M.15.03.03. NAWIERZCHNIA Z SMA - WARSTWA ŚCIERALNA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z mieszanki grysowo – mastyksowej (SMA) w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594.**

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 dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej nawierzchni z mieszanki grysowo-mastyksowej (SMA) dla obiektów inżynierskich, wykonywanych w ramach przebudowy drogi krajowej nr 7 na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk, usytuowanych w ciągu drogi ekspresowej.

Grubość warstwy ścieralnej określona jest w dokumentacji projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z zamieszczonymi w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.4. oraz ST. D.05.03.13 zamieszczonej w części drogowej.

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

Jak w ST D.05.03.13.

3. SPRZĘT

Jak w ST D.05.03.13.

4. TRANSPORT

Jak w ST D.05.03.13.

5. WYKONANIE ROBÓT

Jak w ST D.05.03.13.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Jak w ST D.05.03.13.

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) warstwy ścieralnej z SMA o określonej w Dokumentacji Projektowej grubości.

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 i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 2 i 6 ST D.05.03.13 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Jak w ST D.05.03.13.

W cenie jednostkowej warstwy ścieralnej nawierzchni obiektów bezdylatacyjnych w ciągu drogi ekspresowej należy uwzględnić wykonanie i ułożenie siatek wzmacniających poliestrowo – polipropylenowych o wytrzymałości min. 50 kN/m, układanych na warstwie wiążącej na całej szerokości jezdni przy obydwu końcach obiektu. Zasięg wzmocnienia nawierzchni siatkami wynosi ok. 3,0 m, tj. po 1,5 m od osi ściany pionowej obiektu w obydwu kierunkach.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Jak w ST D.05.03.13

M.15.03.04. NAWIERZCHNIA Z ASFALTU TWARDOLANEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni z asfaltu twardolanego stosowanej na obiektach inżynierskich wykonywanych w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594**.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stanowi część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy ochronnej z asfaltu twardolanego modyfikowanego polimerami, układanej na izolacji na obiektach mostowych w ciągu drogi ekspresowej, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i podanymi w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

Asfalt twardolany - mieszanka mineralno – asfaltowa (asfalt lany AL) o odpowiednio dobranym składzie, której produkcja i wbudowanie są całkowicie zmechanizowane.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

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

2. MATERIAŁY

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

2.1. Asfalt

Należy stosować polimeroasfalt DE 30 B o właściwościach odpowiadających wymaganiom zawartym w tablicy 1. Należy użyć asfaltu modyfikowanego SBS w rafinerii.

Tablica 1. Wymagania dla asfaltów drogowych modyfikowanych polimerami.

Lp.	Właściwości	Asfalt DE 30 B	Badania wg
1.	Penetracja w temperaturze 25 °C, 0,1 mm	20÷45	PN-EN 1246
2.	Temperatura mięknięcia, °C	63÷73	PN-EN 1427
3.	Temperatura łamliwości, °C, nie więcej niż	-10	PN-EN 12593
4.	Ciągliwość w temperaturze 25 °C, nie mniej niż	40	PN-C-04132
5.	Gęstość w temperaturze 25 °C, g/cm ³	1,0-1,1	PN-C-04004
6.	Temperatura zapłonu, °C, nie mniej niż	200	PN-EN 2592
7.	Nawrót sprężysty w temperaturze 25 °C, %, nie mniej niż	50	p. 3.1. TWT IBDiM 54/97
8.	Stabilność - różnica temperatury mięknięcia °C, nie więcej niż - różnica penetracji w temp. 25 °C, 0,1 mm, nie więcej niż	2,0 5,0	p. 3.2. TWT p. 3.2. TWT
Po odparowaniu			
9.	Względna zmiana masy, % m/m, nie więcej niż	1,0	PN-EN 12607-1
10.	Zmiana temperatury mięknięcia - wzrost, °C, nie więcej niż - spadek, °C, nie więcej niż	6,5 2,0	PN-EN 1427
11.	Zmiana penetracji w 25 °C - spadek, %, nie więcej niż - wzrost, %, nie więcej niż	40 10	PN-EN 1426
12.	Ciągliwość w temperaturze 25 °C, nie mniej niż	20	PN-C-04132
13.	Nawrót sprężysty w temperaturze 25 °C, %, nie mniej niż	50	p. 3.1. TWT

2.2. Wypełniacz

Do wytwarzania mieszanki asfaltu lanego należy stosować wypełniacz podstawowy wg PN-S-96504. Wymagania dla wypełniacza zestawione są w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla wypełniacza

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Zawartość ziaren mniejszych od: - 0,180 mm, % m/m - 0,150 mm, % m/m - 0,075 mm, % m/m	100 ≥ 95 ≥ 80	PN-S-96504
2	Wilgotność, % m/m, nie większa niż:	3	PN-S-96504
3	Powierzchnia właściwa, cm ² /g	od 2500 do 4500	PN-B-04300

Nie dopuszcza się stosowania jako wypełniacza mączki azbestowej, ze względów ekologicznych. Zaleca się stosowania dodatku typu kauczukowego.

Przechowywanie wypełniacza powinno odbywać się zgodnie z PN-S-96504.

2.3. Kruszywo

Do produkcji asfaltu lanego należy stosować następujące kruszywa:

- piasek łamany wg PN-B-11112
- mieszanekę drobną granulowaną wg PN-B-11112
- grys wg PN-B-11112.

2.3.1. Wymagania dotyczące kruszyw

Tablica 3. Wymagania wobec piasku łamanego mieszanki drobnej granulowanej

Lp.	Właściwości	Zawartość w procentach m/m		Badania wg
		piasku łamanego	mieszanki drobnej granulowanej	
1.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż	0,1	0,1	PN-B-06714-12
2.	Wskaźnik piaskowy, nie mniejszy niż: - dla kruszyw ze skał magmowych przeobrażonych - dla kruszywa ze skał osadowych z dodatkiem wapieni - dla kruszyw z wapieni	65 55 40	65 55 40	PN-EN 933-8
3.	Zawartość nadziarna, nie więcej niż	15	15	PN-EN 933-1
4.	Zawartość frakcji (2,0÷4,0) mm, powyżej	-	15	PN-EN 933-1
5.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - barwa cieczy	nie ciemniejsza niż wzorcowa		PN-EN 1097-6

Tabela 4. Wymagania dla grysów klasa 1, gat.I

Lp.	Właściwości	Wymaganie w procentach m/m	
		Wymagania	Badania wg
1.	Ścieralność w bębnie kulowym Los Angeles a) po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż: b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	25 25	PN-B-06714/42
2.	Mrozoodporność, nie więcej niż :	2,0	PN-EN 1367-1
3.	Mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, nie więcej niż :	10	PN-B-11112 pkt. 3.5.12
4.	Nasiąkliwość, nie więcej niż : a) dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych - frakcja (4÷6,3)mm - frakcja powyżej 6,3 mm b) dla kruszywa ze skał osadowych	1,5 1,2 2,0	PN-EN 1097-6
5.	Skład ziarnowy a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm nie więcej niż - frakcja 2,0÷6,3 mm - frakcja 6,3÷20,0 mm	2,0 1,5	PN-EN 933-1
	b) zawartość frakcji podstawowej, dla frakcji i grup frakcji, nie więcej niż: - frakcja 2,0÷6,3 mm - frakcja 6,3÷20,0 mm	80,0 85,0	
	c) zawartość podziarna, dla frakcji i grup frakcji, nie więcej niż: - frakcja 2,0÷6,3 mm - frakcja 6,3÷20,0 mm	15,0 10,0	
	d) zawartość nadziarna, nie więcej niż	8,0	
6.	Zawartość ziaren nieforemnych, nie więcej niż :	25	PN-B-06714/16
7.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż :	0,1	PN-B-06714-12
8.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	nie ciemniejsza niż wzorcowa	PN-EN 1744-1

2.3.2. Składowanie kruszywa

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami. Zaleca się, aby frakcje drobne kruszywa (poniżej 4 mm) były chronione przed opadami za pomocą plandek lub zadaszeń (wiaty). Warunki składowania oraz lokalizacja składowiska powinny być uzgodnione z Inżynierem.

2.4. Bitumiczna taśma izolacyjna

Na potrzeby wykonania ścieku przykrawężnikowego z asfaltu twardolanego należy stosować bitumiczną taśmę izolacyjną produkowaną na bazie wysokomodyfikowanych asfaltów, posiadającą aprobatę techniczną do stosowania w budownictwie drogowym i zaakceptowaną przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

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

3.1. Sprzęt do wykonywania nawierzchni z asfaltu twardolanego

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z asfaltu twardolanego, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- kotłów stałych,
- kotłów transportowych,
- sprzętu mechanicznego do układania asfaltu lanego,
- sprzętu do ręcznego wykończenia przy krawężnikach i urządzeniach instalacyjnych (taczki, żelazka, gładziki, łopaty, szczotki itp.)
- piła do cięcia asfaltu.

4. TRANSPORT

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

4.1. Asfalt

Transport asfaltu powinien odbywać się zgodnie z zasadami zawartymi w PN-C-04024.

4.2. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiającich rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

4.3. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami (asortymentami) i nadmiernym zawilgoceniem.

4.4. Asfalt twardolany

Do transportu asfaltu twardolanego można stosować:

- kotły transportowe,
- samochody samowyładowcze.

5. WYKONANIE ROBÓT

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

5.1. Warunki przystąpienia do robót

Asfalt twardolany nie może być układany w temperaturze otoczenia niższej niż 0 °C.

Nie dopuszcza się układania asfaltu twardolanego podczas opadów atmosferycznych oraz na oblodzonych powierzchniach.

Wytwarzanie i wbudowanie asfaltu twardolanego powinno być całkowicie zmechanizowane w celu zapewnienia wysokiej jakości robót.

5.2. Przygotowanie podłoża

Warstwę ochronną nawierzchni z asfaltu twardolanego układa się bezpośrednio na izolacji przeciwwodnej płyty pomostu bez skrapiania izolacji.

W przypadku ścieku przykrawężnikowego przed przystąpieniem do układania asfaltu twardolanego należy odciąć piłą i ostrożnie rozebrać warstwę ścieralną wzdłuż krawężnika na szerokości zgodnej z Dokumentacją Projektową oraz obustronnie wzdłuż modułowych urządzeń dylatacyjnych.

Podłoże musi być suche i dokładnie oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (piasek, błoto, kurz, rozlane paliwo, itp.).

Podłoże nie powinno być skrapiane lepiszczem bitumicznym przed ułożeniem na nim warstwy asfaltu twardolanego. Przed ułożeniem asfaltu twardolanego krawędź warstwy ścieralnej, brzegi krawężników, urządzeń dylatacyjnych oraz innych urządzeń instalacyjnych jak włazy, wpusty itp. powinny być uszczelnione za pomocą taśmy zgodnie z KDM.

5.3. Opracowanie recepty laboratoryjnej

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składu mieszanki mineralnej;
- doborze optymalnej ilości asfaltu;
- określeniu właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej i porównaniu uzyskanych wyników z wymaganiami podanymi w ST

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w obszarze wyznaczonym przez krzywe graniczne.

Tablica 5. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do wykonania warstwy ochronnej z asfaltu twardolanego 0÷12,8 mm

Wymiar oczek sit #, mm Przechodzi przez:	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej od 0 mm do 12,8 mm
16,0	100
12,8	88 - 100
9,6	79 - 100
8,0	75-90
6,3	69-83
4,0	60-75
2,0	50-66
zawartość ziarn > 2 mm	34-50
0,85	40-57
0,42	32-48
0,30	29-44
0,18	24-37
0,15	23-34
0,075	20-25
Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej %, m/m	6,8-8,0

Tablica 6. Wymagania dla mieszanki AL do warstwy ścieralnej lub ochronnej z asfaltu twardolanego

Lp.	Właściwość	Wymagania
	Penetracja stemplem o powierzchni 5 cm ² i nacisku 525 N, w temperaturze +40°C po 30 minutach obciążania kostek (7cm x 7cm x 7 cm), mm	od 1,0 do 3,5
2.	Przyrost penetracji po następnych 30 minutach, mm	≤ 0,4
3.	Penetracji próbki z nawierzchni układanej ręcznie, mm	< 8,0
4.	Kruszywo do uszorstniania, ilość, kg/m ² - grys od 2 do 4 mm	od 15 do 18 (w.ścier.), od 2 do 3 (w. ochr.)

5.4. Wytwarzanie asfaltu twardolanego

Asfalt twardolany powinien być wytwarzany w kotłach stałych.

Dokładność dozowania poszczególnych składników powinna być następująca:

- asfalt $\pm 0,3$ % m/m,
- wypełniacz $\pm 1,0$ % m/m,
- kruszywo $\pm 2,5$ % m/m.

Mieszanie składników powinno odbywać się do czasu uzyskania jednorodnej, pod względem wyglądu i konsystencji,

mieszanki; wszystkie ziarna powinny być dokładnie otoczone asfaltem.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej w trakcie wytwarzania oraz po jego zakończeniu, powinna być zgodna z zaleceniami producenta polimeroasfaltu.

5.4.2. Wykonanie zarobu próbnego

Przed przystąpieniem do produkcji asfaltu twardolanego Wykonawca jest zobowiązany do wykonania w obecności Inżyniera zarobu próbnego, w oparciu o zatwierdzoną receptę.

Z próbnego zarobu należy pobrać co najmniej 2 próbki ogólne o wadze od 3 do 4 kg, z których należy wydzielić 2 próbki laboratoryjne o wadze nie mniejszej niż 0,5 kg każda. Przygotowane próbki laboratoryjne należy poddać badaniom na zgodność z receptą laboratoryjną.

Maksymalne dopuszczalne odchyłki uzyskanych wyników badań od wielkości ustalonych w receptcie, wynoszą:

- | | | | |
|-----------------------------|-------|-----|----|
| - dla kruszywa powyżej 2 mm | \pm | 2,5 | %, |
| - dla wypełniacza | \pm | 1,0 | %, |
| - dla asfaltu | \pm | 0,3 | %. |

5.5. Wbudowanie asfaltu twardolanego w nawierzchnię

Mieszanke asfaltu twardolanego dla warstwy nawierzchni należy wbudować mechanicznie.

Układanie mieszanki musi odbywać się w sposób ciągły, bez przestojów. Temperatura mieszanki asfaltu twardolanego, w momencie wbudowania powinna być zgodna z podaną przez producenta polimeroasfaltu. W czasie układania warstwy nawierzchni należy sprawdzać profil podłużny i poprzeczny. Stwierdzone nierówności należy natychmiast wyrównywać gładzikiem póki mieszanka jest gorąca i dostatecznie plastyczna.

Mieszanke asfaltu twardolanego dla ścieków przykrawężnikowych zaleca się wbudować ręcznie.

Złącze podłużne pomiędzy pasmem przykrawężnikowym asfaltu twardolanego a nawierzchnią warstwy ścieralnej należy dokładnie zatrzeć, aby otrzymać równą powierzchnię. W razie potrzeby do rozgrzania krawędzi można stosować promienniki podczerwieni. Do wykonywania złączy można stosować, za zgodą Inżyniera, samoprzylepne taśmy asfaltowo-kauczukowe, które przylepia się do obciętej krawędzi. Taśmy te muszą posiadać aktualną aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Wykonana z asfaltu twardolanego warstwa nawierzchni powinna spełniać wymagania podane tablicy 6.

5.6. Wykończenie warstwy ochronnej z asfaltu twardolanego

Jeśli na warstwie ochronnej z asfaltu twardolanego ma być ułożona warstwa ścieralna z SMA, to warstwa asfaltu lanego powinna być podczas układania uszorstniona grysem 2/5 lub 5/8 w ilości od 2 do 3 kg/m².

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji asfaltu twardolanego i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi, w celu akceptacji. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt. 2.

6.2. Badania w czasie robót**6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni z asfaltu twardolanego podano w tablicy 7.

Tablica 7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wykonywania nawierzchni z asfaltu twardolanego

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań. Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2 próbki
2	Skład asfaltu lanego	1 próbka
3	Właściwości asfaltu	dla każdej cysterny
4	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
5	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
6	Temperatura asfaltu twardolanego	przy każdym załadunku do kotła transportowego i w czasie wbudowywania

6.2.2. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Próbki do badań należy pobrać po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem asfaltu. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej.

6.2.3. Skład mieszanki asfaltu twardolanego

Badanie to polega na, wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001 pobranej próbki asfaltu twardolanego. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną, z tolerancją dla:

- frakcji powyżej 2 mm $\pm 2,5$ % bezwzględnych,
- frakcji poniżej 0,075 mm $\pm 1,0$ % bezwzględnych,
- asfaltu $\pm 0,3$ % bezwzględnych.

6.2.4. Badanie właściwości asfaltu

Odstępuje się od konieczności przeprowadzania badań dostarczanego polimeroasfaltu, natomiast do każdej dostarczonej cysterny polimeroasfaltu należy dołączyć wyniki badań przeprowadzonych przez producenta. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.1.

6.2.5. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza Wykonawca powinien określić właściwości podane w pkt. 2.2.

6.2.6. Badanie właściwości kruszywa

Z częstotliwością podaną w tablicy 7 należy określić właściwości kruszywa podane w pkt. 2.3.

6.2.7. Pomiar temperatury asfaltu twardolanego

Pomiar temperatury asfaltu twardolanego powinien być dokonywany w czasie wbudowywania w nawierzchnię.

Pomiar należy wykonywać przy użyciu termometru (bimetalicznego, elektronicznego itp.) z dokładnością $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w pkt 5.

6.3. Badania dotyczące cech geometrycznych nawierzchni z asfaltu twardolanego**6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 8.

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość nawierzchni	co 10 m
2	Równość poprzeczna	
3	Spadki poprzeczne	
4	Rzędne wysokościowe	
5	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
6	Wygląd zewnętrzny	ocena ciągła

6.3.2. Szerokość

Szerokość wykonanej warstwy powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

6.3.3. Równość

Nierówności poprzecznie nie powinny przekraczać ± 5 mm dla warstwy nawierzchni i ± 1 mm dla ścieku przykrawężnikowego.

6.3.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,05\%$.

6.3.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją ± 1 cm.

6.3.6. Złącza podłużne i poprzeczne

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złącz podłużnych i poprzecznych polega na oględzinach zewnętrznych. Złącza powinny być dobrze zawiązane i zatarte.

6.3.7. Sprawdzenie prawidłowości wykonania obramowania nawierzchni oraz jej wykończenia

Sprawdzenie wykonuje się przez oględziny i pomiar przymiarem z podziałką milimetrową.

6.3.8. Wygląd zewnętrzny nawierzchni

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego warstwy nawierzchni należy wykonać przez oględziny całej długości wykonanego odcinka. Wygląd zewnętrzny powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m^2 (metr kwadratowy) warstwy ochronnej z asfaltu twardolanego o określonej grubości.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa obejmuje:

a/ roboty przygotowawcze

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup materiałów i zapewnienie sprzętu do prowadzenia robót,
- zapewnienie warunków do przeprowadzenia badań kontrolnych i sporządzenia wyników

b/ wykonanie robót

- wykonanie pomiarów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- sprawdzenie podłoża (izolacji),
- wyprodukowanie asfaltu twardolanego i jego transport na miejsce wbudowania,
- wykonanie warstwy ochronnej nawierzchni z asfaltu twardolanego,
- uszorstnienie asfaltu lanego grysem (przy warstwie ściernalnej z SMA),
- usunięcie poza pas drogowy odpadów będących własnością Wykonawcy i wywiezienie w miejsce uzgodnione z Inżynierem.

c/ wykonanie badań kontrolnych

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

Wykonanie ścieku przykrawężnikowego z asfaltu twardolanego wg ST M.16.01.05.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-S-96025	Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.
PN-B-1112	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
PN-B-06714/00	Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
PN-B-06714/01	Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań.
PN-B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
PN-EN 932-1	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metoda pobierania próbek.
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
PN-B-06714/16	Kruszywa mineralne. Oznaczanie kształtu ziarn
PN-EN 933-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Badanie wskaźnika piaskowego.
PN-B-06714/42	Kruszywa mineralne. Oznaczanie ściernalności w bębnie Los Angeles.
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
PN-EN 1367-1	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie mrozoodporności.
PN-EN 1426	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie penetracji igłą.
PN-EN 1027	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda Pierścienia i Kula.
PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna.
PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe. Bitumy do układania. Specyfikacja - z dostosowaniem warunków polskich.
PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie rozpuszczalności.

PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury łamliwości metodą Fraassa.
PN-EN 12607-1	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza. Metoda RTFOT.
PN-EN 12606-1	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie zawartości parafiny. Metoda destylacyjna
PN-S-96504	Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
PN-S-04001	Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych.
BN-70/8931-09	Drogi samochodowe i lotniskowe. Oznaczanie stabilności i odkształcenia mas mineralnoasfaltowych.
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata
PN-EN 45014	Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców
EN 22592	Petroleum products. determination of flash and fire points. Cleveland open cup method.
PN-C-04132	Przetwory naftowe. Pomiar ciągliwości asfaltów
DIN 1996 Teil 13	Eindruckversuch mit ebenem Stempel (Badanie penetracji nawierzchni gładkim stemplem).

10.2. Inne dokumenty

Tymczasowe wytyczne techniczne: Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. IBDiM, Warszawa, 1997.
 Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997.
 Katalog Detali Mostowych - Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, 2002 r.

M.15.03.06. CHEMOUTWARDZALNA NAWIERZCHNIA CHODNIKÓW**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni na bazie żywicy epoksydowej i poliuretanu stosowanej na obiektach inżynierskich wykonywanych w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594.**

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stanowi część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem nawierzchni z materiałów nawierzchniowych na bazie żywic epoksydowych i poliuretanu wykonywanych na kapach bez zastosowania izolacji.

Zakres robót dotyczy kap chodnikowych usytuowanych w części wspornikowej ustroju niosącego, po których może się odbywać ruch pieszego (obsługa) dla obiektów inżynierskich, wykonywanych w ramach przebudowy drogi krajowej nr 7 na odcinku Białobrzegi - Jedlińsk, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami oraz z określeniami podanymi w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania podano dotyczące Robót w ST M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

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

2. MATERIAŁY

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

2.1. Materiały do wykonania nawierzchni chodników

Materiał nawierzchniowy powinien być chemoutwardzalny, wytworzony na bazie żywicy epoksydowej i poliuretanu. Musi nadawać się do układania na powierzchniach z betonu.

Materiał po utwardzeniu winien mieć następujące cechy:

- | | |
|---|--------------------------------|
| • gęstość: | około 1.2 kg/dm ³ , |
| • graniczna odkształcalność powodująca pękanie: | ponad 25%, |
| • naprężenie rozciągające powodujące pękanie: | ponad 6 MPa, |
| • twardość wg Shore: | A > 90, |

Ponadto musi być odporny na działanie wody i środków odfadających i być elastyczny w temperaturze od - 20 do + 60°C.

Grubość warstwy nawierzchni powinna wynosić nie mniej niż 5,0 mm.

Dobór materiału nawierzchniowego należy do Wykonawcy i podlega uzgodnieniu z Inżynierem. Stosować można tylko taki materiał, który posiada atest producenta i aprobatę techniczną wydaną przez IBDM.

Zaleca się zastosowanie materiału o wyróżniającej się kolorystyce, którą należy uzgodnić z Inwestorem.

3. SPRZĘT

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

- 3.1.** Stosowany sprzęt powinien odpowiadać warunkom określonym w instrukcji wykonania nawierzchni opracowanej przez producenta. Sprzęt powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

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

- 4.1.** Transport materiałów chemicznych musi się odbywać w szczelnych opakowaniach, zabezpieczonych przed uszkodzeniem. Piasek należy transportować wg ST M. 13.01.00.

5. WYKONANIE 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.

5.1. Przygotowanie podłoża

Powierzchnia betonowa kap chodnikowych musi być sucha, przyczepna i pozbawiona elementów nie związanych z podłożem.

Podłoże powinno mieć wytrzymałość na ściskanie nie mniejszą niż wytrzymałość gwarantowana (dla kap chodnikowych 35,0 MPa), a na odrywanie 1,5 MPa.

Ocenę wytrzymałości betonu kap chodnikowych należy przeprowadzić zgodnie z „Zaleceniami dotyczącymi oceny jakości betonu „in situ” w nowobudowanych konstrukcjach obiektów mostowych” stanowiącymi załącznik do Zarządzenia nr 11 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 03.12.1998 r.

Warstwy o niewystarczającej nośności lub zanieczyszczone olejami należy usunąć mechanicznie, np. za pomocą oczyszczania strumieniowo-ścieralnego.

Przed układaniem nawierzchni podłoże należy zagruntować środkami przewidzianymi dla określonego typu nawierzchni.

5.2. Przygotowanie materiału nawierzchniowego do układania

Na krótko przed rozpoczęciem prac należy wymieszać, za pomocą mieszadła elektrycznego, składniki materiału nawierzchniowego. Piasek należy dozować porcjami, podczas procesu mieszania.

5.3. Metody układania

Materiał należy nanosić ręcznie i rozprowadzać równomiernie przy pomocy listwy gumowej na prowadnicach, stanowiących zarazem podkładki dystansowe dla zachowania odpowiedniej grubości warstwy. Materiał można układać, gdy temperatura powietrza i podłoża mieści się w granicach +10 do +30°C.

5.4. Warunki BHP

Podczas pracy należy stosować się do przepisów i wskazówek podawanych przez producenta. Nie wolno zbliżać się z otwartym ogniem ani spawać.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Badania materiałów

Zastosowany materiał powinien posiadać aprobatę techniczną wydaną przez IBDM oraz atest wytwórcy. Przed zastosowaniem należy sprawdzić zgodność dostarczonego materiału z zamówieniem i zdolność do użycia z uwagi na okres składowania.

6.2. Badania nawierzchni

Badaniu podlegają:

a) w czasie układania nawierzchni

- jakość podłoża,
- temperatura powietrza i podłoża;

b) po wykonaniu nawierzchni

- jej grubość (odstępstwo od grubości przyjętej w dokumentacji może wynosić - 0.5 mm i + 1 mm),
- twardość wg Shore A > 90,
- równość mierzona łata długości 2.00 m - jak dla M.15.03.02.

Badania nawierzchni chemoutwardzalnej chodników należy przeprowadzać niezależnie dla każdego obiektu inżynierskiego, gdzie jest układana, przynajmniej w dwóch miejscach.

Miejsca badań powinny być zlokalizowane każde na innym chodniku, a w przypadku pojedynczego chodnika po przeciwnych stronach obiektu.

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m² (metr kwadratowy) powierzchni kap lub chodników, na które naniesiono nawierzchnię chemoutwardzalną.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

8.1. Na podstawie wyników badań i kontroli przeprowadzonych wg pkt. 6, należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania i odbiory dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie lub odbiór 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

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa obejmuje:

a/ roboty przygotowawcze

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup materiałów i zapewnienie sprzętu do prowadzenia robót,
- zapewnienie warunków do przeprowadzenia badań kontrolnych i sporządzenia wyników

b/ wykonanie robót

- wykonanie pomiarów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- przygotowanie podłoża przez jego oczyszczenie,
- dostarczenie materiałów do wykonania nawierzchni z żywic,

- wykonanie i pielęgnacja nawierzchni chodnikowej,
- usunięcie poza pas drogowy odpadów będących własnością Wykonawcy i wywiezienie w miejsce uzgodnione z Inżynierem.

c/ wykonanie badań kontrolnych

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

Cena jednostkowa uwzględnia wykonanie powłoki barwnej w kolorze uzgodnionym przez Inżyniera.

W cenie jednostkowej zawarty jest koszt ubytków i odpadów materiałowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Instrukcje stosowania i aprobaty techniczne użytych materiałów.

M.16.00.00. ODWODNIENIE

M.16.01.01.WPUSTY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru odwodnienia jezdni i chodników na obiektach inżynierskich wykonywanych w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594**.

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 odwodnienia jezdni i chodników na obiektach inżynierskich i obejmują:

- wbudowanie żeliwnych wpustów odwadniających mostowych z odpływem ϕ 150 (klasa C 250 kN) w płycie pomostu wiaduktów drogowych
- wbudowanie wpustów odwadniających podwórzowowych (klasa 50 kN - typ „Jantar”) w płycie pomostu kładek dla pieszych

wykonywanych w ramach przebudowy drogi krajowej nr 7 na odcinku Białobrzegi - Jedlińsk, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami, ST 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.

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

2. MATERIAŁY

Ogólne warunki dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2.

2.1. Rodzaje materiałów

2.1.1. Wpust ściekowy mostowy

Przewidziano typowe żeliwne mostowe wpusty odwadniające, typu powierzchniowego, odprowadzające wodę z nawierzchni i izolacji, o średnicy wewnętrznej rury wpustowej ϕ 150 mm (np. WM-150-C).

Konstrukcja wpustu składa się z trzech elementów wykonanych z żeliwa szarego ZL 1150 wg PN-H-83101:

- element 1 - kratka ściekowa o wymiarach w rzucie poziomym 310x310 mm i grubości 40 mm, otwory o szerokości 20 mm usytuowane prostopadle do ścieku,
- element 2 - korpus wpustu o wymiarach w rzucie poziomym 265x265 mm posiadający w górnej części obramowanie stabilizujące położenie kratki ściekowej, w którym przewidziano otwory dla odprowadzenia wody, przenikającej przez powstałe ewentualne szczeliny między górną częścią wpustu a nawierzchnią i umożliwiające odpływ wody z izolacji. Wysokość korpusu wynosi 150 mm,
- element 3 - podstawa wpustu o wymiarach w rzucie poziomym 420x420 mm i wysokości razem z częścią rurową 455 mm .

Rura elementu 3 osadzona będzie w rurze spustowej ϕ 150 mm .

2.1.2. Wpust ściekowy podwórzowy

Przewidziano żeliwne wpusty ściekowe podwórzowe, odprowadzające wodę z nawierzchni kładki, o średnicy wewnętrznej rury wpustowej ϕ 150 mm (np. typ „Jantar”).

2.2. Składowanie materiałów

Składniki kompozycji żywic klejowych należy przechowywać w opakowaniach oryginalnych, szczelnie zamkniętych w pomieszczeniach suchych i przewiewnych.

3. SPRZĘT

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

- 3.1. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące wymagań jakościowych Robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót. Roboty montażowe powinny być wykonywane ręcznie.

4. TRANSPORT**4.1. Ogólne warunki 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.

4.2. Warunki transportu i przechowywania składników kompozycji klejowych

Pakowanie do butelek w ilości 1 kg, powinny być transportowane w transporterach z tworzywa sztucznego zgodnie z wymaganiami. Należy je przewozić krytymi środkami transportowymi zgodnie z odpowiednimi przepisami o przewozie materiałów i przedmiotów i chronić od światła.

5. WYKONANIE 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.

Montaż wpustów odwodnienia winien przebiegać zgodnie z Dokumentacją Projektową przy zachowaniu szczególnej dokładności i staranności wykonania.

5.1. Osadzenie wpustów żeliwnych

Wpusty należy osadzać w żelbetowej płycie pomostu na rzędnej wg Dokumentacji Projektowej.

Rozstaw wpustów wg Dokumentacji Projektowej.

Pręty zbrojenia dolnej warstwy płyty przed osadzeniem wpustu należy odpowiednio rozgiąć. Po osadzeniu wpustu należy zabetonować go betonem odpowiadającym betonowi płyty pomostu, wykonanym zgodnie z ST M.13.01.00.

Izolację należy wywinąć na kołnierz podstawowy wpustu (element Nr 3). Po wstawieniu elementu Nr 2 należy wykonać zabezpieczenie otworu na wpust w okresie układania warstwy wiążącej nawierzchni. W tym celu należy wykonać skrzynkę drewnianą o wymiarach zewnętrznych umożliwiających wstawienie elementów wpustu i wypełnienie przestrzeni asfaltem. Skrzynka powinna być sztywna, aby w czasie wałowania warstw nawierzchni nie uległa odkształceniu. Pod skrzynkę należy podłożyć folię lub inny materiał, aby w czasie ustawiania i wyjmowania krawędziami skrzynki nie uszkodzić izolacji. Skrzynka powinna być przykryta pokrywą, aby w czasie Robót nie mógł dostać się do rury wpustowej asfalt. W okresie układania warstwy ścieralnej nawierzchni jezdni należy podwyższyć skrzynkę drewnianą do poziomu nawierzchni i przykryć do czasu montażu wpustu. Pozostałe elementy wpustu należy osadzać po wykonaniu nawierzchni i sprawdzeniu drożności rury spustowej oraz usunięciu ewentualnych zanieczyszczeń. Po ułożeniu elementu Nr 2 należy obłożyć go warstwą filtracyjną składającą się z grysów bazaltowych 5-16 mm otoczonych kompozycją epoksydową oraz zainstalować kratkę ściekową. Wokół

górnego obramowania wpustu należy ułożyć listwy drewniane w celu ukształtowania szczelin służących do uszczelnienia styku asfaltową masą zalewową np. "CARBITEX Zp".

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Badania prowadzone podczas kontroli Robót

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości osadzenia elementów wpustu,
- sprawdzenie sprawności całego odwodnienia.

6.2. Badania techniczne

Badania techniczne należy przeprowadzać w czasie odbioru częściowego i końcowego Robót.

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 oraz stwierdzeniu wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiarów.

6.3.2. Sprawdzenie materiałów

Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić bezpośrednio lub pośrednio na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy lub innych dokumentach, stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz normami przedmiotowymi.

6.3.3. Sprawdzenie wpustów

Sprawdzenie wpustów polega na porównaniu ich konstrukcji z Dokumentacją Projektową oraz niwelacyjnym i sytuacyjnym sprawdzeniu położenia poszczególnych wpustów. Badania należy wykonać za pomocą niwelatora, taśmy stalowej, oględzin zewnętrznych oraz próby wodnej polegającej na wylaniu wody na jezdnię.

6.4. 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

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 szt. (sztuka) osadzonego wpustu określonego typu, na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

8.2. Odbiory częściowe

Odbiorom częściowym podlegają:

- elementy składowe odwodnienia,
- prawidłowość osadzenia elementów wpustu.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega sprawność całego systemu odwodnienia sprawdzona wg punktu 6.5 niniejszej ST.

Jeżeli wyżej wymienione badania dadzą dodatni wynik, wykonane Roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno z badań da wynik ujemny, całość Robót odbieranych lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami i nie nadające się do przyjęcia. W tym celu należy poprawić wykonane niezgodnie z niniejszymi wymaganiami Roboty w celu doprowadzenia do zgodności z wymaganiami, a po poprawieniu przedstawić do ponownego badania.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa osadzenia wpustów obejmuje:

a/ roboty przygotowawcze

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup materiałów i zapewnienie sprzętu do prowadzenia robót,
- zapewnienie warunków do przeprowadzenia badań kontrolnych i sporządzenia wyników

b/ wykonanie robót

- zakup, transport i składowanie wszystkich elementów wpustu,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- przygotowanie i montaż elementów wpustów,
- zabezpieczenie położenia i konstrukcji wpustu w trakcie betonowania płyty,
- koszt materiałów pomocniczych,
- wykonanie otoczki filtracyjnej przy wpustach oraz z uszczelnienie masą zalewową połączeń z nawierzchnią i krawężnikiem,
- usunięcie poza pas drogowy odpadów będących własnością Wykonawcy i wywiezienie w miejsce uzgodnione z Inżynierem.

c/ wykonanie badań kontrolnych

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | |
|------------------|--|
| 1. PN-H-83101 | Żeliwo szare. Gatunki. |
| 2. BN-75/6376-02 | Żywice epoksydowe podstawowe Epidian 1,2,3,4,5. |
| 3. BN-84/6774-02 | Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych. |
| 4. | Katalog wyrobów producenta wyrobów odwodnieniowych |

M.16.01.02. RURY SPUSTOWE**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z odprowadzeniem wody od wylotu rury wpustu do miejsca odbioru wody w poziomie terenu dla obiektów inżynierskich wykonywanych w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594**.

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 odprowadzenia wody od wylotu rury wpustu mostowego ϕ 150 mm do poziomu terenu przy pomocy rur z tworzyw sztucznych o średnicy DN 160 mm dla obiektów inżynierskich, wykonywanych w ramach przebudowy drogi krajowej nr 7 na odcinku Białobrzegi - Jedlińsk, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3.

Podłużne przewody zbiorcze wykonuje się z rur z tworzyw sztucznych o średnicy DN 200 mm.

Dla przeprowadzenia rur przez konstrukcje betonowe stosuje się rury osłonowe stalowe.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami oraz ST 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 5.

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

2. MATERIAŁY

Ogólne warunki dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2.

2.1. Rury spustowe (kanalizacyjne)

Rury spustowe należy wykonać z tworzywa sztucznego przeznaczonego do bezciśnieniowego transportu ścieków i wód opadowych w sieciach kanalizacji zewnętrznej o maksymalnej temperaturze 60°C.

Dopuszczalne jest stosowanie rur z polietylenu wysokiej gęstości PEHD odpornych na promieniowanie UV.

Podstawowe wymagania dla materiału rur:

- gęstość właściwa ~0,95 kg/m³
- wygląd zewnętrzny – wewnętrzna powierzchnia rur powinna być gładka, czysta, pozbawiona pęcherzy, porów i innych powierzchniowych wad
- barwa – rury powinny mieć barwę szarą, jednakową pod względem odcienia i intensywności na całej powierzchni
- wytrzymałość na zrywanie (doraźne) – min. 35 MPa
- sztywność obwodowa – 4 kN/m²

Przewiduje się zastosowanie rur o nominalnej średnicy wewnętrznej DN 160 i DN 200 mm.

W obrębie projektowanych średnic rur stosuje się następujący asortyment wyrobów:

- rury proste kielichowe (prostki)
- kolana (kąt ok.87°)

Użyte materiały powinny być dopuszczone do stosowania na podstawie aktualnej Aprobaty Technicznej wydanej przez IBDiM.

Stosowanie rur z PVC jest niedopuszczalne.

2.2. Rury osłonowe stalowe

Przewiduje się zapewnienie przeprowadzenia rur z tworzyw sztucznych przez konstrukcje betonowe w rurach osłonowych stalowych o średnicach i grubości ścianki wg dokumentacji projektowej, wykonanych ze stali gatunku R wg PN-81/H-84023.

2.3. Połączenia i podwieszenia rur

Przewiduje się połączenie rur spustowych kielichowe za pomocą uszczeltek z gumy elastomerowej.

Wszystkie elementy rur spustowych przewiduje się mocować za pomocą podwieszeń systemowych do dolnej powierzchni płyty pomostu, po 1 szt. na element.

2.4. Składowanie materiałów

Rury kanalizacyjne powinny być przechowywane warstwami w stosach do wysokości 2,0 m, powiązane w pakiety. Warstwy powinny być ułożone w ten sposób, aby kielich każdej prostki przylegał do każdego końca prostki sąsiedniej. Sposób składowania nie powinien powodować nacisku na kielichy rur powodującego ich deformację.

Rury i kształtki nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieni słonecznych, a temperatura w miejscu przechowywania nie powinna być wyższa niż + 30°C.

Wszystkie pakiety rur powinny być zaopatrzone w przywieszkę zawierającą co najmniej:

- nazwę i adres producenta
- oznaczenie wyrobu i numer partii
- datę produkcji
- liczbę sztuk i masę pakietu rur
- znak kontroli jakości (w tym znak bezpieczeństwa wyrobu)

3. SPRZĘT

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

3.1. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych Robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót. Roboty montażowe powinny być przeprowadzone ręcznie.

4. TRANSPORT

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

4.1. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed przesuwaniem lub uszkodzeniem. Rury kanalizacyjne powinny być transportowane w opakowaniu (np. pojemniki stalowe siatkowe, palety nadstawkami).

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki 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.

Montaż rur spustowych winien przebiegać zgodnie z Dokumentacją Projektową przy zachowaniu szczególnej dokładności i staranności wykonania.

5.1. Osadzenie rur osłonowych

Rury osłonowe wpustu oraz rury osłonowe przejść przez konstrukcje betonowe osadzić i zastabilizować w deskowaniu przed betonowaniem. Rury przed wbudowaniem należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez pokrycie powierzchni stykających się z powietrzem oraz krawędzi i paska szerokości 50 mm, cynkiem grubości 200 µm.

5.2. Osadzenie rur spustowych i kształtek

Rury spustowe kanalizacyjne z PEHD wg Dokumentacji Projektowej.

Połączenie żeliwnego wpustu mostowego z rurą spustową winno zapewniać pełną szczelność tak, aby uniemożliwić spływ wody obok rury i zamakanie stalowej konstrukcji nośnej mostu. Każdy odcinek rury spustowej należy przymocować do konstrukcji uchwytami systemowymi. Połączenie kielichowe rur należy wypełnić uszczelką elastomerową.

Rura spustowa na odcinku od wpustu do odcinka poziomego (trójnika wprowadzającego) składa się z dwóch kolan i dwóch prostek. Ustawienie przewodów musi umożliwiać odpływ wody z pochyleniem 5%.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Badania prowadzone podczas kontroli Robót

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości zamocowań i uszczelnień rur.

6.2. Badania techniczne

Badania techniczne należy przeprowadzać w czasie odbioru częściowego i końcowego Robót.

6.3. Opis badań

6.3.1. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonanych elementów z Dokumentacją Projektową oraz stwierdzeniu wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiarów.

6.3.2. Sprawdzenie materiałów

Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić bezpośrednio lub pośrednio na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy lub innych dokumentach, stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz normami przedmiotowymi.

6.3.3. Sprawdzenie rur osłonowych

Sprawdzenie rur osłonowych obejmuje kontrolę zabezpieczenia antykorozyjnego, tolerancji ustawienia i trwałości zamocowania w betonie wraz wykończenia powierzchni betonowej przy wlotach rur wg wymogów Dokumentacji Projektowej i niniejszej Specyfikacji.

6.3.4. Sprawdzenie rur spustowych

Sprawdzenie rur spustowych obejmuje kontrolę tolerancji ustawienia, trwałości mocowania rur do konstrukcji, prawidłowości połączeń wg wymogów niniejszej Specyfikacji oraz drożności rur.

6.4. Zgodność wykonanych Robót z wymaganiami

Jeżeli wyżej wymienione badania dadzą dodatni wynik, wykonane Roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno z badań da wynik ujemny, całość Robót odbieranych lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami i nie nadające się do przyjęcia. W tym celu Wykonawca powinien poprawić wykonane niezgodnie z niniejszymi wymaganiami Roboty w celu doprowadzenia do zgodności z wymaganiami, a po poprawieniu przedstawić do ponownego badania.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D-M-00.00.00 'Wymagania ogólne' pkt 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) rury spustowej i 1 szt. (sztuka) kształtki z tworzyw sztucznych oraz 1 m (metr) rury osłonowej stalowej określonej średnicy na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

8.1. Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorom częściowym w trakcie prowadzenia Robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa zamocowania rur spustowych obejmuje:

a/ roboty przygotowawcze

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup materiałów i zapewnienie sprzętu do prowadzenia robót,
- wykonanie projektu roboczego odwodnienia,
- zapewnienie warunków do przeprowadzenia badań kontrolnych i sporządzenia wyników,

b/ wykonanie robót

- zakup i dostarczenie wszystkich elementów rur spustowych, osłonowych i elementów mocujących,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- przygotowanie rur i kształtek do montażu,
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego rur osłonowych,
- osadzenie rur osłonowych w deskowaniach,
- uzupełnienie zabezpieczenia antykorozyjnego rur osłonowych uszkodzonego przy transporcie i montażu,
- wykonanie niezbędnych rusztowań wiszących i ich przekładanie,
- montaż podwieszeń systemowych rur odwodnieniowych,
- montaż rur wraz z uszczelnieniem połączeń,
- usunięcie poza pas drogowy odpadów będących własnością Wykonawcy i wywiezienie w miejsce uzgodnione z Inżynierem.

c/ wykonanie badań kontrolnych

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

Cena jednostkowa zawiera koszt podwieszeń systemowych rur.

W cenie jednostkowej należy uwzględnić również odpady i ubytki materiałowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | |
|-------------------|--|
| 1. PN-B-10735 | Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 2. PN-EN 1446 | Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczenie elastyczności obwodowej |
| 3. PN-EN ISO 9969 | Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczenie sztywności obwodowej |
| 4. DIN 16961 | Rury i kształtki z tworzyw termoplastycznych z profilowaną zewnętrzną i gładką wewnętrzną powierzchnią.
Część 1 – Wymiary.
Część 2 – Techniczne warunki odbioru. |
| 5. DIN 19537 | Rury i kształtki z polietylenu wysokiej gęstości (HPED) dla budowy kanałów i przewodów ściekowych.
Część 1 – Wymiary. |
| 6. DIN 4060 | Uszczelki z elastomerów do połączeń rur stosowanych w kanałach i przewodach ściekowych. |

M.16.01.03. SĄCZKI ODWADNIAJĄCE IZOLACJĘ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru sączków odwadniających izolację obiektów inżynierskich dla **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594.**

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 sączków odprowadzających wodę z izolacji ułożonej na płycie pomostu ustroju niosącego oraz płycie dennej dla obiektów inżynierskich, wykonywanych w ramach przebudowy drogi krajowej nr 7 na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami oraz ST 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.

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

2. MATERIAŁY

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

2.1. Rodzaje materiałów

Przewiduje się zastosowanie sączków z tworzywa sztucznego **Itamid 35**. Jest to Polyamid z 35-cio procentową zawartością włókna szklanego, odporny na działanie temperatur z zakresu -35 do ~ 240°C.

a) Elementy sączka:

- kołnierz z tworzywa o promieniu 100 mm,
- rura odpływowa z PCV ϕ 63/7 wg PN-C-89205,
- sitko z tworzywa o promieniu 60 mm, z otworami o średnicy 6 mm,
- zaprawa bezskurczowa do osadzenia sączka w przygotowanym otworze,
- żywica epoksydowa do łączenia elementów sączka.

b) Materiały do konstrukcji drenażu podłużnego:

Wg ST M.16.01.04.

c) Materiały do odebrania wody skapującej z sączków usytuowanych nad jezdniami, ciągami pieszymi i innymi urządzeniami, które nie powinny ulegać zawilgoceniu:

Przewiduje się zastosowanie rur i kształtek z tworzyw sztucznych wg ST M.16.01.02.

Wykonawca przedstawi aktualne w chwili stosowania Aprobaty Techniczne proponowanych materiałów. Dopuszcza się za zgodą Projektanta i po zaakceptowaniu przez Inżyniera stosowanie innych materiałów, o ile spełniają warunki ST oraz mają Aprobata Techniczną IBDiM.

2.2. 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.

Rury odpływowe sączków oraz inne rury i kształtki z tworzyw sztucznych powinny być składowane w stosach o wysokości do 1,5 m, powiązane w pakiety o masie nie większej niż 50 kg.

3. SPRZĘT

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

3.1. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące wymagań jakościowych Robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót. Roboty montażowe powinny być przeprowadzone ręcznie.

4. TRANSPORT

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

4.1. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu tak dobranymi, aby nie powodować obniżenia jakości materiałów.

4.2. Warunki transportu składników kompozycji klejowych

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 chronić od światła.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5. Montaż sączków odwodnienia izolacji powinien przebiegać zgodnie z Dokumentacją Projektową przy zachowaniu szczególnej dokładności i staranności wykonania.

5.1. Sączki odwadniające izolację

Sączki należy umieścić w płycie pomostu w osi ścieku w rozstawach podanych w dokumentacji projektowej przed jej betonowaniem. Dopuszcza się w przypadku lokalnych zaniżeń powierzchni płyty w linii ścieku osadzenie dodatkowych sączków w nawierconych otworach.

Konstrukcję sączka po osadzeniu w płycie należy uszczelnić za pomocą żywicy epoksydowej.

Izolację płyty pomostu należy ułożyć na górnej powierzchni kołnierza sączka, aby woda z izolacji wpływała do sączka. Do odprowadzenia wody z izolacji pomiędzy sączkami należy wykonać dren podłużny z tworzyw sztucznych.

Sposób wykonania drenażu i jego umocowania podano w ST M.16.01.04.

Na sączkach osłoniętych drenażem podłużnym można układać warstwę wiążącą nawierzchni, o grubości min. 4 cm.

Ze względu na zabezpieczenie przestrzeni pod obiektem przed skapywaniem wody w obrębie jezdni i ciągów pieszych, przewiduje się przedłużenie rury odpływowej sączków o średnicy ϕ 63 mm i włączenie ich do odrębnego przewodu zbiorczego o średnicy min. ϕ 90 mm lub do projektowanego kolektora odwodnieniowego. Przewód zbiorczy dla kilku sączków może być w miarę możliwości podłączony do kolektora odwodnieniowego lub wprowadzony do najbliższej rury spustowej.

Powyższe rozwiązania muszą być uwzględnione w projekcie roboczym odwodnienia, przewidzianym do wykonania przez Wykonawcę robót w ST.M.16.01.02.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Badania prowadzone podczas kontroli Robót

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości osadzenia sączka,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania drenu podłużnego,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania i szczelności odprowadzenia wody z sączków do systemu odwodnieniowego obiektu,
- sprawdzenie sprawności całego odwodnienia izolacji.

6.2. Badania techniczne

Badania techniczne należy przeprowadzać w czasie odbioru częściowego i końcowego Robót.

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 oraz stwierdzeniu wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiarów.

6.3.2. Sprawdzenie sączków odwadniających

Sprawdzenie odbywa się przez wylanie wody w drenie podłużnym. Czynność ta umożliwi sprawdzenie drożności drenu. Sprawdzić czy wszystkie punkty przyklejenia filtra drenu są odpowiednio wykonane.

6.4. Zgodność wykonanych Robót z wymaganiami

Jeżeli wyżej wymienione badania dadzą dodatni wynik, wykonane Roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno z badań da wynik ujemny, całość Robót odbieranych lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami i nie nadające się do przyjęcia. W tym celu Wykonawca powinien poprawić wykonane niezgodnie z niniejszymi wymaganiami Roboty w celu doprowadzenia do zgodności z wymaganiami, a po poprawieniu przedstawić do ponownego badania.

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 szt. (sztuka) sączka odwadniającego na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

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 wyniku pomiarów, badań i oceny wizualnej.

8.1. Odbiory częściowe

Odbiorom częściowym podlegają:

- materiały do konstrukcji sączków i drenażu podłużnego,
- prawidłowość osadzenia sączków,
- prawidłowość wykonania drenu podłużnego.

8.2. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega sprawność całego systemu odwodnienia izolacji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa osadzenia sączka z drenażem obejmuje:

a/ roboty przygotowawcze

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup materiałów i zapewnienie sprzętu do prowadzenia robót,
- zapewnienie warunków do przeprowadzenia badań kontrolnych i sporządzenia wyników

b/ wykonanie robót

- transport i składowanie materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- zabezpieczenie położenia sączków w trakcie betonowania płyty,
- uwzględnienie konieczności wiercenia części otworów w betonie płyty wraz z ich oczyszczeniem,
- montaż sączków zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wykonanie odprowadzenia wody z sączków do systemu odwodnieniowego obiektu,
- montaż i zamocowanie (podwieszenie) do konstrukcji obiektu rur odprowadzających wodę z sączków,
- koszt materiałów pomocniczych,
- wykonanie drenażu,
- usunięcie poza pas drogowy odpadów będących własnością Wykonawcy i wywiezienie w miejsce uzgodnione z Inżynierem.

c/ wykonanie badań kontrolnych

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

Cena jednostkowa zawiera koszt wykonania i montażu rur i kształtek odprowadzających wodę z sączków do systemu odwodnieniowego obiektu wraz z uwzględnieniem tych rozwiązań w projekcie roboczym odwodnienia.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Aprobaty techniczne i certyfikaty stosowanych materiałów.

M.16.01.04. DRENAŻ ODWADNIAJĄCY PŁYTĘ POMOSTU**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru drenażu odwadniającego płytę pomostu obiektów inżynierskich dla **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594.**

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 drenażu odwadniającego płytę pomostu w postaci drenażu podłużnego i poprzecznego w obrębie jezdni i kap gzymsowych z tworzyw sztucznych dla obiektów inżynierskich, wykonywanych w ramach przebudowy drogi krajowej nr 7 na odcinku Białobrzegi - Jedlińsk, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami oraz ST 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.

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

2. MATERIAŁY

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

2.1. Rodzaje materiałów

1. Drenaż z tworzyw sztucznych składa się z następujących elementów:

- A. prefabrykowany szkielet drenu
jest to konstrukcja wykonana z polietylenu wysokiej gęstości PEHD
- B. osłona szkieletu
stanowi ją gruby filtr polierstowy, owijający szkielet

Podstawowe wymagania w stosunku do drenażu:

- odporność na wysoką temperaturę $\geq 190\text{ }^{\circ}\text{C}$
- odporność na działanie substancji chemicznych (benzyna, oleje, sól)
- wytrzymałość na ścislenie 750 kPa
- zdolność odprowadzenia wody dla spadku hydraulicznego $i=0,1$
 - przy ciśnieniu 200 kPa – 0,3 l/s
 - przy ciśnieniu 400 kPa – 0,15 l/s

2. Drenaż z kruszywa otoczonego żywicą

Stosuje się kruszywo frakcji 8/12,8 lub 16/20 mm otoczone żywicą epoksydową.

Wykonawca przedstawi aktualne w chwili stosowania Aprobaty Techniczne proponowanych materiałów. Dopuszcza się stosowanie innych materiałów za zgodą Projektanta i po akceptacji Inżyniera, o ile spełniają warunki ST oraz mają pozytywną opinię IBDiM.

2.2. 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

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

3.1. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące wymagań jakościowych Robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót. Roboty montażowe powinny być przeprowadzone ręcznie.

4. TRANSPORT

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

4.1. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu tak dobranymi, aby nie powodować obniżenia jakości materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady ogólne

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Drenaż z tworzyw sztucznych

5.2.1. Zalecenia wykonawcze

Drenaż z tworzyw sztucznych stosuje się przy warstwie wiążącej nawierzchni o właściwościach przepuszczalnych oraz na izolacji pod chodnikami. Kolejność robót jest następująca:

- rozwinięcie materiału drenażowego wzdłuż projektowanej linii odwodnienia podłużnego i poprzecznego,
- zaznaczenie lokalizacji miejsc odprowadzenia wody z obiektu (sączki, wpusty ściekowe),
- układanie drenażu w linii odwodnienia z uwzględnieniem następujących elementów robót:
 - w strefie sączków odwodnieniowych szkielet drenu przepuszcza się nad sączkiem, a w dolnej powierzchni filtra poliestrowego wycina się otwór nad kielichem sączka
 - w strefie wpustów ściekowych drenaż jest przecięty, a końce drenu wraz z filtrem osłaniającym są zagięte i wpuszczone na ok. 10-15 cm do wewnątrz wpustu
- przyklejenie drenu do podłoża w odstępach kilku metrów
- układanie warstw bitumicznych nawierzchni na płycie pomostu i betonu płyt chodnikowych.

5.2.2. Uwagi dodatkowe

- w przypadku konieczności łączenia elementów drenażu na odcinku poza wpustami należy wyciąć około 10 cm szkieletu, nałożyć jeden odcinek szkieletu na drugi z zakładem min. 3 cm i nasunąć na strefę połączenia filtr osłonowy
- przed układaniem nawierzchni bitumicznej należy sprawdzić jakość przyklejenia drenażu do podłoża w celu zapobieżenia jego przesunięciom
- nawierzchnię bitumiczną należy rozkładać bezpośrednio po wykonaniu drenażu, maksymalny czas narażenia odkrytego drenażu na promieniowanie słoneczne nie może być dłuższy niż 2 miesiące
- grubość warstwy wiążącej nawierzchni przykrywającej drenaż nie może być mniejsza niż 4 cm
- w przypadku ścieków z materiałów kamiennych drenaż podłużny od strony jezdni przesunąć poza zasięg projektowanego ścieku, a drenaż podłużny za krawężnikiem stosować w przypadku kapy chodnikowej o szerokości całkowitej łącznie z gzymsem i krawężnikiem ponad 1,80 m.

5.3. Drenaż z kruszywa otoczonego żywicą

5.2.1. Zalecenia wykonawcze

Drenaż z kruszywa otoczonego żywicą stosuje się przy warstwie ochronnej (wiążącej) nawierzchni o właściwościach nieprzepuszczalnych (np. asfalt twardolany). Kolejność robót jest następująca:

- wycięcie koryta na drenaż na całą grubość ułożonej warstwy ochronnej,
- wykonanie kompozycji kruszywa drenażowego otoczonego żywicą,
- wypełnienie koryta masą drenażową na całą grubość warstwy ochronnej,
- w przypadku drenażu podłużnego należy przykryć masą drenażową sączki odwadniające i połączyć z kompozycją uszczelniającą wpusty ściekowe.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Badania prowadzone podczas kontroli Robót

Cały system drenażu odwodnienia podlega próbie wodnej.

Odbiorowi podlega:

- ułożenie i stabilizacja drenażu w linii projektowanego odwodnienia podłużnego i poprzecznego
- wykonanie szczegółów drenażu przy sączkach i wpustach ściekowych
- wykonanie warstw przykrywających drenaż
- próba wodna sprawności działania całego systemu odwodnienia.

6.2. Badania techniczne

Badania techniczne należy przeprowadzać w czasie odbioru częściowego i końcowego Robót.

6.3. 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.

6.4. Zgodność wykonanych Robót z wymaganiami

Jeżeli wyżej wymienione badania dadzą dodatni wynik, wykonane Roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno z badań da wynik ujemny, całość Robót odbieranych lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami i nie nadające się do przyjęcia. W tym celu Wykonawca powinien poprawić wykonane niezgodnie z niniejszymi wymaganiami Roboty w celu doprowadzenia do zgodności z wymaganiami, a po poprawieniu przedstawić do ponownego badania.

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) danego typu drenażu podłużnego i poprzecznego o określonej konstrukcji na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

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 wyniku pomiarów, badań i oceny wizualnej.

8.1. Odbiory częściowe

Odbiorom częściowym podlegają:

- materiały do konstrukcji drenażu podłużnego i poprzecznego,

- prawidłowość wykonania drenu podłużnego,
- prawidłowość przykrycia drenażu lub wypełnienia koryta masą drenażową.

8.2. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega sprawność całego systemu odwodnienia izolacji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa wykonania drenażem obejmuje:

a/ roboty przygotowawcze

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zapewnienie materiałów i sprzętu do prowadzenia robót,
- zapewnienie warunków do przeprowadzenia badań kontrolnych i sporządzenia wyników

b/ wykonanie robót

- zakup i dowóz materiałów drenażowych,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wykonanie drenażu, w tym wszystkie czynności związane z ułożeniem i zamocowaniem drenażu z tworzyw sztucznych oraz wycięciem koryta, przygotowaniem masy drenażowej i wypełnieniem koryta dla drenażu z kruszywa otoczonego żywicą,
- usunięcie poza pas drogowy odpadów będących własnością Wykonawcy i wywiezienie w miejsce uzgodnione z Inżynierem.

c/ wykonanie badań kontrolnych

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

W cenie jednostkowej zawierają się wszelkie odpady i ubytki materiałowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Instrukcje i aprobaty techniczne użytych materiałów.

M.16.01.05. ŚCIEK PRZYKRAWĘŻNIKOWY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru ścieku przykrawężnikowego dla obiektów mostowych wykonywanych w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594**.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stanowi część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem nawierzchni ścieku przykrawężnikowego z asfaltu twardolanego szerokości 25 cm lub z elementów kamiennych szerokości 31 cm dla obiektów inżynierskich, wykonywanych w ramach przebudowy drogi krajowej 7 na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami oraz z określeniami podanymi w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania podano dotyczące Robót w ST M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

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

2. MATERIAŁY

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

2.1. Rodzaje materiałów

2.1.1. Ściek z asfaltu twardolanego

Do wykonania ścieku przewiduje się zastosować asfalt twardolany zgodnie z ST M.15.03.04.

2.1.2. Ściek z materiałów kamiennych

Do wykonania ścieku przewiduje się zastosować elementy granitowe piłowane o wymiarach zgodnych z Katalogiem Detali Mostowych GDDKiA wg PN-B-11205.

Do ułożenia ścieku należy zastosować podlewkę niskoskurczową o spoiwie cementowym.

3. SPRZĘT

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

Stosowany sprzęt powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Przewiduje się ręczne układanie elementów ścieku przykrawężnikowego.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

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

4.2. Transport materiałów

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie elementów betonowych powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny. Elementy należy umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej środka transportowego i zabezpieczyć przed przesuwaniem lub spadaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania 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.

5.2 . Kolejność wykonania robót

1. Wycięcie w warstwie ścieralnej nawierzchni pasa odpowiadającego szerokości danego typu ścieku, w przypadku gdy nawierzchnia była ułożona na całej szerokości jezdni między krawężnikami,
2. Usunięcie wypełnień tymczasowych i przygotowanie powierzchni ścieku w przypadku, gdy w czasie układania warstwy ścieralnej nawierzchni była ona zabezpieczona elementami wypełniającymi (np. drewnem),
3. Wykonanie ścieku:
 - dla ścieku z asfaltu twardestwanego wypełnienie koryta asfaltem z ukształtowaniem spadków poprzecznych i podłużnych wg dokumentacji projektowej,
 - dla ścieku z materiałów kamiennych ułożenie wzdłuż krawężników koryt ściekowych z elementów okładzin stopni na zaprawie niskoskurczowej – szczeliny między elementami okładzin oraz między elementami okładzin i krawężnikami kamiennymi wypełnione zaprawą niskoskurczową
4. wykonanie uszczelnień taśmami elastycznymi lub masami zalewowymi na całej długości ścieku zgodnie z ST. M.20.02.04, w szczególności w obrębie wypustów,
5. uprzątnięcie miejsca robót

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady ogólne

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

6.2. Kontrola materiałów ścieku

Sprawdzenie jakości asfaltu twardestwanego zgodnie z ST M.15.03.04 oraz materiałów kamiennych zgodnie z PN-B-11205.

6.3. Spadki podłużne ścieku

Spadki podłużne ścieku powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,2\%$.

6.4. Rzędne wysokościowe ścieku

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi nawierzchni ścieku a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.5. Grubość nawierzchni ścieku

Grubość nawierzchni ścieku nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż ± 5 mm.

6.6. Złącza podłużne i poprzeczne ścieku z materiałów kamiennych

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złącz podłużnych i poprzecznych polega na oględzinach zewnętrznych. Złącza powinny być dobrze związane i zatarte.

6.7. Wygląd zewnętrzny nawierzchni ścieku

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznej warstwy nawierzchni ścieku należy wykonać przez oględziny całej długości wykonanego odcinka.

Wygląd zewnętrzny powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m² (metr kwadratowy) nawierzchni ścieku przykrawężnikowego odpowiednio z asfaltu twardolanego lub z elementów kamiennych.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

- 8.1.** Na podstawie wyników badań i kontroli przeprowadzonych wg pkt. 6, należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania i odbiory dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie lub odbiór 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

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa obejmuje:

a/ roboty przygotowawcze

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup materiałów i zapewnienie sprzętu do prowadzenia robót,
- zapewnienie warunków do przeprowadzenia badań kontrolnych i sporządzenia wyników

b/ wykonanie robót

- wykonanie pomiarów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- przygotowanie podłoża ścieku przez wycięcie koryta w nawierzchni lub rozbiórkę elementów wypełniających, a następnie jego oczyszczenie,
- dostarczenie materiałów do wykonania danego typu ścieku,
- posmarowanie krawędzi nawierzchni i krawężnika lepiszczem w przypadku ścieku z asfaltu twardolanego,
- ułożenie elementów ścieku,
- wypełnienie szczelin między elementami ścieku w przypadku ścieku z materiałów kamiennych,
- wykonanie dodatkowych uszczelnień ścieku,
- usunięcie poza pas drogowy odpadów będących własnością Wykonawcy i wywiezienie w miejsce uzgodnione z Inżynierem.

c/ wykonanie badań kontrolnych

- badania kontrolne materiałów zgodnie z pkt. 2 niniejszej ST,

- badania wykonanych robót zgodnie z pkt. 6 niniejszej ST.

Wykonanie drenaży i uszczelnień pomiędzy pozostałymi elementami wokół ścieku przykrawężnikowego ujęte jest w ST M.16.01.04. ST.M.20.02.04.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Katalog Detali Mostowych. GDDKiA – Transprojekt - Warszawa, Warszawa, 2002.

M.16.01.06. ODWODNIENIE PŁYTY WIADUKTÓW EKOLOGICZNYCH**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania odwodnienia płyty pomostu wiaduktów ekologicznych dla zwierząt wykonanych w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594.**

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 odwodnienia płyty pomostu przejść ekologicznych dla zwierząt w postaci warstw odwadniających, umożliwiających spływ wód opadowych wnikających w grunt leżący na konstrukcji żelbetowej wiaduktu ekologicznego, wykonywanego w ramach przebudowy drogi krajowej nr 7 na odcinku Białobrzegi - Jedlińsk, zawartego w Projekcie Wykonawczym – Tom 3.

W zakres opracowania wchodzi wykonanie następujących warstw ułożonych na izolacji płyty pomostu:

- geomembrana wytłaczana z polietylenu wysokiej gęstości (PEHD),
- warstwa filtracyjna z pospółki frakcjonowanej grubości 10 cm,
- 2 warstwy z geotkaniny melioracyjnej pod i nad pospółką.

Ułożenie gruntu na warstwach odwadniających ujęto w ST M.11.01.04., a ułożenie humusu w opracowaniu drogowym w ST D.06.01.00.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami oraz ST 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.

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

2. MATERIAŁY

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

1. geomembrana wytłaczana z polietylenu wysokiej gęstości (PEHD) wg ST M.20.01.02.
2. warstwa filtracyjna z pospółki wg ST M.20.01.02.
3. geotkanina melioracyjna

Wymagane parametry:

- | | | |
|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------|
| - gęstość powierzchniowa | $\geq 100 \text{ g/m}^2$ | wg EN 965 |
| - grubość | $\geq 0,4 \text{ mm}$ | |
| - wydłużenie przy rozerwaniu | min. 40 % | wg EN ISO 10319 |
| - wytrzymałość na rozciąganie | $\geq 3 \text{ kN/m}$ | wg EN ISO 10319 |
| - przepuszczalność wody | $\geq 50 \text{ l/m}^2 \text{ s}$ | |

Wykonawca przedstawi aktualne w chwili stosowania Aprobaty Technicznej proponowanych materiałów. Dopuszcza się stosowanie innych materiałów za zgodą Projektanta i po akceptacji Inżyniera, o ile spełniają warunki ST oraz mają pozytywną opinię IBDiM.

2.2. Składowanie materiałów

Warunki przechowywania materiałów nie mogą powodować utraty ich cech lub obniżenia ich jakości.

3. SPRZĘT

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

- 3.1. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące wymagań jakościowych Robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót. Roboty montażowe powinny być przeprowadzone ręcznie.

4. TRANSPORT

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

- 4.1. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu tak dobranymi, aby nie powodować obniżenia jakości materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady ogólne

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Kolejność robót

- rozwinięcie materiału drenażowego z geomembrany wytłaczanej na izolacji płyty z zamocowaniem i wyprowadzeniem jej poza koniec obiektu. W przypadku konstrukcji bezłożyskowych następuje połączenie geomembrany osłaniającej płytę pomostu i tylnych powierzchni ścian. W przypadku oparcia ustroju nosącego na łożyskach podpór skrajnych, geomembrana jest wyciągnięta do końca przewieszenia płyty.
- ułożenie warstwy geotkaniny melioracyjnej,
- wykonanie warstwy filtracyjnej z pospółki frakcjonowanej grubości 10 cm na całej powierzchni geotkaniny,
- przykrycie pospółki warstwą geotkaniny melioracyjnej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Kontrola materiałów

Kontrola geosyntetyków (geomembrany nieprzepuszczalnej oraz geotkaniny) następuje na podstawie atestów producenta oraz Aprobata Technicznych, stwierdzających zgodności użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST oraz na podstawie oględzin zewnętrznych. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego polega na wizualnej ocenie równomierności rozłożenia masy materiału w geosyntetyku oraz występowaniu uszkodzeń (dziury, rozdarcia). Miejsca do połączeń powinny być równomiernie uformowane bez przerw i przewężeń. Odchyłki szerokości pasm nie powinny przekraczać $\pm 2\%$ wymiaru nominalnego.

6.2. Sprawdzenie ułożenia geosyntetyków

Sprawdzeniu podlega dokładność obłożenia całej powierzchni, ze szczególnym zwróceniem uwagi na miejsce styku pasm geomembrany i geotkaniny, tj. szerokość zakładów w tych miejscach.

6.3. Sprawdzenie warstwy filtracyjnej

Sprawdzenie warstwy filtracyjnej powinno być wykonane wg ST M.11.04.01.

6.4. Zgodność wykonanych Robót z wymaganiami

Jeżeli wyżej wymienione badania dadzą dodatni wynik, wykonane Roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno z badań da wynik ujemny, całość Robót odbieranych lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami i nie nadające się do przyjęcia. W tym celu Wykonawca powinien poprawić wykonane niezgodnie z niniejszymi wymaganiami Roboty w celu doprowadzenia do zgodności z wymaganiami, a po poprawieniu przedstawić do ponownego badania.

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest całość robót związanych z wykonaniem odwodnienia płyty wiaduktów ekologicznych na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

Cały zakres robót objętych niniejszą ST traktuje się jako sumę niżej wymienionych rodzajów robót, dla których stosuje się odpowiednio cząstkowe jednostki obmiaru robót:

- 1 m² - ułożenie geosyntetyków z uwzględnieniem ilości warstw ,
- 1 m³ - wykonanie warstw filtracyjnych elementów pospółki.

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 wyniku pomiarów, badań i oceny wizualnej.

8.1. Odbiory częściowe

Odbiorom częściowym podlegają:

- ułożenie geosyntetyków
- wykonanie warstw filtracyjnych.

8.2. Odbiór końcowy

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena ryczałtowa

Cena ryczałtowa wykonania odwodnienia płyty wiaduktu ekologicznego robót obejmuje:

a/ roboty przygotowawcze

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup materiałów i zapewnienie sprzętu do prowadzenia robót,
- zapewnienie warunków do przeprowadzenia badań kontrolnych i sporządzenia wyników

b/ wykonanie robót

- zakup, dowóz i składowanie materiałów drenażowych,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- ułożenie i zamocowanie geosyntetyków,
- koszt zakładów materiałowych,
- zapewnienie warunków transportu i przejazdu z materiałami filtracyjnymi po warstwach odwodnieniowych,

- wykonanie warstw odwodnieniowych,
- rozłożenie przekładki z geotkaniny melioracyjnej,
- usunięcie poza pas drogowy odpadów będących własnością Wykonawcy i wywiezienie w miejsce uzgodnione z Inżynierem.

c/ wykonanie badań kontrolnych

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

W cenie jednostkowej zawierają się wszelkie odpady i ubytki materiałowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Instrukcje i aprobaty techniczne użytych materiałów.

M.17.00.00. ŁOŻYSKA

M.17.01.01. ŁOŻYSKA METALOWE GARNKOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania, montażu i odbioru łożysk metalowych garnkowych dla obiektów mostowych wykonywanych w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594**.

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 dotyczą Robót związanych z wykonaniem i montażem łożysk garnkowych stałych, jednokierunkowo przesuwnych i wielokierunkowo przesuwnych o nośności określonej w Dokumentacji Projektowej dla obiektów inżynierskich, wykonywanych w ramach przebudowy drogi krajowej nr 7 na odcinku Białobrzegi - Jedlińsk, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Łożysko garnkowe – jest przestrzennym przegubem umożliwiającym obroty wokół dowolnej osi poziomej dzięki plastycznym odkształceniom poduszki elastomerowej umieszczonej w stalowej obudowie cylindrycznej (tzw. garnku), zamkniętej płytą pełniącą rolę tłoka. Poduszka elastomerowa zachowuje pod wpływem trójosiowego ściskania stałą objętość, co powoduje że łożysko nie osiada pod wpływem obciążenia.

„Garnek” łożyska wykonany jest w procesie toczenia z jednego bloku lub przez przyspawanie pierścienia do dna „garnka”. Umieszczona w „garnku” poduszka z elastomeru jest dodatkowo zabezpieczona przed wyciśnięciem przez zwulkanizowaną uszczelkę dociskową.

W łożyskach garnkowych przesuwnych górna powierzchnia tłoka pokryta jest teflonem (PTFE), po którym przemieszcza się górna płyta łożyska wyposażona od spodu w polerowaną austenityczną blachę ślizgową.

1.4.2. Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z zamieszczonymi w ST 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

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

2.1. Łożyska garnkowe

Do wbudowania na moście można zastosować tylko łożyska, które mają aktualną Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM.

Łożyska muszą zapewniać nośność i przesuwu poziome podane w Dokumentacji Projektowej.

Materiały na łożyska oraz ich konstrukcja powinny spełniać wymagania podane w obowiązujących normach oraz „Wymaganiach technicznych wykonania i odbioru (WTW) łożysk mostowych”. IBDiM, zeszyt nr 43 z 1994 r pkt. 4 „Materiały”.

W łożyskach przesuwnych górna powierzchnia tłoka pokryta jest teflonem (PTFE).

PTFE powinien być materiałem czystym, bez wypełniaczy, wcześniej nie przerabianym. Nie dopuszcza się materiału regenerowanego. PTFE powinien spełniać wymagania podane w tabeli 1.

Tabela 1. Wymagania w stosunku do PTFE na łożyska

Lp.	Cecha	Według normy	Jednostka	Wartość
1.	Gęstość	PN-C-89035	g/cm ³	min. 2,1
2.	Temperatura rozkładu		°C	min. 380
3.	Współczynnik rozszerzalności liniowej		°C ⁻¹	max. 7*10 ⁻³
4.	granica plastyczności	PN-C-89031	MPa	min. 15
5.	Wytrzymałość na rozciąganie	PN-C-89034	MPa	min. 256
6.	Wydłużenie przy zerwaniu		%	min. 250
7.	Trwałość	PN-C-04238	°Sh D	min. 65
8.	Moduł sprężystości	PN-C-89034	MPa	min. 400
9.	Ścieralność przy p.v.=0,26 x 3,0 MPa x m/min		mm ³ /cm ² *h	max. 2,1

Wyboru producenta łożysk dokonuje Wykonawca, przy czym zobowiązany jest do przedłożenia Inżynierowi listy zawierającej co najmniej 3 producentów łożysk, spełniających wymagania niniejszej ST, z której Inżynier wskaże wybranego przez siebie producenta.

2.2. Zabezpieczenie antykorozyjne

Zabezpieczenie antykorozyjne łożysk powinno odpowiadać warunkom podanym w „Wymaganiach technicznych wykonania i odbioru (WTW) łożysk mostowych”. IBDiM, zeszyt nr 43 z 1994 r pkt. 7 i odpowiadać wymaganiom producentów łożysk.

3. SPRZĘT

Ogólne warunki dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3.

- 3.1. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych Robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

4. TRANSPORT

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

- 4.1. Podczas przenoszenia, transportu, przechowywania i ustawiania łożyska powinny być czyste oraz zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, ciepłem, zanieczyszczeniami i innymi szkodliwymi czynnikami.

Elementy łożysk powinny być pakowane w szczelne skrzynki, z przełożeniem materiałem chroniącym przed wzajemnym obcieraniem, wstrząsami i uderzeniami. Przed ustawieniem na podporach łożyska powinny być chronione przed uszkodzeniami i korozją.

Łożyska powinny być zaopatrzone, o ile jest to wymagane, w odpowiednie uchwyty do ich przenoszenia. Łożyska należy transportować na miejsce wbudowania w fabrycznych opakowaniach ochraniających elementy przed zniszczeniem. Elementy uszkodzone podczas transportu należy wymienić na nowe.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonywania Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.1. Ogólne wymagania

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram uwzględniający wszystkie warunki, w jaki będą wykonywane Roboty.

5.2. Wykonanie łożysk

Łożyska powinny być wytwarzane zgodnie z „Wytycznymi wykonania i odbioru (WTW) łożysk mostowych”. IBDiM, zeszyt nr 43 z 1994 r pkt. 5.

Dostawca (Producent) łożysk jest zobowiązany do wykonania projektu warsztatowego łożysk na koszt Wykonawcy na podstawie Dokumentacji Projektowej.

Rysunki warsztatowe łożysk podlegają zatwierdzeniu przez Inżyniera po akceptacji przez Projektanta.

5.3. Ustawienie i montaż łożysk

Łożyska powinny być ustawiane na podporach zgodnie z zaleceniami i akceptacją Inżyniera. Łożyska wcześniej zmontowane w zakładzie produkcyjnym nie mogą być rozkładane, chyba że Inżynier wyrazi zgodę. W takim wypadku operację tę należy przeprowadzić pod nadzorem eksperta oraz producenta łożysk.

Po dostarczeniu łożysk na budowę należy w dowiązaniu do ich wysokości ustalić wysokość ciosów podłożyskowych. W czasie betonowania ciosów należy zabetonować ewentualne kotwy łożyskowe. Po stwardnieniu betonu ciosów można przystąpić do ustawiania i regulacji łożysk. Operacje te należy wykonywać ściśle wg instrukcji producenta.

Ustawienie łożysk bez zapewnienia spływu wody z poszczególnych elementów i niszy jest niedozwolone.

Łożyska ruchome powinny być ustawione w taki sposób, aby położenie naturalne zajmowały w temperaturze otoczenia +10°C i w przypadku obciążenia przeszła połową ciężaru ruchomego przyjętego w Dokumentacji Projektowej.

Odchylenie ustawienia łożysk w planie w stosunku do projektowanego nie powinno przekraczać 2 mm w stosunku do rzeczywistych wymiarów konstrukcji po zmontowaniu.

5.4. Tolerancje

Podane poniżej tolerancje powinny ustawienia łożysk być bezwzględnie przestrzegane.

Łożyska powinny być ustawiane w ten sposób, aby położenie ich osi nie odbiegało więcej niż ± 3 mm od projektowanego. Poziom jednego łożyska lub średnie poziomy kilku łożysk na dowolnej podporze powinny mieścić się w tolerancji $\pm 0,0001$ sumy długości sąsiednich przęseł belki ciągłej i nie powinny przekraczać ± 5 mm.

Tolerancja pochylenia łożysk powinna wynosić 1:200 w każdym kierunku.

Odchylenia od wspólnej płaszczyzny dwóch lub więcej łożysk powinny zawierać się w tolerancji zaakceptowanej przez Inżyniera na podstawie wymagań producenta łożysk.

Ewentualne zamocowania śrubowe (wg PN-M-85061) powinny być równomiernie dopreżone, aby uniknąć zwiększonego docisku dowolnej części łożyska. Złącza powinny być odporne na drgania.

Jeśli takie są wymagania producenta łożysk, należy stosować posadzenie łożysk na całej ich powierzchni. Po ich ustawieniu nie powinno być pustek ani twardszych miejsc. Materiał do podsadzania powinien przenosić przyłożone do konstrukcji siły bez uszkodzeń. Opuszczanie konstrukcji przęsła na łożysko może nastąpić dopiero po osiągnięciu przez podsadzkę wymaganej wytrzymałości.

Powierzchnie pod podsadzki powinny być przystosowane pod kątem stosowanej zaprawy. Górna powierzchnia każdej podsadzki poza łożyskiem powinna mieć spadki na zewnątrz łożyska.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Każdą partię materiałów należy sprawdzić wg pkt. 2 niniejszej specyfikacji.

6.2. Badanie łożysk gotowych

Badania łożysk dzielą się na:

- badania w celu sprawdzenia ich zgodności z Dokumentacją Projektową, przeprowadzone przez producenta,
- badania podczas produkcji w celu sprawdzenia, czy zostały użyte właściwe materiały i procedury, przeprowadzane przez producenta

- badania odbiorcze w celu potwierdzenia spełnienia przez gotowe łożyska wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej przeprowadzone na życzenie Inżyniera przez wytypowaną jednostkę badawczą. Podczas tych badań mogą być wykorzystane wyniki badań prototypów i badań wykonanych podczas produkcji.

6.3. Badanie łożysk po ich ustawieniu

Badanie łożysk po ustawieniu obejmuje zgodność wykonania Robót z pkt. 5 niniejszej ST, badanie zgodności usytuowania łożysk z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i zaleceniami producenta.

6.4. Tolerancje normowe

Tolerancje dotyczące płaskości krzywizn, cylindryczności, profilu powierzchni, równoległości, prostopadłości i położenia powinny spełniać wymagania norm: PN-H-81351, PN-M-02046, PN-M-04251, PN-M-04254, PN-M-02105, PN-M-02102.

6.5. Tolerancje wymiarów zewnętrznych

Wymiary w planie ± 3 mm

Grubość lub wysokość ± 3 mm.

Równość górnej i dolnej powierzchni 0,2% średnicy powierzchni okrągłej lub 0,2% dłuższego boku powierzchni prostokątnej.

Pasowanie między tłokiem a cylindrem - od +0,75 do 1,25 mm.

Pozostałe tolerancje wg „Wymagań technicznych wykonania i odbioru (WTW) łożysk mostowych”. IBDiM, zeszyt nr 43 z 1994 r pkt. 6

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 szt. (sztuka) łożyska o nośności i rodzaju przesuwów określonych w Dokumentacji Projektowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

- 8.1. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST jeżeli wszystkie badania i pomiary wg pkt. 5 i 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa 1 szt. wbudowanego łożyska obejmuje:

a/ roboty przygotowawcze

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup materiałów i zapewnienie sprzętu do prowadzenia robót,
- zapewnienie warunków do przeprowadzenia badań kontrolnych i sporządzenia wyników

b/ wykonanie robót

- zakup i dowóz materiałów
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- prace pomiarowe

- wykonanie niezbędnych rusztowań roboczych
- przygotowanie gniazd do osadzenia łożyska (jeśli są wymagane)
- ustawienie łożyska na podporze wraz z dostosowaniem położenia łożyska przesuwne do aktualnej temperatury,
- zamocowanie łożyska (jeśli jest wymagane),
- wykonanie podlewki z materiału o wysokiej wytrzymałości na ściskanie,
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego łożyska i montaż elementów osłonowych (jeśli są wymagane)
- rozbiórka rusztowań, oczyszczenie stanowiska pracy,
- usunięcie poza pas drogowy odpadów będących własnością Wykonawcy i wywiezienie w miejsce uzgodnione z Inżynierem.

c/ wykonanie badań kontrolnych

- badania kontrolne materiałów zgodnie z pkt. 2 niniejszej ST,
- badania wykonanych robót zgodnie z pkt. 6 niniejszej ST.
- Wykonanie operatu geodezyjnego ustawienia łożysk.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. BN-66/8935-01 Drogi samochodowe. Łożyska mostowe. Warunki techniczne wykonania i badania przy odbiorze.
2. BN-69/8935-03 Drogi samochodowe. Łożyska mostowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
3. PN-M-83151 Staliwo konstrukcyjne węglowe i stopowe. Odlewy. Ogólne wymagania i badania
4. PN-M-02046 Średnice otworów przejściowych dla śrub i wkrętów.
5. PN-M-04254 Struktura geometryczna powierzchni. Porównawcze wzorce chropowatości powierzchni obrabianych.
6. PN-M-02105 Tolerancje i pasowania. Pole tolerancji i układ pasowań wałków i otworów o wymiarach 1-500 mm.
7. PN-M-02102 Tolerancje i pasowania. Układ tolerancji wałków i otworów o wymiarach do 500 mm.
8. PN-M-04251 Struktura geometryczna powierzchni. Chropowatość powierzchni. Wartość liczbową parametrów.
9. „Wymagania techniczne wykonania i odbioru (WTW) łożysk mostowych. IBDiM, Zeszyt 43, 1994.

M.17.01.04. ŁOŻYSKA ELASTOMEROWE**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania, montażu i odbioru łożysk elastomerowych dla obiektów mostowych wykonywanych w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594**.

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 dotyczą Robót związanych z wykonaniem i montażem łożysk elastomerowych wielokierunkowo przesuwnych o nośności określonej w Dokumentacji Projektowej dla obiektów inżynierskich, wykonywanych w ramach przebudowy drogi krajowej nr 7 na odcinku Białobrzegi - Jedlińsk, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.3. Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z zamieszczonymi w ST 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

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

2.1. Materiały konstrukcyjne łożysk**2.1.1. Stal i staliwo**

Elementy stalowe łożysk powinny spełniać wymagania podane w dokumentacji technicznej łożysk oraz określone odpowiednimi normami.

WYROBY STALOWE

Nazwa wyrobu	Norma
Płyty i grube blachy stalowe	PN-83/H-92120, PN-79/H-92146
Blachy cienkie i taśmy stalowe	PN-88/H-92201, PN-83/H-92203, PN-81/H-92131
Pręty stalowe	PN-84/H-93000
Kształtowniki stalowe	PN-84/H-93000
Staliwo	PN-86/H-83152, PN-77/H-83151
Stal nierdzewna	PN-89/H-84023/01, PN-77/H-86020
Stal walcowana lub kuta	PN-77/H-84019, PN-88/H-84020

2.1.2. Elastomer

Elastomer stosowany do wyrobu łożysk powinien zawierać kauczuk naturalny, kauczuk chloroprenowy lub poliuretan jako polimer podstawowy. Elastomery na bazie kauczuku powinny mieć twardość $50 \div 70^\circ \text{ Sh A}$, a na bazie poliuretanów twardość $60 \div 80^\circ \text{ Sh A}$.

Do produkcji łożysk nie można stosować żadnych odpadów gumowych ani gumy z odzysku.

Elastomer powinien charakteryzować się dobrą odpornością na działanie zmiennych warunków atmosferycznych, ozonu, promieniowania ultrafioletowego, olejów, smaru, benzyny, soli oraz ekstremalnych temperatur, którym poddane jest łożysko podczas eksploatacji ($-35 \div 50^\circ \text{ C}$).

Współczynnik odkształcalności postaciowej G elastomeru, pomierzony metodą opisaną w PN-C-04210 oraz instrukcji IBDiM zeszyt 26/1988 nie powinien ulegać zmianom większym niż 15% od wartości przyjętej w projekcie wykonawczym łożyska.

Wyboru producenta łożysk dokonuje Wykonawca, przy czym zobowiązany jest do przedłożenia Inżynierowi listy zawierającej co najmniej 3 producentów łożysk, spełniających wymagania niniejszej ST, z której Inżynier wskaże wybranego przez siebie producenta.

2.2. Zabezpieczenie antykorozyjne

Zabezpieczenie antykorozyjne łożysk powinno odpowiadać warunkom podanym w „Wymaganiach technicznych wykonania i odbioru (WTW) łożysk mostowych”. IBDiM, zeszyt nr 43 z 1994 r pkt. 7 i odpowiadać wymaganiom producentów łożysk.

3. SPRZĘT

Ogólne warunki dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3.

- 3.1. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych Robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

4. TRANSPORT

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

- 4.1. Podczas przenoszenia, transportu, przechowywania i ustawiania łożyska powinny być czyste oraz zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, ciepłem, zanieczyszczeniami i innymi szkodliwymi czynnikami.

Elementy łożysk powinny być pakowane w szczelne skrzynki, z przełożeniem materiałem chroniącym przed wzajemnym obcieraniem, wstrząsami i uderzeniami. Przed ustawieniem na podporach łożyska powinny być chronione przed uszkodzeniami i korozją.

Łożyska powinny być zaopatrzone, o ile jest to wymagane, w odpowiednie uchwyty do ich przenoszenia.

Łożyska należy transportować na miejsce wbudowania w fabrycznych opakowaniach ochraniających elementy przed zniszczeniem. Elementy uszkodzone podczas transportu należy wymienić na nowe.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonywania Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.1. Ogólne wymagania

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram uwzględniający wszystkie warunki, w jaki będą wykonywane Roboty.

5.2. Wykonanie łożysk

Łożyska powinny być wytwarzane zgodnie z „Wytocznymi wykonania i odbioru (WTW) łożysk mostowych”. IBDiM, zeszyt nr 43 z 1994 r pkt. 5.

5.3. Ustawienie i montaż łożysk

Łożyska powinny być ustawiane na przyczółkach zgodnie z zaleceniami i akceptacją Inżyniera. Łożyska wcześniej zmontowane w zakładzie produkcyjnym nie mogą być rozkładane, chyba że Inżynier wyrazi zgodę.

W takim wypadku operację tę należy przeprowadzić pod nadzorem eksperta oraz producenta łożysk.

Po dostarczeniu łożysk na budowę należy w dowiązaniu do ich wysokości ustalić wysokość ciosów podłożyskowych. W czasie betonowania ciosów należy zabetonować ewentualne kotwy łożyskowe. Po stwardnieniu betonu ciosów można przystąpić do ustawiania i regulacji łożysk. Operacje te należy wykonywać ściśle wg instrukcji producenta.

Ustawienie łożysk bez zapewnienia spływu wody z poszczególnych elementów i niszy jest niedozwolone.

Łożyska ruchome powinny być ustawione w taki sposób, aby położenie naturalne zajmowały w temperaturze otoczenia $+10^{\circ}\text{C}$ i w przypadku obciążenia przesła połową ciężaru ruchomego przyjętego w Dokumentacji Projektowej.

Odchylenie ustawienia łożysk w planie w stosunku do projektowanego nie powinno przekraczać 2 mm w stosunku do rzeczywistych wymiarów konstrukcji po zmontowaniu.

5.4. Tolerancje

Podane poniżej tolerancje powinny być bezwzględnie przestrzegane, chyba że Inżynier postanowi inaczej.

Łożyska powinny być ustawiane w ten sposób, aby położenie ich osi nie odbiegało więcej niż ± 3 mm od projektowanego. Poziom jednego łożyska lub średnie poziomy kilku łożysk na dowolnej podporze powinny mieścić się w tolerancji $\pm 0,0001$ sumy długości sąsiednich przęseł belki ciągłej i nie powinny przekraczać ± 5 mm.

Tolerancja pochylenia łożysk powinna wynosić 1:200 w dowolnym kierunku, chyba że Inżynier postanowi inaczej.

Odchylenia od wspólnej płaszczyzny dwóch lub więcej łożysk powinny zawierać się w tolerancji określonej przez Inżyniera. Ewentualne zamocowania śrubowe (wg PN-M-85061) powinny być równomiernie dopreżone, aby uniknąć zwiększonego docisku dowolnej części łożyska. Złącza powinny być odporne na drgania.

Jeśli takie są wymagania producenta łożysk, należy stosować posadzenie łożysk na całej ich powierzchni. Po ich ustawieniu nie powinno być pustek ani twardszych miejsc. Materiał do podsadzania powinien przenosić przyłożone do konstrukcji siły bez uszkodzeń. Opuszczanie konstrukcji przęsła na łożysko może nastąpić dopiero po osiągnięciu przez podsadzkę wymaganej wytrzymałości.

Powierzchnie pod podsadzki powinny być przystosowane pod kątem stosowanej zaprawy. Górna powierzchnia każdej podsadzki poza łożyskiem powinna mieć spadki na zewnątrz łożyska.

Tolerancje wymiarów zewnętrznych łożysk

Rodzaj łożyska	Tolerancja	
	wymiarów w planie	grubości lub wysokości
Elastomerowe do wys. lub gr. 20 mm	+6 mm - 3mm	± 1 mm
Elastomerowe o wys. lub gr. pow. 20 mm	+6 mm - 3mm	± 5 %
Inne niż elastomerowe	± 3 mm	± 3 mm

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Każdą partię materiałów należy sprawdzić wg pkt. 2 niniejszej specyfikacji.

6.2. Badanie łożysk gotowych

Badania łożysk dzielą się na:

- badania w celu sprawdzenia ich zgodności z Dokumentacją Projektową, przeprowadzone przez producenta,
- badania podczas produkcji w celu sprawdzenia, czy zostały użyte właściwe materiały i procedury, przeprowadzane przez producenta
- badania odbiorcze w celu potwierdzenia spełnienia przez gotowe łożyska wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej przeprowadzone na życzenie Inżyniera przez wytypowaną jednostkę badawczą. Podczas tych badań mogą być wykorzystane wyniki badań prototypów i badań wykonanych podczas produkcji.

6.3. Badanie łożysk po ich ustawieniu

Badanie łożysk po ustawieniu obejmuje zgodność wykonania Robót z pkt. 5 niniejszej ST, badanie zgodności usytuowania łożysk z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i zaleceniami producenta.

6.4. Tolerancje wymiarów zewnętrznych

Wymiary w planie ± 3 mm

Grubość lub wysokość ± 3 mm.

Równość górnej i dolnej powierzchni 0,2% średnicy powierzchni okrągłej lub 0,2% dłuższego boku powierzchni prostokątnej.

Pozostałe tolerancje wg „Wymagań technicznych wykonania i odbioru (WTW) łożysk mostowych”. IBDiM, zeszyt nr 43 z 1994 r pkt. 6

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 szt. (sztuka) łożyska o nośności i rodzaju przesuwów określonych w Dokumentacji Projektowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

8.1. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST jeżeli wszystkie badania i pomiary wg pkt. 5 i 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa 1 szt. wbudowanego łożyska obejmuje:

a/ roboty przygotowawcze

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zapewnienie materiałów (wyrobów) i sprzętu do prowadzenia robót,
- zapewnienie warunków do przeprowadzenia badań kontrolnych i sporządzenia wyników

b/ wykonanie robót

- zakup, transport i składowanie łożysk

- prace pomiarowe
- wykonanie niezbędnych rusztowań roboczych
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- przygotowanie gniazd do obsadzenia łożyska (jeśli są wymagane)
- ustawienie łożyska na podporze wraz z dostosowaniem położenia łożyska przesuwne do aktualnej temperatury,
- zamocowanie łożyska (jeśli jest wymagane),
- wykonanie podlewki z materiału o wysokiej wytrzymałości na ściskanie,
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego łożyska i montaż elementów osłonowych (jeśli są wymagane)
- rozbiórka rusztowań, oczyszczenie stanowiska pracy,
- usunięcie poza pas drogowy odpadów będących własnością Wykonawcy i wywiezienie w miejsce uzgodnione z Inżynierem.

c/ wykonanie badań kontrolnych

- badania kontrolne materiałów zgodnie z pkt. 2 niniejszej ST,
- badania wykonanych robót zgodnie z pkt. 6 niniejszej ST.
- Wykonanie operatu geodezyjnego ustawienia łożysk.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. BN-66/8935-01 Drogi samochodowe. Łożyska mostowe. Warunki techniczne wykonania i badania przy odbiorze.
2. BN-69/8935-03 Drogi samochodowe. Łożyska mostowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
3. PN-M-83151 Staliwo konstrukcyjne węglowe i stopowe. Odlewy. Ogólne wymagania i badania
4. PN-M-02046 Średnice otworów przejściowych dla śrub i wkrętów.
5. PN-M-04254 Struktura geometryczna powierzchni. Porównawcze wzorce chropowatości powierzchni obrabianych.
6. PN-M-04251 Struktura geometryczna powierzchni. Chropowatość powierzchni. Wartość liczbowa parametrów.
7. „Wymagania techniczne wykonania i odbioru (WTW) łożysk mostowych.” IBDiM, Zeszyt 43, 1994.
8. „Wytyczne stosowania łożysk elastomerowych w mostach.” IBDiM Warszawa 1988 r.

M.18.00.00. URZĄDZENIA DYLATACYJNE

M.18.01.01. URZĄDZENIA DYLATACYJNE SZCZELNE JEDNOMODUŁOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z zainstalowaniem szczelnych urządzeń dylatacyjnych na obiektach inżynierskich wykonywanych w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594.**

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 wykonaniu, instalowaniu i odbiorze urządzeń dylatacyjnych szczelnych na całej szerokości płyty pomostu (obejmującej jezdnię, zabudowę chodnikową i gzymsy) dla obiektów inżynierskich, wykonywanych w ramach przebudowy drogi krajowej nr 7 na odcinku Białobrzegi - Jedlińsk, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3.

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 1.4.

1.4.1. Przerwy dylatacyjne - przerwy w konstrukcji ustroju niosącego (płyty pomostu) umożliwiające realizację przemieszczeń spowodowanych warunkami pracy konstrukcji, w tym m.in. zmianami termicznymi.

1.4.2. Urządzenia dylatacyjne - konstrukcje instalowane w strefie dylatacji, umożliwiające swobodne odkształcenia przeseł obiektu mostowego oraz niezakłócony przejazd pojazdów mechanicznych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wymagania ogólne dotyczące Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" 1.5.

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

Wykonawca Robót związanych z montowaniem urządzeń dylatacyjnych musi posiadać uprawnienia wydane przez producenta do wykonywania tych Robót.

2. MATERIAŁY

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

2.1. Stal zbrojeniowa

Stal zbrojeniowa kotwiąca urządzenia dylatacyjne do konstrukcji płyty pomostu musi odpowiadać wymogom podanym w PN-H-84023/06, w ST M.12.01.00, w ST M.12.01.03.

2.2. Beton

Beton stosowany do wypełnienia strefy zakotwienia urządzenia dylatacyjnego musi odpowiadać wymogom podanym w PN-B-06250 i w ST M.13.01.00. Klasa i rodzaj betonu używanego do wypełnienia stref zakotwień urządzeń dylatacyjnych muszą odpowiadać betonowi płyty pomostu tj. być wykonane z betonu klasy B40 lub B35.

2.3. Urządzenia dylatacyjne

Urządzenia dylatacyjne muszą spełniać niżej wymienione warunki.

Muszą zapewniać wymagany przesuw. Metalowe elementy konstrukcyjne urządzenia dylatacyjnego muszą być zabezpieczone przed korozją. Elementy metalowe wystawione na działanie czynników atmosferycznych (nie dotyczy to elementów zakotwień zabetonowanych na budowie) powinny być wykonane z metali odpornych na korozję np. stali nierdzewnej, twardego aluminium lub powinny być zabezpieczone przed korozją przy pomocy zwykłych metod stosowanych przy zabezpieczaniu konstrukcji mostów stalowych np. przez:

- metalizację (cynkowanie, itp.)
- pomalowanie farbami antykorozyjnymi (dla stali)

Producent urządzenia dylatacyjnego uzgodni ostateczny sposób zabezpieczenia antykorozyjnego z Inżynierem. Niezależnie od spełnienia powyższych warunków urządzenie dylatacyjne musi posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w formie Świadczenia Dopuszczenia do stosowania w budownictwie mostowym.

3. SPRZĘT

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

- 3.1.** Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych Robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót. Sprzęt pozostawia się do uznania Wykonawcy po uzgodnieniu z Inżynierem.

4. TRANSPORT

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

4.1. Stal zbrojeniowa

Warunki transportu stali zbrojeniowej powinny odpowiadać wymogom podanym w pkt. 4 ST M.12.01.00., ST M.12.01.03.

4.2. Beton

Warunki transportu betonu powinny odpowiadać wymogom podanym w pkt 4 ST M.13.01.00.

4.3. Urządzenia dylatacyjne

Urządzenia dylatacyjne zostaną przetransportowane na plac budowy przez Wytwórcę lub przez Wykonawcę Robót związanych z montażem. Urządzenia dylatacyjne mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu, jednak w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki 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 będzie wykonywana instalacja urządzeń dylatacyjnych.

5.1. Projekt warsztatowy urządzenia dylatacyjnego

Projekt warsztatowy urządzenia dylatacyjnego zostanie wykonany przez Dostawcę (Producenta) dylatacji, zaakceptowanego przez Inżyniera, na zlecenie Wykonawcy robót. Podstawą opracowania projektu warsztatowego są rysunki konstrukcyjne obiektu mostowego zawarte w dokumentacji projektowej i obejmujące:

- przekrój poprzeczny obiektu na jezdni i na chodnikach w strefie dylatacji,
- rzędne wysokościowe niwelety jezdni oraz charakterystycznych punktów na jezdni i na chodnikach w strefie dylatacji,

- dane o rozwiązaniach konstrukcyjnych krawędzi przęsła i przyczółków w strefie dylatacji.
Projekt urządzenia dylatacyjnego ma obejmować całą szerokość obiektu tj. jezdnię i chodniki.
Projekt urządzenia dylatacyjnego powinien określać:

- kształt w planie przerwy dylatacyjnej,
- szerokość przerwy dylatacyjnej,
- rozmieszczenie, kształt i średnice prętów kotwiących, uzgodnione przez Producenta z Projektantem opracowującym Dokumentację Projektową mostu,
- sposób zakończenia izolacji przy przerwie dylatacyjnej.

5.2. Wykonanie urządzenia dylatacyjnego

Wykonanie urządzenia dylatacyjnego należy powierzyć Dostawcy (Producentowi) dylatacji zgłoszonemu przez Wykonawcę i zatwierdzonemu przez Inżyniera. Dokonywanie przeróbek w urządzeniu dylatacyjnym bez uzgodnienia z Producentem jest niedopuszczalne.

5.3. Transport urządzeń dylatacyjnych

Transportem urządzeń dylatacyjnych zajmie się Wykonawca Robót z porozumieniem z Dostawcą (Producentem). Dylatacje należy transportować w fabrycznym opakowaniu.

5.4. Przygotowanie przerw dylatacyjnych

Przygotowanie przerw dylatacyjnych dla zamocowania urządzeń dylatacyjnych obejmuje następujące czynności:

- deskowanie przerwy między końcami płyty pomostu lub pomiędzy płytą pomostu i przyczółkami w rejonie dylatacji,
- ułożenie zbrojenia, w tym prętów kotwiących urządzenie dylatacyjne do płyty pomostu. Średnice prętów kotwiących i ich rozstaw określi Dostawca (Producent) urządzenia w projekcie w porozumieniu z Projektantem opracowującym Dokumentację Projektową dla mostu.
- zabetonowanie końcowych odcinków płyty pomostu w rejonie dylatacji, tak aby uzyskać przerwę dylatacyjną o szerokości określonej przez producenta urządzenia,
- wypełnienie przerwy dylatacyjnej piaskiem i dokładne zagęszczenie piasku.

5.5. Montaż urządzeń dylatacyjnych

Roboty związane z montażem zostaną wykonane przez uprawnionego Wykonawcę i obejmują:

- ułożenie w przerwie dylatacyjnej urządzenia dylatacyjnego,
- regulację ustawienia wysokościowego urządzenia dylatacyjnego,
- regulację urządzenia dylatacyjnego w celu dostosowania jego szerokości rozwarcia do temperatury montażu,
- zabetonowanie stref zakotwień,
- zwolnienie blokad urządzenia dylatacyjnego,
- wykonanie nawierzchni w bezpośrednim sąsiedztwie urządzenia dylatacyjnego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Wymagania jakie powinna spełniać konstrukcja szczelnego przykrycia dylatacyjnego:

- powodować łagodny i cichy przejazd pojazdów przez szczelinę,
- gwarantować swobodę wszelkich przesunięć, wynikających z układu statycznego i konstrukcyjnego mostu,
- posiadać wytrzymałość zapewniającą niezmiennie warunki eksploatacyjne w ciągu określonego przez projekt czasu,
- być szczelna dla wody,
- być łatwa w montażu i w naprawie przy dostępie od góry i przy zamknięciu połowy jezdni,
- być odporna na działanie słońca, produktów naftowych, soli i innych czynników chemicznych występujących na drogach,

- posiadać parametry współdziałania z kołami samochodów zbliżone do parametrów nawierzchni.

6.2. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Kontrola Robót prowadzonych przy zabezpieczaniu przerw dylatacyjnych powinna przebiegać w sposób ciągły.

6.3. Kontrola instalacji urządzeń dylatacyjnych

Kontrola obejmuje:

- wykonanie przerw dylatacyjnych w konstrukcji płyty pomostu. Należy sprawdzić szerokość przerwy, rozstaw i średnice prętów kotwiących, przygotowanie powierzchni betonowych prętów kotwiących,
- wykonanie regulacji ustawienia wysokościowego urządzenia dylatacyjnego,
- wykonanie regulacji ustawienia szerokości urządzenia dylatacyjnego i dostosowanie jej do temperatury montażu. Należy wykonać bezpośrednio przed zabetonowaniem zakotwień,
- jakość betonu i sposób wypełnienia strefy zakotwień,
- zwolnienie blokad urządzenia dylatacyjnego (najpóźniej w 8 godzin po zabetonowaniu zakotwień),
- wykonanie nawierzchni w strefie bezpośrednio przy urządzeniu dylatacyjnym.

Odchyłki wysokościowe rzędnych ustawienia wysokościowego urządzenia dylatacyjnego nie mogą przekraczać $\pm 0,2$ cm.

Odchyłki ustawienia rozwartości urządzenia dylatacyjnego nie mogą przekraczać $\pm 0,5$ cm.

Montaż urządzenia dylatacyjnego na innym obiekcie, niż ten dla którego zostało zaprojektowane oraz jego przeróbki, bez pisemnego uzgodnienia z producentem są niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 metr bieżący (m) urządzenia dylatacyjnego o określonej długości i przesuwie.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

- 8.1. Roboty objęte niniejszą ST podlegają odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej. Odbiorowi muszą podlegać poszczególne etapy prac. Inżynier potwierdza przyjęcie prac wpisem do Dziennika Budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena jednostkowa

Cenę jednostkową obejmuje:

a/ roboty przygotowawcze

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup materiałów i zapewnienie sprzętu do prowadzenia robót,
- wykonanie projektu warsztatowego dylatacji przez producenta,
- zapewnienie warunków do przeprowadzenia badań kontrolnych i sporządzenia wyników

b/ wykonanie robót

- zakup, transport i składowanie urządzenia dylatacyjnego,

- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- przygotowanie przerwy dylatacyjnej w konstrukcji płyty pomostu,
- montaż urządzenia dylatacyjnego,
- uzupełnienie powłok antykorozyjnych uszkodzonych w transporcie i montażu,
- wyregulowanie rozstawu elementów przekrycia dylatacji w dostosowaniu do aktualnej temperatury,
- dopasowanie przekrycia do przekroju poprzecznego pomostu,
- zamocowanie przekrycia w konstrukcji obiektu,
- zabezpieczenie antykorozyjne spodu przekrycia,
- dostarczenie i montaż osłon bocznych szczeliny dylatacyjnej gzymsów, a także wmontowanie uszczelnienia dylatacji.
- usunięcie poza pas drogowy odpadów będących własnością Wykonawcy i wywiezienie w miejsce uzgodnione z Inżynierem.

c/ wykonanie badań kontrolnych

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Wymagania Techniczne Wykonania i Odbioru mostowych urządzeń dylatacyjnych. (Projekt). Opracowane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Warszawa 1993
2. Instrukcje montażu dylatacji - wydane przez producenta.

M.18.03.01. ZABEZPIECZENIE SZCZELIN DYLATACYJNYCH**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z zabezpieczeniem szczelin dylatacyjnych na obiektach inżynierskich wykonywanych w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594.**

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 wykonaniu zabezpieczenia szczelin dylatacyjnych pionowych i pionowych dla obiektów inżynierskich, wykonywanych w ramach przebudowy drogi krajowej nr 7 na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3, a w szczególności:

- szczelin dylatacyjnych pionowych pomiędzy elementami konstrukcyjnymi poszczególnych obiektów,
- szczelin dylatacyjnych pionowych pomiędzy konstrukcją obiektu a ścianami oporowymi (każdego typu),
- szczelin dylatacyjnych pionowych pomiędzy korpusem przyczółka a skrzydłem nadwieszonym,
- szczelin dylatacyjnych poziomych (podłużnych lub poprzecznych) w ustrojach niosących obiektów inżynierskich,
- szczelin dylatacyjnych poziomych pomiędzy elementami konstrukcyjnymi kładki dla pieszych (kładka - schody, schody - pochylnia, pochylnia – zejście na nasyp.

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 1.4.

- **szczelina dylatacyjna** - odstęp pomiędzy sąsiednimi segmentami konstrukcji zapewniająca swobodne ruchy tych segmentów względem siebie
- **wkładka dylatacyjna** - odkształcalny materiał wypełniający szczelinę dylatacyjną

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową SST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2.

2.1. Rodzaje materiałów

Wypełnienie szczelin dylatacyjnych poziomych i pionowych należy wykonać za pomocą dostępnych na rynku materiałów.

Poniżej podano przykładowo 3 zestawy:

1/Materiały produkcji firmy Grace

- taśma dylatacyjna 10x230 mm Servi-tite XJ
- wypełniacz Kork-Pak
- zewnętrzne zabezpieczenie szczeliny (masa elastyczna) Vertiseal FS

2/Materiały produkcji firmy Sika

- taśma dylatacyjna typ O-25
- wypełniacz Rundschnur

- materiał uszczelniający do szczelin pionowych Sikaflex T68 NS
3/Profile z tworzywa sztucznego firmy Proceq.

Za zgodą Inżyniera dopuszcza się zastosowanie innych materiałów o podobnych właściwościach i przeznaczeniu posiadający Aprobaty Techniczne IBDiM.

3. SPRZĘT

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

- 3.1. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych Robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót. Sprzęt pozostawia się do uznania Wykonawcy po uzgodnieniu z Inżynierem.

4. TRANSPORT

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

Do przewozu materiałów używać środki transportu spełniające wymagania materiałów przepisy ruchu drogowego.

5. WYKONANIE ROBÓT

- 5.1. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.
- 5.2. Wkładkę dylatacyjną pomiędzy rozdzielonymi elementami betonowymi należy przymocować do zbrojenia lub deskowania pierwszego z betonowanych elementów w sposób zabezpieczający ją przed przesunięciem, skręceniem lub innymi odkształceniami podczas betonowania. Wkładka powinna być zabetonowana częściowo w pierwszym elemencie (ok.50%). Drugą, swobodną część wkładki należy wbetonować w drugi element pozostawiając szczelinę o szerokości 2cm.
- 5.3. Po rozdeskowaniu obu sąsiadujących elementów szczelinę wypełnić sprężystym materiałem o wymiarach dostosowanych do wymiarów szczeliny, a całą szczelinę pokryć masą elastyczną.
- 5.4. W przypadku szczelin pionowych pomiędzy konstrukcją wiaduktu a ścianami oporowymi należy je wypełnić sprężystym materiałem o wymiarach dostosowanych do wymiarów szczeliny, a całą szczelinę pokryć masą elastyczną.
- 5.5. W przypadku szczelin dylatacyjnych (poziomych i pionowych) wypełnianych po rozdeskowaniu konstrukcji, należy powierzchnie szczelin oczyścić i wyrównać, ewentualne ubytki uzupełnić zaprawą niskoskurczową i usunąć powstałe zabrudzenia.
- 5.6. Przed ułożeniem profilu wypełniającego szczelinę należy zabezpieczyć antykorozyjnie powierzchnie betonowe zgodnie z zaleceniami producenta dylatacji.
- 5.7. Po osadzeniu każdego typu wypełnień dylatacyjnych należy je zabezpieczyć przed przesuwaniem, wypadaniem elementów oraz oczyścić z zabrudzeń powstałych przy montażu na wypełnieniu i przyległych powierzchniach konstrukcji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

- 6.1. Dylatacje powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną.
- 6.2. Sprawdzeniu podlega usytuowanie wypełnień dylatacyjnych montowanych zarówno przed, jak i po zabetonowaniu i rozdeskowaniu konstrukcji.
Sprawdza się przygotowanie szczelin, pewność przymocowania wkładek dylatacyjnych, szczelność osadzenia profili i wypełnień, usunięcie zanieczyszczeń z elementów i miejsc prowadzenia robót.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 metr bieżący (m) zabezpieczenia szczelin odpowiedniego typu dla dylatacji pionowych lub poziomych.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

- 8.1.** Roboty objęte niniejszą ST podlegają odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej. Odbiorowi muszą podlegać poszczególne etapy prac. Inżynier potwierdza przyjęcie prac wpisem do Dziennika Budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólną ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9. Płatność obejmuje wykonane i odebrane przez Inżyniera zabezpieczenie szczeliny dylatacyjnej o określonej długości.

Cena jednostkowa obejmuje:

a/ roboty przygotowawcze

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup materiałów i zapewnienie sprzętu do prowadzenia robót,
- zapewnienie warunków do przeprowadzenia badań kontrolnych i sporządzenia wyników

b/ wykonanie robót

- transport, załadunek, wyładunek i składowanie materiałów
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- w przypadku elementów dylatacyjnych mocowanych po rozdeskowaniu konstrukcji:
 - przygotowanie szczeliny dylatacyjnej przez oczyszczenie i wyrównanie powierzchni oraz brzegów, uzupełnienie ewentualnych ubytków i wyruszeń zaprawą niskoskurczową, usunięcie zanieczyszczeń, zabezpieczenie powierzchniowe betonu szczeliny zgodnie z wymaganiami producenta wypełnienia dylatacyjnego,
 - ułożenie profilu dylatacyjnego w szczelinie,
 - zabezpieczenie profilu przed przesunięciami i wypadnięciem.
- w przypadku elementów dylatacyjnych zamocowanych w betonie konstrukcji:
 - osadzenie i stabilizacja elementów dylatacji w konstrukcji przed betonowaniem
 - oczyszczenie szczeliny i profilu dylatacyjnego po rozdeskowaniu konstrukcji betonowych
 - montaż materiałów wypełniających szczelinę dylatacyjną
- wykonanie uszczelnień i zabezpieczeń dylatacji
- usunięcie poza pas drogowy odpadów będących własnością Wykonawcy i wywiezienie w miejsce uzgodnione z Inżynierem.

c/ wykonanie badań kontrolnych

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

W cenie jednostkowej zawarte są ubytki i odpady materiałowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Aprobaty Techniczne i instrukcje stosowania użytych materiałów.

M.19.00.00. ELEMENTY ZABEZPIECZAJĄCE

M.19.01.01. KRAWĘŻNIK MOSTOWY KAMIENNY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót dotyczących ułożenia krawężników kamiennych na obiektach inżynierskich wykonywanych w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594**.

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 ułożeniu krawężnika kamiennego na płycie pomostu dla obiektów inżynierskich, wykonywanych w ramach przebudowy drogi krajowej nr 7 na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3.

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 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

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

2. MATERIAŁY

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

2.1. Krawężniki mostowe

Stosuje się krawężniki kamienne wg BN-66/6775-01 o wymiarach 20x20 cm.

Wymagane cechy fizyczne bloku kamiennego:

- wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno suchym 120 MPa,
- ścieralność na tarczy *Boehme* 0,25 cm,
- wytrzymałość na uderzenie 13 uderzeń,
- nasiąkliwość wodą 0,5%,
- odporności na zamrażanie nie bada się.

Cała powierzchnia górna i licowa oraz tylna na wysokości 5 cm od góry powinna mieć fakturę średnio groszkowaną. Pozostała część powierzchni tylnej wykonana w fakturze krzesanej a powierzchnia spodu surowa.

Krawężnik należy ustawiać na podlewce wodoprzepuszczalnej, a w obrębie ścieków z materiałów kamiennych na podlewce z zaprawy niskoskurczowej na spoiwie cementowym.

Wypełnienie spoin między elementami krawężnika wykonać masą trwale elastyczną o niezmienniej szczelnej przyczepności do granitu szarego bez względu na warunki atmosferyczne, zimowe utrzymanie (zasolenie), zanieczyszczenia chemiczne pochodzące od pojazdów.

2.2. Uszczelnienie spoin wzdłuż krawężnika

Uszczelnienie spoin wzdłuż krawężnika należy wykonać zgodnie z ST M.20.02.04.

2.3. Wykonanie spoin poprzecznych

Spoiny poprzeczne pomiędzy krawężnikami uszczelnić (fugować) elastycznym materiałem klejaco – uszczelniającym na bazie poliuretanów.

Powyższy materiał powinien spełniać następujące wymagania:

- wytrzymałość na rozciąganie min. 0,5 MPa
- wytrzymałość na ścinanie min. 1,0 MPa
- wydłużenie w chwili zerwania próbki > 400 %

Użyte materiały muszą posiadać deklarację zgodności z Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM.

3. SPRZĘT

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

3.1. Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych Robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie, przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

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

4.1. Transport krawężników

Krawężniki można przewozić dowolnymi środkami transportu. Należy je układać obok siebie długością w kierunku jazdy a wysokością pionowo. Krawężniki mogą być przewożone tylko w jednej warstwie. W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej o grubości >5cm.

4.2. Transport wyrobów uszczelniających i zalewowych

Transport powinien być tak dobrany, aby nie powodował obniżenia jakości wyrobów. Materiały uszczelniające i zalewowe powinny być transportowane w szczelnie zamkniętych pojemnikach wg przepisów przyjętych dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

5.1. Ustawienie krawężników

Krawężniki należy ustawiać na podlewce z zaprawy wodoprzepuszczalnej umożliwiającej spływ wody znad izolacji do systemu drenażowego obiektu.

Ustawienie krawężnika winno uwzględniać poprawki na trwałe ugięcie konstrukcji pod ciężarem nawierzchni.

Wszystkie spoiny między elementami krawężnika powinny być trwale szczelne.

Wykonanie robót należy prowadzić w okresie bezdeszczowym przy temperaturze powietrza od +5° do +40°C. Wykonane uszczelnienia i zalewki nie mogą być narażone na działanie wody przez okres min. 3 godzin po ułożeniu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Zakres kontroli

- sprawdzenie cech zewnętrznych,
- badanie laboratoryjne,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika.

6.2. Sprawdzenie cech zewnętrznych

- oględziny zewnętrzne
- sprawdzenie wymiarów.

Pomiar przy pomocy linii z podziałką milimetrową z dokładnością do 0,1 cm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe:

- wysokości ± 1 cm
- szerokość $\pm 0,3$ cm
- sprawdzenie równości powierzchni obrobionych zgodnie z zasadami normy BN-66/6775-01,
- sprawdzenie kątów wg normy jw.,
- sprawdzenie szczerb i uszkodzeń - wg normy jw.,
- wizualne sprawdzenie faktury.

Przy losowo wybranych 25 szt. krawężników z partii liczącej od 161÷400 szt. Maksymalna liczba sztuk krawężników nie spełniających wymagań ST, przy której odbieraną partię należy uznać za zgodną z wymaganiami ST, wynosi:

- | | | |
|---|---|---|
| • dla kształtu i wymiarów | - | 1 |
| • dla kątów | - | 1 |
| • dla faktury powierzchni | - | 1 |
| • dla nierówności powierzchni | - | 1 |
| • dla zwichrowania powierzchni | - | 0 |
| • dla prostoliniowości krawędzi licowych | - | 1 |
| • dla szczerb i uszkodzenia krawędzi naroży | - | 2 |

W przypadku, gdy choćby w jednym z kolejnych sprawdzeń liczba sztuk nie spełniających wymagań ST jest większa od określonych powyżej, całą partię krawężników należy uznać za niezgodną z wymaganiami.

6.3. Badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne należy przeprowadzić na żądanie Inżyniera na próbkach materiału kamiennego, z którego wykonano krawężniki, a w przypadkach spornych na próbkach wyciętych z kwestionowanych krawężników.

Powinny być przeprowadzone następujące badania laboratoryjne:

- a) badanie wytrzymałości skały, z której zostały wyprodukowane krawężniki wg PN-B-04110. Dostarcza wytwórnia.
- b) badanie nasiąkliwości wg PN-B-04101,
- c) badanie odporności na zamrażanie wg PN-B-04102,
- d) badanie ścieralności na tarczy *Boehme* wg PN-B-04111,
- e) badanie wytrzymałości na uderzenie wg PN-B-04115.

Pobieranie próbek, sposób badania i ocena wyników badań zgodne z normą BN-66/6775-01.

Ilość krawężników do badań nie powinna w jednej partii przekraczać 400 sztuk. W przypadku większej ilości krawężników należy dostawę podzielić na partie składające się z co najwyżej 400 sztuk.

Przy partii krawężników składającej się z 161÷400 szt. losowo podaje się badaniu laboratoryjnemu:

- | | |
|------------------|-------------------|
| 5 szt. dla badań | wg b i c , |
| 12 szt. | wg a i d , |
| 5 szt. dla badań | wg e . |

Wynik badań laboratoryjnych należy uznać za dodatni, gdy z ustalonej powyżej liczby krawężników poddanych badaniom wszystkie krawężniki będą spełniały wymagania.

6.4. Sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika

- wizualna ocena jakości Robót,
- sprawdzenie szczelności spoin,
- sprawdzenie prostoliniowości ułożenia.

Odchylenia mierzone łata o długości 4,0 m nie powinny być większe niż 5 mm.

niwelacyjne sprawdzenie prawidłowości wysokościowego ułożenia.

Odchyłka spadku niwelety nie powinna być większa niż 0,2%.

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) krawężnika określonego typu ustawionego i odebranego na obiekcie inżynierskim na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

8.1. Roboty objęte niniejszą ST podlegają częściowo odbiorowi Robót zanikających, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej. W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres Robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

8.2. Odbiór częściowy

Odbiorowi częściowemu podlega krawężnik przed wbudowaniem na podstawie badań podanych w pkt. 6.3 i 6.4 niniejszej ST.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy obejmuje sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika na podstawie badań podanych w pkt 6.5 niniejszej ST. Z odbioru końcowego sporządza się protokół.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa obejmuje:

a/ roboty przygotowawcze

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup materiałów i zapewnienie sprzętu do prowadzenia robót,
- zapewnienie warunków do przeprowadzenia badań kontrolnych i sporządzenia wyników

b/ wykonanie robót

- transport, załadunek i wyładunek oraz składowanie materiałów,
- prace pomiarowe - wyznaczenie linii prowadzącej,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- przygotowanie i oczyszczenie podłoża,

- wykonanie podbudowy pod krawężnik (podlewka wodoprzepuszczalna lub zaprawa niskoskurczowa),
- ustawienie krawężnika z docinaniem i dopasowywaniem,
- wypełnienie spoin pomiędzy blokami krawężnika,
- usunięcie poza pas drogowy odpadów będących własnością Wykonawcy i wywiezienie w miejsce uzgodnione z Inżynierem.

c/ wykonanie badań kontrolnych

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

W cenie jednostkowej mieszczą się również ubytki i odpady materiałowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | |
|------------------|---|
| 1. BN-66/6775-01 | Elementy kamienne. Krawężniki drogowe, uliczne i mostowe. |
| 2. PN-B-04110 | Materiały kamienne. Oznaczenia wytrzymałości na ściskanie. |
| 3. PN-B-04101 | Materiały kamienne. Oznaczenia nasiąkliwości wody. |
| 4. PN-B-04102 | Materiały kamienne. Oznaczenia mrozoodporności metodą bezpośrednią. |
| 5. PN-B-04111 | Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy <i>Boehme</i> go. |
| 6. PN-B-04115 | Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości kamienia na uderzenie. |

M.19.01.02. BARIERY OCHRONNE NA OBIEKTACH MOSTOWYCH**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót montażowych barier ochronnych stalowych na obiektach inżynierskich wykonywanych w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594**.

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 i montażu barier mostowych typu SP-06 dla obiektów inżynierskich, wykonywanych w ramach przebudowy drogi krajowej nr 7 na odcinku Białobrzegi - Jedlińsk, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3.

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 1.4.

1.4.1. Bariera ochronna - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego stosowana w celu zapobieżenia wyjechania pojazdu z korony drogi, przejechania pojazdu na jezdnię przeznaczoną dla przeciwnego kierunku ruchu lub niedopuszczenia do powstania kolizji z obiektami lub przeszkodami stałymi, znajdującymi się w pobliżu jezdni.

1.4.2. Taśma bariery ochronnej - podstawowy element bariery, prowadnica wykonana z profilowanej taśmy stalowej.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

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

2. MATERIAŁY

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

2.1. Materiały do wykonania bariery ochronnej

Materiałami do wykonania bariery ochronnej są:

- prowadnica typu B (profilowana taśma stalowa o czynnej długości 4000 mm),
- wsporniki,
- elementy połączeniowe,
- pas profilowy o czynnej długości 4000 mm,
- słupki: IPE140 i IPE 100 typu MK-560,
- przekładki: [120 ,
- kotwy: $\phi 20$ z gwintem na 4 nakrętki.

2.1.1. Prowadnica

Profilowana ocynkowana taśma stalowa na prowadnice drogowych barier ochronnych powinna odpowiadać normie PN-H-93461/15. Dopuszczalne odchyłki od wymiarów prowadnic:

dla długości całkowitej	± 5 mm
dla długości czynnej	± 2 mm
dla szerokości	± 4 mm
dla głębokości tłoczeń	± 3 mm

2.1.2. Elementy montażowe i połączeniowe

Elementy montażowe taśmy - wsporniki oraz elementy połączeniowe - śruby, nakrętki i podkładki ocynkowane.

2.1.3. Pozostałe profile ze stali St3SX wg PN-H-84020 ocynkowane

Do spawania należy używać elektrod gatunku ER146 (E432R11) wg PN-M-69433.

2.1.4. Zakotwienia

Jako zakotwień należy użyć typowych marek stalowych zabetonowanych w konstrukcji kapy lub fundamentu pod słupki bariery, zabezpieczonych antykorozyjnie jak elementy bariery.

3. SPRZĘT

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

- 3.1. Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych Robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót. Montaż barier wykonuje się ręcznie.

4. TRANSPORT

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

4.1. Transport elementów bariery

Transport elementów bariery stalowej może się odbywać dowolnymi środkami transportu. Elementy te nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu. Pasy profilowane należy przewozić na paletach w wiązkach lub opakowaniach specjalnych. Elementy montażowe i połączeniowe zaleca się przewozić w pojemnikach handlowych producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

Kierunek montażu prowadnicy z profilowanej taśmy stalowej w zależności od kierunku ruchu podano w "Katalogu drogowych barier ochronnych". Karta nr 04.01.

5.1. Montaż barier ochronnych

Montaż barier ochronnych rozpoczyna się od ustawienia kotew słupków równocześnie z montażem zbrojenia chodnika. Kotwy te muszą być ustawiane w przewidzianych Dokumentacją Projektową rozstawach oraz na odpowiednich wysokościach z takim wyliczeniem, aby górna krawędź taśmy profilowej położona była na wysokości zgodnej z "Wytężnymi Stosowania Drogowych Barier Ochronnych", Warszawa, maj 1994 r., tzn. 75 cm nad górną powierzchnią jezdni. Kotwy słupków należy montażowo zamocować tak, aby nie uległy przemieszczeniu w czasie betonowania. Łączenie segmentów prowadnicy bariery należy wykonać w ten sposób, aby nieprzetłoczony koniec prowadnicy zwrócony był w kierunku ruchu pojazdów.

W miejscach dylatacji obiektu należy wykonać dylatacje barier ochronnych w sposób opisany w dokumentacji technicznej.

5.2. Zabezpieczenie przed korozją

Elementy barier energochłonnych są zabezpieczone antykorozyjnie poprzez ogniowe ocynkowanie w wytwórni, przez co nie jest wymagane zabezpieczenie barier na placu budowy. Należy jedynie zwrócić uwagę na to, aby nie uszkodzić powłoki cynkowej podczas montażu bariery. Ubytki powłoki cynkowej należy naprawić przez cynkowanie elektrolityczne lub natryskowe względnie sposobem zapewniającym nie mniejszą trwałość antykorozyjną.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Kontrola Robót

Sprawdzeniu podlegają prostoliniowość i prawidłowość wykonania i zamocowania bariery oraz prawidłowość ochrony antykorozyjnej.

Ocena jakości powłoki ochronnej polega na sprawdzeniu grubości powłoki metalizacyjnej za pomocą grubościomierzy magnetycznych lub elektromagnetycznych o zakresie pomiarowym 0÷500 µm z dokładnością wskazań ±10% zgodnie z BN-89/1076-02.

Grubość powłoki cynkowej powinna wynosić co najmniej 70 µm.

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) wykonanej i zmontowanej bariery ochronnej określonego typu wraz z zakotwieniami na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

- 8.1.** Inżynier oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z pkt 6 niniejszej ST. W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres Robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

8.2. Odbiór częściowy

Odbiorowi częściowemu podlegają:

- dostarczone na budowę elementy bariery,
- zamocowania bariery przed ich wbetonowaniem.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega prawidłowość ustawienia bariery oraz powłoka antykorozyjna.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

a/ roboty przygotowawcze

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zapewnienie materiałów i sprzętu do prowadzenia robót,

- zapewnienie warunków do przeprowadzenia badań kontrolnych i sporządzenia wyników

b/ wykonanie robót

- zakup i dostarczenie materiałów i wyrobów,
- wykonanie pomiarów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wykonanie i osadzenie w płycie chodnikowej kotew barier,
- koszt zabezpieczenia antykorozyjnego wszystkich elementów barier z zakotwieniami,
- ustawienie słupków barier,
- wykonanie podlewki pod słupki,
- wykonanie ochrony powierzchniowej betonu wraz z cokolikiem podstawy słupka,
- montaż i regulacja elementów barier,
- uzupełnienie zabezpieczenia antykorozyjnego uszkodzonego w transporcie i montażu,
- usunięcie poza pas drogowy odpadów będących własnością Wykonawcy i wywiezienie w miejsce uzgodnione z Inżynierem.

c/ wykonanie badań kontrolnych

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

Odpady i ubytki materiałowe są uwzględnione w cenie jednostkowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-H-84020 Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości ogólnego stosowania. Gatunki.
2. PN-M-69433 Spawalnictwo. Elektrody otulone do spawania stali niskowęglowych i stali o podwyższonej wytrzymałości.
3. PN-H-84023 Stal określonego zastosowania. Gatunki.
4. BN-89/1076-02 Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, staliwnych i żeliwnych. Wymagania i badania.
5. "Katalog drogowych barier ochronnych" - opracowanie "Transprojektu" Warszawa, styczeń 1993 r.
6. "Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych", opracowanie GDDP, Warszawa, maj 1994 r.

M.19.01.03. BARIEROPORĘCZE NA OBIEKTACH MOSTOWYCH**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót montażowych barieroporęczy stalowych na obiektach inżynierskich wykonywanych w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594**.

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 i montażu barieroporęczy stalowych typu sztywnego o wysokości 1100 mm i rozstawie słupków 1333 mm dla obiektów inżynierskich, wykonywanych w ramach przebudowy drogi krajowej nr 7 na odcinku Białobrzegi - Jedlińsk, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3.

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 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

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

2. MATERIAŁY

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

Na obiektach inżynierskich stosuje się barieroporęcz sztywną z przeciągami rurowymi i słupkami w rozstawie 1333 mm o wysokości 1100 mm ze stali St3S i R35.

W barieroporęczach ustawianych przed ekranami przeciwhałasowymi przeciągu rurowego nie stosuje się.

Do spawania należy używać elektrod gatunku ER146 (E432R11) wg PN-88/M-69433.

Jako zakotwień należy użyć typowych marek stalowych zabetonowanych w konstrukcji kapy lub fundamentu pod słupek barieroporęczy typu sztywnego.

3. SPRZĘT

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

3.1. Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych Robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót. Montaż barieroporęczy wykonuje się ręcznie.

4. TRANSPORT

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

4.1. Transport elementów barieroporęczny

Transport elementów barieroporęczny stalowej może się odbywać dowolnymi środkami transportu. Elementy te nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu. Pasy profilowane należy przewozić na paletach w wiązkach lub opakowaniach specjalnych. Elementy montażowe i połączeniowe zaleca się przewozić w pojemnikach handlowych producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

5.1. Montaż barieroporęczny

Montaż barieroporęczny rozpoczyna się od ustawienia kotew słupków równocześnie z montażem zbrojenia kap gzymsowych. Kotwy te muszą być ustawiane w przewidzianych Dokumentacją Projektową rozstawach oraz na odpowiednich wysokościach z takim wyliczeniem, aby górna krawędź taśmy profilowej położona była na wysokości zgodnej z "Wytycznymi Stosowania Drogowych Barier Ochronnych", Warszawa, maj 1994 r., tzn. 75 cm nad górną powierzchnią jezdni. Kotwy słupków należy montażowo zamocować tak, aby nie uległy przemieszczeniu w czasie betonowania. Łączenie segmentów prowadnicy barieroporęczny należy wykonać w ten sposób, aby nieprzetłoczony koniec prowadnicy zwrócony był w kierunku ruchu pojazdów. W miejscach dylatacji mostu należy wykonać dylatacje barieroporęczny w sposób opisany w dokumentacji technicznej

Wzmocnione słupki barieroporęczny z przyspawaną płytą stopową osadza się na zabetonowanych kotwach i dokręca 6 nakrętkami M20 z podkładkami 21.

Rozstaw słupków – 1,333 m.

Pozostałe elementy barieroporęczny mocuje się za pomocą elementów połączeniowych (śrub z nakrętkami i podkładkami) znajdujących się w zestawie, w następującej kolejności:

- rura pochwyty ϕ 60/3 mm
- przekładka z [120
- wspornik z prowadnicą typu B
- pas profilowy.

Przy montażu prowadnic barieroporęczny należy zwracać uwagę na usytuowanie dylatacji na obiekcie oraz na właściwe zachodzenie na siebie odcinków profilowanej taśmy stalowej (poprzedni odcinek taśmy musi zachodzić na następny, aby przy ewentualnym uderzeniu pojazdu w barierę nie zaczepił się on o wystającą krawędź taśmy) .

5.2. Zabezpieczenie przed korozją

Elementy barier energochłonnych są zabezpieczone antykorozyjnie poprzez ogniowe ocynkowanie w wytwórni, przez co nie jest wymagane zabezpieczenie barier na placu budowy. Należy jedynie zwrócić uwagę na to, aby nie uszkodzić powłoki cynkowej podczas montażu bariery. Ubytki powłoki cynkowej należy naprawić przez cynkowanie elektrolityczne lub natryskowe względnie sposobem zapewniającym nie mniejszą trwałość antykorozyjną.

Zakotwienia barieroporęczny należy zabezpieczyć antykorozyjnie jak konstrukcję barieroporęczny.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Kontrola Robót

Sprawdzeniu podlegają prostoliniowość i prawidłowość wykonania i zamocowania bariery oraz prawidłowość ochrony antykorozyjnej.

Ocena jakości powłoki ochronnej polega na sprawdzeniu grubości powłoki metalizacyjnej za pomocą grubościomierzy magnetycznych lub elektromagnetycznych o zakresie pomiarowym 0÷500 μ m z dokładnością wskazań $\pm 10\%$ zgodnie z BN-89/1076-02.

Grubość powłoki cynkowej powinna wynosić co najmniej 70 μ m.

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) wykonanej i zmontowanej barieroporęczy określonego typu wraz z zakotwieniami na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

- 8.1. Inżynier oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z pkt 6 niniejszej ST. W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres Robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

8.2. Odbiór częściowy

Odbiorowi częściowemu podlegają:
dostarczone na budowę elementy barieroporęczy,
zamocowania barieroporęczy przed ich wbetonowaniem.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega prawidłowość ustawienia bariery oraz powłoka antykorozyjna.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

a/ roboty przygotowawcze

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zapewnienie materiałów i sprzętu do prowadzenia robót,
- zapewnienie warunków do przeprowadzenia badań kontrolnych i sporządzenia wyników

b/ wykonanie robót

- zakup i dostarczenie materiałów i wyrobów,
- wykonanie pomiarów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wykonanie i osadzenie w płycie chodnikowej kotew barieroporęczy,
- koszt zabezpieczenia antykorozyjnego wszystkich elementów barieroporęczy z zakotwieniami,
- ustawienie słupków barieroporęczy,
- wykonanie podlewki pod słupek,
- wykonanie ochrony powierzchniowej betonu wraz z cokolikiem podstawy słupka,
- montaż i regulacja elementów barieroporęczy,
- uzupełnienie zabezpieczenia antykorozyjnego uszkodzonego w transporcie i montażu,
- usunięcie poza pas drogowy odpadów będących własnością Wykonawcy i wywiezienie w miejsce uzgodnione z Inżynierem.

c/ wykonanie badań kontrolnych

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

Odpady i ubytki materiałowe są uwzględnione w cenie jednostkowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-H-84020 Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości ogólnego stosowania. Gatunki.
2. PN-M-69433 Spawalnictwo. Elektrody otulone do spawania stali niskowęglowych i stali o podwyższonej wytrzymałości.
3. PN-H-84023 Stal określonego zastosowania. Gatunki.
4. PN-H-43419 Dwuteowniki równoległościennie walcowane na gorąco
5. PN-H-93460 Kształtowniki stalowe gięte na zimno
6. PN-H-33461/28 Pas profilowy na drogowe bariery ochronne
7. BN-89/1076-02 Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, staliwnych i żeliwnych. Wymagania i badania.
8. "Katalog drogowych barier ochronnych" - opracowanie "Transprojektu" Warszawa, styczeń 1993 r.
9. "Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych", opracowanie GDDP, Warszawa, maj 1994 r.

M.19.01.04. BALUSTRADY NA OBIEKTACH MOSTOWYCH**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót dotyczących montażu typowych balustrad mostowych na obiektach inżynierskich wykonywanych w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594**.

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 i montażu balustrady mostowej dla obiektów inżynierskich, wykonywanych w ramach przebudowy drogi krajowej nr 7 na odcinku Białobrzegi - Jedlińsk, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3.

Projektuje się wykonanie następujących rodzajów balustrad mostowych:

1. balustradę stalową z płaskowników wysokości 1100 mm i rozstawie słupków ≤ 2000 mm na obiektach wzdłuż ciągu dla pieszych
2. balustradę stalową z poręczą rurową wysokości 1200 mm (od poziomu chodzenia) i rozstawie słupków ≤ 2000 mm na kładce i schodach dla pieszych
3. balustradę stalową z poręczą rurową wysokości 1200 mm (od poziomu chodzenia) i rozstawie słupków ≤ 2000 mm, z przeciągami dla niepełnosprawnych na pochylniach
4. balustradę stalową z poręczą rurową lub z ceownika wysokości 1100 mm i rozstawie słupków ≤ 2000 mm na obiektach wzdłuż przejść dla obsługi
5. balustradę stalową z poręczą rurową i 2 przeciągami rurowymi wysokości 1100 mm i rozstawie słupków ≤ 2000 mm na schodach terenowych dla pieszych, na odcinkach wygrodzeń w pasie rozdziału dla obiektów w ciągu trasy.

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 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

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

2. MATERIAŁY

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

2.1. Materiały do wykonania konstrukcji balustrady

a/ balustrada stalowa szczeblinkowa

- poręcz 100x12 mm, słupki 100x12 mm, przeciąg górny i dolny 50x10 mm, szczeblinki 50x10mm.
- marki kotwiące 140x120x12 mm z kotwami z prętów ϕ 12 mm

Profile wykonano ze stali gatunku St3S wg PN-H-84020.

b/ balustrada rurowa na kładkach dla pieszych

- poręcz z rury ϕ 88,9/3,2 mm, przeciąg dolny z rury ϕ 60,3/3,2

- słupki z blachy grubości 8 mm (kładka) i 12 mm (schody i pochylnie)
- szczeblinki z blachy grubości 8 mm
- poręcze dla niepełnosprawnych na pochylniach z rury ϕ 60,3/3,2

Profile wykonano ze stali gatunku St3S wg PN-H-84020, rury ze stali R35 wg PN-H-74219.

c/ balustrada zabezpieczenia przejścia dla obsługi

- poręcz z [80E, słupki z I80, 2 przeciągi z rury ϕ 31,8/3,2.

Profile wykonano ze stali gatunku St3S wg PN-H-84020, rury ze stali R35 wg PN-H-74219.

d/ balustrada rurowa na schodach dla obsługi

- poręcz i słupki z rury ϕ 60,3/3,6 mm, 2 przeciągi z rury ϕ 31,8/3,2.

Profile rurowe wykonano ze stali gatunku R35 wg PN-H-74219.

2.2. Zakotwienia

Jako zakotwień należy użyć typowych marek stalowych zabetonowanych w konstrukcji kapy, gzymsu lub fundamentu pod słupki balustrady. Słupki na konstrukcji kładki są spawane do pasów dźwigarów głównych. Na schodach marki pod słupki zakotwione są do konstrukcji stopni.

3. SPRZĘT

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

- 3.1. Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych Robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

4. TRANSPORT

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

4.1. Transport segmentów balustrady

Transport segmentów balustrady może się odbywać dowolnymi środkami transportu. Elementy nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

5.1. Montaż balustrady

Zestawy balustrady należy zamontować przez spawanie do marek zakotwionych w kapach gzymsowych (chodnikowych) w rozstawie według Dokumentacji Projektowej. Należy rozwiązać szczegóły konstrukcyjne dylatacji umożliwiających swobodny ruch podłużny części balustrady, a także zapewnić identyczność odkształceń poprzecznych. Usytuowanie stref dylatacyjnych balustrady wg Dokumentacji Projektowej.

Zabezpieczenie antykorozyjne balustrad przez cynkowanie grubości min. 180 μ m z doszczelnieniem zestawem malarskim na bazie farb epoksydowo – poliuretanowych, grubość suchej powłoki min. 180 μ m.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Kontrola jakości wykonania balustrad

Sprawdzeniu podlegają: wykonanie gniazd kotwiących, osadzenie marek kotwiących, prostoliniowość i prawidłowość montażu i zamocowania balustrad oraz jakość użytego materiału.

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) wykonanej i zmontowanej balustrady określonego typu wraz z zamocowaniem (zakotwieniem) na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

8.1. Inżynier oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z pkt 6 niniejszej Specyfikacji. W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres Robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

8.2. Odbiór częściowy

Odbiorowi częściowemu podlegają:

- dostarczone na budowę elementy balustrady,
- stan powierzchni,
- ustawienie zestawów balustrady przed ich montażem.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega prawidłowość zamocowania balustrady i uzupełnienie powłoki antykorozyjnej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

a/ roboty przygotowawcze

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zapewnienie materiałów i sprzętu do prowadzenia robót,
- opracowanie dokumentacji warsztatowej balustrady z uwzględnieniem stref dylatacyjnych,
- zapewnienie warunków do przeprowadzenia badań kontrolnych i sporządzenia wyników

b/ wykonanie robót

- zakup materiałów wykonanie i dostarczenie elementów balustrad na budowę,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- koszt zabezpieczenia antykorozyjnego wszystkich elementów balustrad z zakotwieniami,
- wykonanie pomiarów,
- wykonanie i osadzenie w płycie chodnikowej kotew balustrad,
- przygotowanie gniazd kotwiących w belkach gzymsowych (jeśli występują)
- ustawienie i regulacja elementów balustrad,
- mocowanie słupków balustrad do marek kotwiących przez spawanie,
- wypełnienie gniazd kotwiących po ustawieniu słupków zaprawą bezskurczową,
- uzupełnienie zabezpieczenia antykorozyjnego uszkodzonego w transporcie i montażu,
- usunięcie poza pas drogowy odpadów będących własnością Wykonawcy i wywiezienie w miejsce uzgodnione z Inżynierem.

c/ wykonanie badań kontrolnych

- badania kontrolne materiałów zgodnie z pkt. 2 niniejszej ST,

- badania wykonanych robót zgodnie z pkt. 6 niniejszej ST.

Odpady i ubytki materiałowe są uwzględnione w cenie jednostkowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. BN-89/1076-02 Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, staliwnych i żeliwnych. Wymagania i badania.
2. Instrukcje producenta balustrad, aprobaty techniczne wyrobów.

M.19.01.05. ZABEZPIECZENIA PRZECIWHAAŁASOWE NA OBIEKTACH MOSTOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót montażowych zabezpieczeń przeciwhałasowych na obiektach inżynierskich wykonywanych w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594**.

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 i odbiorze ekranów przeciwhałasowych na drogowych obiektach inżynierskich, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3. Zakres robót objętych niniejszą specyfikacją obejmuje 2 przypadki:

- wykonanie i montaż kompletnego ekranu przeciwhałasowego na obiekcie,
- wykonanie i montaż marek do zamocowania ekranów przeciwhałasowych na obiekcie, realizowanych wg odrębnej dokumentacji technicznej.

Powyższy podział znajduje rozróżnienie w osobnych jednostkach obmiarowych robót wg pkt. 7 niniejszej ST.

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.

Ekran akustyczny - ekran umieszczony na krawędzi obiektu mostowego zmniejszający wpływ hałasu na otoczenie.

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

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

2.1. Elementy stalowe

Pręty okrągłe $\phi 20$ wg PN-H-93000

Dwuteowniki równoległocienne IPE 160 wg PN-H-93419

Blacha stalowa grubości 8 mm wg PN-11-92120

Podstawy słupków blachy 210x20x160 wg PN-11-92120

Śruby wg PN-M-82101,

Podkładki wg PN-M-82005,

Nakrętki wg PN-M-82144,

Wszystkie elementy stalowe ze stali gatunku St3S wg PN-H-84020.

2.2. Wypełnienie

Przewiduje się wypełnienie z drewna impregnowanego wg indywidualnego rozwiązania lub z zastosowaniem typowych paneli lekkich pochłaniających o izolacyjności akustycznej R_w min. 30 dB.

W przypadku drewna powinno być ono klasy jakości K33 wg PN-B-03150.01.

Projektowane ekrany akustyczne muszą być odpowiednio wkomponowane w otoczenie. Kolorystykę ekranów należy uzgodnić z Inżynierem.

Materiały typowe zastosowane w budowie ekranu winny posiadać deklarację lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub Aprobata Techniczną oraz posiadać atest akustyczny.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji producenta ekranów akustycznych oraz:

- materiał, z których będzie konstruowany ekran
- kolorystykę ekranu
- inne elementy związane z estetyką.

2.3. Elementy uszczelniające i łączące

Należy stosować profile gumowe wg rozwiązań firmowych producenta płyt. Profile te podlegają uzgodnieniu przez Inżyniera.

2.4. Zakotwienia

Jako zakotwień należy użyć typowych marek stalowych zabetonowanych w konstrukcji kapy lub fundamentu pod słupki ekranu przeciwhałasowego, zabezpieczonych antykorozyjnie jak elementy stalowe ekranu.

3. SPRZĘT

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

3.1. Montaż ekranów

Montaż elementów dowolnymi urządzeniami montażowymi o udźwigu dostosowanym do ciężaru montowanych elementów. Montaż płyt specjalistycznym sprzętem zaopatrzonym w przyssawki pneumatyczne. Sprzęt ten podlega uzgodnieniu z Inżynierem.

4. TRANSPORT

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

4.1. Transport materiałów

Transport dowolnymi środkami transportowymi zaakceptowanymi przez Inżyniera. Elementy stalowe należy przewozić w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami i zarysowaniem pokryć antykorozyjnych.

Płyty należy transportować z pokryciem ochronnym za pomocą folii polietylenowej w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami.

Elementy drobne (śruby, nakrętki, podkładki, elementy uszczelniające) należy przewozić w skrzyniach.

5. WYKONANIE ROBÓT

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

5.1. Projekt roboczy

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie projektu roboczego ekranów akustycznych na podstawie przekazanej mu Dokumentacji Projektowej. W projekcie roboczym należy m.in. rozwiązać następujące zagadnienia:

- szczegóły połączeń ekranów,
- szczegóły zakotwień,
- szczegóły mocowań i uszczelnień,
- rysunki warsztatowe elementów stalowych,
- technologię spawania,
- technologię wykonania elementów wypełniających ekranu,
- technologię wykonania pokryć antykorozyjnych wraz z doбором zestawów malarskich,
- kolorystykę ekranu,
- inne elementy związane z estetyką.

Projekt roboczy podlega uzgodnieniu przez Inżyniera.

5.2. Warsztatowe wykonanie elementów stalowych

Wykonanie konstrukcji zgodne z warunkami normy PN-S-10050, z dopuszczeniem następujących złagodzeń wymogów, w związku z drugorzędnym charakterem konstrukcji objętych niniejszą ST:

- nie jest wymagane uzyskanie atestu na wyroby i materiały stalowe,
- nie jest wymagany odbiór wyrobów i materiałów stalowych przez komisarzy odbiorczego Ministerstwa Transportu i Gospodarki Morskiej,

Konstrukcja w wytwórni musi być wykonana łącznie z zabezpieczeniem antykorozyjnym.

5.3. Zabezpieczenia antykorozyjne

5.3.1. Powłoka metalizacyjna cynkowa

Wszystkie powierzchnie konstrukcji stalowej podlegają zabezpieczeniu antykorozyjnemu przez metalizację wykonaną zgodnie z wymogami normy BN-89/1076-02 oraz DIN 50976.

Oczyszczenie powierzchni przez odtłuszczenie a następnie piaskowanie lub śrutowanie do drugiego stopnia czystości wg PN-H-97052.

Grubość powłoki cynkowej min. 200 µm z doszczelnieniem zestawem malarskim na bazie farb epoksydowo – poliuretanowych, grubość suchej powłoki min. 180 µm.

5.3.2. Zabezpieczenie antykorozyjne części stykających się z betonem

Części stykające się z betonem zabezpieczyć należy dodatkowo powłoką malarską o dużej trwałości.

Przewiduje się zastosowanie powłoki z kompozycji epoksydowych dwuskładnikowych nanoszonych jednorazowo, o grubości 100 µm. Powłoka ta наносzona może być tylko na powierzchnię czystą i suchą.

5.3.3. Elementy złączne

Nakrętki i podkładki winny być kadmowane.

5.3.4. Elementy wypełniające

Zastosowanie typowych paneli z tworzyw sztucznych nie wymaga zabezpieczeń antykorozyjnych.

W przypadku wypełnień drewnianych materiał należy zabezpieczyć impregnatem niewymywalnym, tzn. takim, kiedy środek biobójczy trwale wiąże się z drewnem. Po utrwaleniu impregnatu należy nałożyć powłokę z lakieru zewnętrznego (2 warstwy) na bazie żywicy uretanowej lub ftalowej. Lakier musi odznaczać się wysoką odpornością na działanie wody i promieni UV oraz powinien zawierać grzybobójcze i glonobójcze.

5.4. Montaż ekranu

Montaż konstrukcji odbywać się winien zgodnie z projektem organizacji montażu, sporządzenie którego należy do obowiązków Wykonawcy. Projekt ten podlega uzgodnieniu z Inżynierem.

Montaż obejmuje:

- a) zamontowanie i wyregulowanie słupków konstrukcji,
- b) wykonanie podlewek z zaprawy niskoskurczowej gr. 2,5 cm pod podstawami słupów,
- c) montaż i zamocowanie uprzednio przyciętych do wymaganych wymiarów płyt akrylowych,
- d) umocowanie w dwóch poziomach od strony zewnętrznej linek zabezpieczających przed wypadnięciem płyt w przypadku uderzenia taboru samochodowego w ekran.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Zakres kontroli

Kontroli podlegają:

warsztatowe wykonanie konstrukcji stalowej,
zabezpieczenia antykorozyjne,
płyty wypełnienia,

montaż ekranu.

6.2. Kontrola wykonania konstrukcji stalowych

Kontrola jakości zgodnie z normą PN-S-10050.

Tolerancje wykonania zgodnie z normą jw.

Jakość spoin pachwinowych oceniana na podstawie oględzin zewnętrznych wg PN-M-69775. Klasa wadliwości spoin nie wyższa niż W2.

6.3. Kontrola zabezpieczeń antykorozyjnych

Sprawdzeniu podlegają:

- materiały przeznaczone do wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych wg BN-89/1076-02,
- powierzchnia wyrobów przed naniesieniem zabezpieczeń antykorozyjnych wg BN-89/1076-02 i PN-H-97052,
- sprawdzenie sposobu natryskiwania powłoki metalizacyjnej wg BN-89/1076-02,
- sprawdzenie grubości powłok antykorozyjnych za pomocą mierników magnetycznych lub elektromagnetycznych,
- sprawdzenie przyczepności powłok wg BN-75/1076-03 oraz PN-C-81531,
- sprawdzenie szczelności powłoki metalizacyjnej wg BN-75/1076-03 i PN-C-81518,

6.4. Kontrola wykonania płyt

Tolerancja wykonania: grubość ± 4 mm,

długość i szerokość ± 5 mm.

Każdą dostawę płyt po sprawdzeniu atestu należy zbadać wyrywkowo w zakresie cech zewnętrznych tzn. skontrolować prawidłowość kształtu, grubości i przekroju w najcieńszym i najgrubszym miejscu, jednorodność faktury i barwy.

Wynik sprawdzenia należy uznać za poprawny, jeśli liczba sztuk niedobrych nie przekracza 10 % całej dostawy. Jeśli łączna liczba sztuk niedobrych jest większa od 10 %, wymaga ona przesortowania i odrzucenia płyt nie spełniających warunku kontroli.

6.5. Kontrola montażu elementów stalowych

Wg zasad podanych w normie PN-S-10050.

Tolerancje montażu:

- odległość wzajemna słupków: ± 5
- rzędne wysokościowe: ± 5
- odchylenie od pionu: $<1\%$.

6.6. Kontrola ekranu po wbudowaniu

Stwierdzenia zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową.

Sprawdzenia prawidłowego przytwierdzenia do konstrukcji niosącej, połączenia płyt między sobą i uszczelnienia. Stwierdzenie braku uszkodzeń płyt po ich wbudowaniu.

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru dla wykonania kompletnego ekranu przeciwhałasowego jest 1 m (metr bieżący) ekranu wraz z zakotwieniami o wysokości wg Dokumentacji Projektowej.

Jednostką obmiaru dla wykonania i montażu marek kotwiących dla ekranu przeciwhałasowego jest 1 szt. (sztuka) zakotwienia ekranu wg Dokumentacji Projektowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Odbiorowi przez Inżyniera podlegają:

- materiały stalowe przeznaczone do wbudowania (potwierdzenie gatunku stali, sprawdzanie tolerancji wykonawczych),
- wykonana w warsztacie konstrukcja stalowa,
- pokrycia malarskie,
- konstrukcja stalowa po zamontowaniu na obiekcie,
- końcowy odbiór po wbudowaniu płyt wypełniających ekran.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa ustawienia 1 m ekranu przeciwhałasowego uwzględnia:

- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- sporządzenie rysunków roboczych,
- sporządzenie projektu organizacji montażu,
- budowę i rozbiórkę ewentualnych pomostów roboczych na okres montażu,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wykonanie warsztatowe elementów stalowych wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym,
- wykonanie i montaż paneli ekranów z zabezpieczeniem antykorozyjnym (jeśli jest wymagane),
- odpady i materiały pomocnicze,
- oczyszczenie stanowiska pracy,
- wykonanie badań i pomiarów.

Cena jednostkowa wykonania 1 szt. Zakotwienia ekranu przeciwhałasowego uwzględnia:

- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- sporządzenie rysunków roboczych,
- sporządzenie projektu organizacji montażu,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wykonanie warsztatowe elementów stalowych wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym (z wyłączeniem powierzchni stykających się z betonem),
- osadzenie i zabezpieczenie przed przesunięciem w czasie betonowania,
- odpady i materiały pomocnicze,
- oczyszczenie stanowiska pracy,
- wykonanie badań i pomiarów.

Odpady i ubytki materiałowe są uwzględnione w cenie jednostkowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

PN-S-10050	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.
PN-H-92120	Blachy grube i uniwersalne ze stali konstrukcyjnej węglowej zwykłej jakości i niskostopowe.
PN-H-93000	Stal węglowa niskostopowa. Walcówka, pręty walcowane na gorąco.
PN-M-69443	Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania stali niskowęglowych i stali niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości.
PN-M-69703	Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.

- PN-M-69775 Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenia klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.
- PN-B-03150.00 Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopodobnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Postanowienia ogólne.
- PN-B-03150.01 Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopodobnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Materiały.
- PN-B-03150.02 Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopodobnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Konstrukcje.
- PN-B-03150.03 Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopodobnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Złącza.
- PN-H-97050 Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania.
- PN-H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
- PN-H-97052 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.
- PN-H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
- PN-C-81518 Wyroby lakierowe. Oznaczanie stopnia porowatości powłok lakierowych.
- BN-89/1076-02 Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, staliwnych i żeliwnych. Wymagania i badania.
- BN-75/1076-03 Natryskowe powłoki metalowe, cermetowe i ceramiczne. Metody badań.
- PN-C-81515 Wyroby lakierowe. Nieniszczące pomiary grubości powłok.
- PN-C-81531 Wyroby lakierowe. Określenie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej.
- PN-H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
- PN-M-82101 Śruby z łbem sześciokątnym.
- PN-M-82005 Podkładki okrągłe zgrubne.
- PN-M-82144 Nakrętki sześciokątne.
- DIN 1025
- DIN 50976
- DIN 53452
- DIN 53453
- DIN 53457
- PN-EN 45014:1993 Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydanej przez dostawców
- PN-EN-499:1997 Spawalnictwo. Materiały dodatkowe do spawania. Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali niestopowych i drobnoziarnistych.
- PN-EN-10024

10.2. Przepisy związane

Katalog Detali Mostowych - Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, 2002 r.

M.20.00.00. INNE ROBOTY MOSTOWE

M.20.01.00. ROBOTY RÓŻNE

M.20.01.02. WARSTWA FILTRACYJNA ZA PRZYZCÓŁKIEM WRAZ Z ZABEZPIECZENIEM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy filtracyjnej za przyczółkiem wraz z zabezpieczeniem przy obiektach inżynierskich wykonywanych w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594**.

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 wykonaniu warstwy filtracyjnej za przyczółkiem (ścianą) dla obiektów inżynierskich, wykonywanych w ramach przebudowy drogi krajowej nr 7 na odcinku Białobrzegi - Jedlińsk, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3 i obejmują drenaż w postaci geomembrany wytłaczanej pokrytej geotkaniną oraz zasypki..

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami oraz z ST 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.

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

2. MATERIAŁY

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

2.1. Geomembrana wytłaczana (kubelkowa)

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

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

- Wymagane właściwości dla geomembrany:
 - grubość folii $\geq 0,6$ mm
 - grubość produktu $\geq 9,0$ mm
 - masa powierzchniowa ≥ 650 g/m²
 - zakres temperatur pracy materiału od -30°C do +60°C
 - wytrzymałość na rozciąganie wg PN-ISO 10 319:1997:
 - wzdłuż pasma ≥ 7 kN/m
 - wszerz pasma ≥ 6 kN/m
 - wytrzymałość na ściskanie: ≥ 300 kN/m²

- względna wydłużenie przy zerwaniu wg PN-ISO 10 319:1997
 - wzdłuż pasma $\geq 35\%$
 - wszerz pasma $\geq 25\%$
- wytrzymałość na przebijanie w warunkach badania CBR: ≥ 800 N wg DIN 54 307
- Wymagane właściwości dla geotkaniny:
 - gęstość powierzchniowa ≥ 100 g / m²
 - grubość $\geq 0,5$ mm
 - wydłużenie $\geq 25\%$
 - przepuszczalność wody ≥ 20 l / m²s

2.2. Warstwa filtracyjna z gruntu przepuszczalnego

Za ścianą przyczółków i przepustów należy wykonać warstwę filtracyjną o grubości przewidzianej w Dokumentacji Projektowej oraz Katalogu Detali Mostowych.

Jako materiał filtracyjny należy stosować pospółkę, żwir naturalny sortowany, piasek gruby o wielkości ziarn do 2mm, w którym zawartość ziarn o średnicy większej niż 0,5mm wynosi nie więcej niż 50%, lecz zawartość ziarn o średnicy większej niż 0,25mm wynosi więcej niż 50%. Oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1.

Wskaźnik wodoprzepuszczalności piasków powinien wynosić co najmniej 8 m/dobę, przy oznaczaniu wg PN-B-04492.

Materiał nie powinien mieć zawartości związków siarki w przeliczeniu na SO₃ większej niż 0,2% masy przy oznaczaniu ich wg PN-EN 1097-7.

2.4. Warstwa odcinająca

W obrębie wskazanym w Katalogu Detali Mostowych i Dokumentacji Projektowej należy wykonać warstwę odcinającą z gliny lub chudego betonu.

2.5. Rurki drenarskie

Rurki drenarskie karbowane PVC-U o średnicy 113 mm, rurki ceramiczne o średnicy 100 mm lub rurki drenarskie HDPE z otworami i z pełnym dnem $\phi 150$ mm.

2.6. Kruszywo dodatkowe

Do zabezpieczenia wylotów drenów należy użyć materiału z bazaltu lub granitu: grysu 8/16, otoczaków, kamieni polnych albo kostki bazaltowej.

2.7 Geosyntetyki

Dla zabezpieczenia przed zamuleniem drenów, należy użyć geotekstyli (geowłóknin, geotkanin) spełniających wymagania podane w pkt.2.1.

2.8 Beton progów, koryt

Elementy betonowe odwodnienia za przyczółkami wykonać z betonu B20.

3. SPRZĘT

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 niedopuszczone¹ do robót.

4. TRANSPORT

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

W czasie transportu i przechowywania należy chronić geomembrany przed działaniem promieni słonecznych. Geomembrany i geotekstyli należy przechowywać i transportować wyłącznie w rolkach opakowanych fabrycznie. Podczas ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rolki

przed uszkodzeniami mechanicznymi. Na każdym opakowaniu należy umieścić etykietę zawierającą dane:

- nazwę i adres producenta,
- oznaczenie,
- datę produkcji,
- numer fabryczny,
- wymiary.

5. WYKONANIE ROBÓT

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

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

5.1. Zgodność z dokumentacją

System drenażowy powinien być wykonany zgodnie z zatwierdzoną Dokumentacją Projektową. Odstępstwa od Dokumentacji Projektowej powinny być zaakceptowane przez Inżyniera i udokumentowane wpisem do Dziennika Budowy.

5.2. Warunki wykonania systemu drenażowego

Przy wykonaniu systemu drenażowego należy przestrzegać następujących warunków:

- izolacja przeciwwilgociowa powinna być wykonana zgodnie z ST M. 15.01.03 i odebrana przez Inżyniera,
- wykopy powinny być zasypane i zagęszczone zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST M.11.01.04,

5.3. Układanie geomembrany

Wykonanie zasypki poprzedzone jest obłożeniem ścian (wg Katalogu Detali Mostowych karta ODW 4.1 i Dokumentacji Projektowej) geomembraną. Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie stanowi inaczej to geomembranę należy ułożyć od poziomu wierzchu koryta lub warstwy gliny do wysokości:

- na korpusach - do wierzchu wspornika płyty przejściowej,
- na skrzydłach - do spodu płyty przejściowej, a jeżeli grubość skrzydła zmienia się skokowo to do miejsca zmiany grubości.
- dla wiaduktów ekologicznych do połączenia z geomembraną na płycie pomostu lub do spodu przewieszenia.

Geomembranę układać w następujący sposób:

1. Należy uciąć arkusz geomembrany odpowiedniej długości
2. Poczynając od góry i kierując się od lewej strony ku prawej, należy przyłożyć membranę do krawędzi ściany.
3. Mocowanie geomembrany do pionowych powierzchni betonowych zgodnie z instrukcją producenta geomembrany (listwy zakańczające)
4. Sprawdzić poziomą, że arkusze zwisają pionowo i przybić je do ściany wzdłuż górnego brzegu co 30 cm; w tym celu należy wetknąć zatyczki mocujące w drugi rząd wytłoczeń w odległości nie mniejszej niż 3 cm od krawędzi. Należy połączyć kolejne arkusze na zakład podwójny, sprawdzając czy wytłoczenia są jedno w drugim. Arkusze należy uszczelnić odpowiednią taśmą należącą do systemu.
5. Arkusze należy kłaść wytłoczeniami i geotkaniną w kierunku gruntu. Odmierzając arkusz membrany należy uwzględnić 40 cm nakładkę, którą należy nawinąć na rurę drenażową lub ułożyć na warstwie gliny (zgodnie z Dokumentacją Projektową). Aby połączyć rurę z wewnętrzną stroną geotkaniny, należy geotkaninę odłączyć od geomembrany do wysokości około 1 m. Ewentualną rurę drenażową należy umieścić na geomembranie, po uprzednim położeniu pod rurę materiału filtracyjnego (pospółka). Odłączony fragment geotkaniny należy nawinąć wokół rury.

5.4. Wykonanie progów, koryt i warstwy gliny.

Koryta, progi betonowe, układać na odsadzkach fundamentów lub zagęszczonym gruncie zasypowym zgodnie z Katalogiem Detali Mostowych oraz Dokumentacją Projektową. Wzdłuż krawędzi od strony nasypu należy wykonać betonowy próg uniemożliwiający spływ wody w korpus nasypu.

Warstwę gliny grubości 30 cm należy ułożyć ze spadkami podanymi w Dokumentacji Projektowej.

Wzdłuż krawędzi od strony nasypu należy wykonać z gliny próg uniemożliwiający odpływ wody w korpus nasypu.

5.5 Warunki wykonania systemu drenażowego

Warstwa filtracyjna z gruntu przepuszczalnego za przyczółkiem powinna być wykonana z materiału wg pkt. 2.2., natomiast zasypka za warstwą filtracyjną powinna być wykonana zgodnie z PN-B-03010 oraz według Katalogu Detali Mostowych karta ODW 5.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie stanowi inaczej to warstwę filtracyjną należy ułożyć od poziomu wierzchu koryta lub warstwy gliny do wysokości:

- na korpusach - do wierzchu wspornika płyty przejściowej,
- na skrzydłach - do spodu płyty przejściowej, a jeżeli szczelina między skrzydłem a płytą przejściową jest większa od 0,5 m to do poziomu 30 cm poniżej wierzchu skrzydła.

5.6. Odwodnienie warstwy filtracyjnej

Odwodnienie warstwy filtracyjnej ma być wykonane z ciągu rurek drenarskich odprowadzających wodę poza obszar nasypu drogowego. Rurki należy umieścić w korytach, wzdłuż progów, lub na warstwie gliny zgodnie z Dokumentacją Projektową. Rurki należy zabezpieczyć przed zamuleniem. W korytach i progach należy przykryć je kruszywem i geowłókniną wg Katalogu Detali Mostowych karta ODW 4.1. Dreny odprowadzające wodę do rowów należy zabezpieczyć przed zamuleniem przez ich owinięcie geowłókniną.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6. Kontrola jakości wykonania systemu drenażowego polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z Dokumentacją Projektową oraz podanymi w niniejszej ST wymaganiami i obowiązującymi normami.

6.1. Kontrola materiałów

Kontrola geomembrany i geowłóknin następuje na podstawie atestów producenta oraz Aprobat Technicznych stwierdzających zgodności użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST oraz na podstawie oględzin zewnętrznych. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego polega na wizualnej ocenie równomierności rozłożenia masy w geomembranie oraz występowania uszkodzeń (dziur, rozdarć). Ścieżki bitumiczne powinny być równomiernie uformowane bez przerw i przewężeń. Odchyłki szerokości pasm nie powinny przekraczać $\pm 2\%$ wymiaru nominalnego.

6.2. Sprawdzenie ułożenia geomembrany

Sprawdzeniu podlega dokładność obłożenia całej powierzchni, ze szczególnym zwróceniem uwagi na miejsce styku pasm geomembrany tj. na szerokość zakładów w tych miejscach.

6.3. Sprawdzenie zasypki filtracyjnej

Sprawdzenie zasypki filtracyjnej powinno być wykonane wg ST M.11.01.04.

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1m^2 (metr kwadratowy) styku geomembrany z betonem korpusu i skrzydeł przyczółków na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie. Jednostka obmiarowa uwzględnia inne elementy składowe obmierzone wg innych jednostek obmiarowych.

Jednostką obmiarową jest 1m (metr bieżący) rur drenarskich służących do odwodnienia strefy korpusu i skrzydeł przyczółków na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie. Jednostka obmiarowa uwzględnia inne elementy składowe obmierzone wg innych jednostek obmiarowych

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.

8.1. Odbiory częściowe

Odbiorom częściowym podlegają:

- ułożenie geomembrany,
- wykonanie warstwy gliny z progiem, progów i koryt betonowych,
- ułożenie kruszywa w progach, korytach i koszach i ich zabezpieczenia przed zamuleniem,
- ułożenie warstwy zasypki filtracyjnej,
- wykonanie odwodnienia warstwy filtracyjnej,
- wykonanie zabezpieczenia wylotów drenów w rowach.

Odbiory częściowe powinny być potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.

8.2. Odbiór ostateczny

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania 1 m² warstwy filtracyjnej obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- ułożenie i zamocowanie geomembrany,
- koszt zakładów materiałowych,
- ułożenie warstwy gliny z progiem, progów i koryt betonowych,
- wykonanie warstwy filtracyjnej,
- wykonanie odwodnienia warstwy filtracyjnej łącznie z zabezpieczeniem wylotów drenów,
- wykonanie badań i pomiarów,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów stanowiących własność Wykonawcy, usunięcie ich poza pas drogowy.

Cena jednostkowa wykonania 1 m ułożenia rurek drenarskich obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wykonanie дренаżu, przeprowadzenie przez otwory w ścianach przyczółków i uszczelnienie żywiczne,
- ułożenie rurek na warstwie gliny z obsypaniem tłuczniem,
- wykonanie zabezpieczenia wylotów drenów,
- wykonanie badań i pomiarów,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów stanowiących własność Wykonawcy, usunięcie ich poza pas drogowy.

W cenie jednostkowej ułożenia rurek drenarskich zawiera się koszt zakupu i montażu niezbędnych rur osłonowych stalowych, osadzonych w ścianach przyczółków, przez które przechodzi drenaż.

W cenie jednostkowej uwzględnione są również odpady i ubytki materiałowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-04481	Badania próbek gruntu.
PN-B-04492	Grunty budowlane. Badania właściwości fizycznych. oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności.
PN-B-03010	Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-06714.00	Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
PN-ISO 10319	Geotekstylia. Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek.
DIN 54 307	

10.2. Inne dokumenty

Katalog Detali Mostowych - Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, 2002 r.

M.20.01.05. UMOCNIE NIE STOŻKÓW NASYPÓW PRZY OBIEKTACH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru umocnienia stożków nasypów w obrębie przyczółków obiektów inżynierskich wykonywanych w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594**.

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 obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie umocnienia stożków nasypów przy przyczółkach dla obiektów inżynierskich, wykonywanych w ramach przebudowy drogi krajowej nr 7 na odcinku Białobrzegi - Jedlińsk, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3.

Umocnienie stożków nasypów stosuje się przy pomocy drobnowymiarowych elementów betonowych lub mat polimerowych chroniących przed erozją.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4. Pozostałe określenia zgodnie z ST M.13.01.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

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

2. MATERIAŁY

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

2.1. Rodzaje materiałów

A. Do umocnienia stożków nasypów elementami betonowymi należy stosować następujące materiały:

- drobnowymiarowe elementy betonowe z betonu klasy B30
- żwir wg BN-66/6774-01
- piasek wg BN-87/6774-04
- pale i paliki wg BN-65/9226-01
- woda wg PN-B-32250 (odmiana „I”)

Kształt i kolorystyka drobnowymiarowych elementów betonowych podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

Do krawędzi i zakończeń umocnień stosowany jest beton monolityczny klasy B25 wg PN-B-06250 o konsystencji ubijanej.

2.2. Umocnienie nasypów przy użyciu mat przeciwoerozyjnych

Do umocnienia stożków nasypów należy stosować następujące materiały:

- syntetyczną matę przeciwoerozyjną ,
- szpilki dwuramienne, wykonane z miękkiej stali,
- ziemię urodzajną,
- nasiona traw.

Maty polietylenowe powinny mieć wytrzymałość na rozciąganie min. 1,5 kN/m². Konstrukcja siatek powinna być wykonana w postaci oczek o węzłach sztywnych. Grubość stosowanych siatek do 20 mm. Siatki powinny być ukształtowane w płaszczyzny faliste dla zapewnienia dobrego zespolenia z cząsteczkami gruntu.

Do przytwierdzenia mat do podłoża należy użyć szpilek dwuramiennych ze stali miękkiej o średnicy 8 lub 10 mm i długości ramienia od 350 do 500 mm.

3. SPRZĘT

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

- 3.1. Sprzęt używany do wykonanie umocnienia skarp przyczółków musi uzyskać akceptację Inżyniera. Przewidywane układanie ręczne.

4. TRANSPORT

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

- 4.1. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie elementów betonowych powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny. Elementy należy umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej środka transportowego i zabezpieczyć przed przesuwaniem lub spadaniem.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie elementów polietylenowych należy prowadzić tak, aby nie uszkodzić ich fabrycznych opakowań.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonywania Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

5.1. Układanie drobnowymiarowych elementów betonowych

- 5.1.1. Na zagęszczonym nasypie drogowym należy wykonać koryto o głębokości ok. 30 cm
- 5.1.2. Podłoże pod elementy betonowe powinno być zagęszczone i wyrównane zgodnie z BN-72/8932-01.
- 5.1.3. Podsypkę należy układać z warstwy 10÷15 cm piasku lub żwiru na uprzednio przygotowanym podłożu. Po ułożeniu podsypki należy ją lekko uklepać, nie ubijając.
- 5.1.4. Układanie elementów betonowych należy wykonywać „pod sznur” naciągnięty na palikach, wzniesiony 2÷4 cm nad projektowany poziom powierzchni, który osiąga się po ubiciu elementu. Układanie prefabrykatów należy rozpoczynać od dolnej krawędzi stożka przez wytworzenie opaski oporowej. Elementy betonowe należy ubijać, najlepiej młotkiem o masie ok. 5 kg, stosując przekładki drewniane, żeby nie uszkodzić elementów.
- 5.1.5. Opaskę oporową dolną i pozostałe opaski boczne należy wykonać z betonu monolitycznego klasy B25 o konsystencji ubijanej. Grubość opasek 30 cm.
- 5.1.6. Szczeliny pomiędzy elementami betonowymi należy wypełnić żwirem lub piaskiem.

5.2. Układanie mat polietylenowych chroniących przed erozją

Przed rozłożeniem maty należy ukształtować skarpe do wymaganego pochylenia. Na przygotowanej powierzchni skarpy należy ułożyć warstwę ziemi urodzajnej o grubości co najmniej 50 mm. Kolejne rolki maty należy rozwinać zgodnie ze spadkiem. Zakład przyległych pasm maty powinien wynosić nie mniej niż 100 mm. Matę należy przymocować do podłoża przy użyciu szpilek dwuramiennych. Mocowanie należy wykonać wzdłuż zakładów oraz w przypadku stosowania rolek o szerokości 3,0 m lub 4,5 m, wzdłuż linii

wyznaczonych przez środki szerokości rolek, w odstępach 1 m. Końce pasm maty, zarówno górny, jak i dolny, należy zamocować w gruncie.

Na tak przygotowanej powierzchni ziemi urodzajnej (humusu), przykrytej matą należy wysiać nasiona trawy. Matę należy wypełnić ziemią urodzajną i wszczotkować ją używając szczotek ręcznych. Należy w całości wypełnić humusem przestrzenną strukturę maty do wysokości równej grubości maty (około 2 cm). Następnie należy ponownie wysiać ziarna trawy na powierzchni skarpy pokrytej humusem i przy użyciu lekkiego sprzętu przywałować powierzchnię skarpy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Kontrola jakości wykonania umocnienia stożków przyczółków polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z Dokumentacją Projektową oraz podanymi w niniejszej ST wymaganiami i obowiązującymi normami.

6.2. Kontrola w czasie budowy

6.2.1. Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić na podstawie zaświadczeń o ich jakości, zapisów w Dzienniku Budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz z przywołanymi normami.

6.2.1. Kontrola jakości robót związanych z wykorzystaniem mat przeciwoerozyjnych będzie polegała na wizualnej ocenie prawidłowości ich wykonania:

- sprawdzenie przylegania maty do podłoża skarpy przed wprowadzeniem w jej strukturę humusu,
- sprawdzenie rozstawu szpilek mocujących.

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m² (metr kwadratowy) powierzchni umocnienia odpowiednio drobnowymiarowymi elementami betonowymi lub 1 m² (metr kwadratowy) powierzchni skarpy umocnionej matą przeciwoerozyjną wraz z wprowadzoną w jej strukturę warstwą humusu i wysianymi ziarnami trawy.

Płaci się za umocnienie zgodne z Dokumentacją Projektową oraz pomiarem w naturze.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

Odbiór podsypki powinien być wykonany przez Inżyniera przed przystąpieniem do układania elementów betonowych i potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa obejmuje:

a/ roboty przygotowawcze

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup materiałów i zapewnienie sprzętu do prowadzenia robót,
- zapewnienie warunków do przeprowadzenia badań kontrolnych i sporządzenia wyników,

- uwzględnienie w kosztach kolorystyki stosowanych materiałów,

b/ wykonanie robót

- transport, załadunek i wyładunek, składowanie materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wykonanie koryta ziemnego w skarpie nasypu,
- wypełnienie koryta podsypką piaskowo – żwirową,
- wykonanie opaski oporowej dolnej z betonu monolitycznego B25 o konsystencji ubijanej,
- ułożenie drobnowymiarowych elementów betonowych,
- wykonanie pozostałych opasek ograniczających z betonu monolitycznego B25,
- wypełnienie szczelin,
- usunięcie poza pas drogowy odpadów będących własnością Wykonawcy i wywiezienie w miejsce uzgodnione z Inżynierem.

W przypadku mat polietylenowych chroniących przed erozją cena jednostkowa w zakresie wykonania robót uwzględnia odpowiednio:

- pokrycie skarpy warstwą humusu,
- rozłożenie i przymocowanie maty do powierzchni skarpy,
- wszczotkowanie humusu w powierzchnię maty,
- podwójne wysianie nasion trawy.

c/ wykonanie badań kontrolnych

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

W cenie jednostkowej zawierają się ubytki i odpady materiałowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Drobnowymiarowe elementy betonowe do umacniania powierzchni skarp – katalogi producentów
2. PN-B-06250 Beton zwykły
3. Materiały do ochrony gruntu przed erozją – aprobaty techniczne, katalogi wyrobów.

M.20.01.07. PRÓBNE OBCIĄŻENIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z próbnym obciążeniem obiektów inżynierskich wykonywanych w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594**.

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 dotyczą wykonania próbnego obciążenia zgodnie z Projektem próbnego obciążenia dla obiektów inżynierskich, wykonywanych w ramach przebudowy drogi krajowej nr 7 na odcinku Białobrzegi - Jedlińsk, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi normami i ST 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.

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

2. MATERIAŁY

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

2.1. Piasek lub inny materiał balastujący zgodnie z Projektem próbnego obciążenia i zaakceptowany przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

Ogólne warunki dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

3.1. Próbné obciążenie obiektów należy wykonać obciążając obiekt samochodami ciężarowymi (wywrotkami) załadowanymi piaskiem lub innym materiałem balastowym o masie i naciskach na oś określonymi w Projekcie próbnego obciążenia. Przewiduje się użycie pojazdów o ciężarze całkowitym ok. 250 kN każdy.

3.2. Pomiary przemieszczeń należy wykonywać przy pomocy zestawów składających się z czujników tensometrycznych, czujników mechanicznych lub czujników z elektronicznymi urządzeniami pomiarowymi lub przy wykorzystaniu niwelacji precyzyjnej o dokładności odczytu 0,1 mm. Wykonawca próbnego obciążenia przed przystąpieniem do próbnego obciążenia, przedstawi Inżynierowi charakterystykę stosowanych przyrządów pomiarowych.

3.3. Roboty mogą być wykonywane przy użyciu sprzętu, posiadającego aktualne zaświadczenie dopuszczające go do jazdy po drogach RP. Sprzęt pomiarowy i badawczy stosowany przy próbnym obciążeniu musi posiadać aktualne zaświadczenia legalizacyjne.

4. TRANSPORT

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

Wymagania dotyczące środków transportowych, które są jednocześnie elementem próbnego obciążenia zawarte są w punkcie 3.1. i 3.3.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonywania Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

5.1. Projekt próbnego obciążenia

Projekt próbnego obciążenia winien zawierać:

- a) schemat obciążenia konstrukcji z określeniem obciążonych przęseł, kolejności ustawienia obciążenia samochodami i jego rozmieszczenia,
- b) sposób pomiaru ugięć z określeniem sprzętu i czasu pomiaru,
- c) miejsca pomiaru ugięć,
- d) obliczenie ugięć dla założonego schematu obciążeń.

Projekt próbnego obciążenia obiektu powinien być przedstawiony przez Wykonawcę mostu do akceptacji Inżynierowi po uzgodnieniu go przez Projektanta.

5.2. Zakres wykonywanych Robót

Próbne obciążenia oraz analizę i opracowanie wyników wykonuje jednostka naukowo – techniczna na zlecenie Wykonawcy.

5.2.1. Przygotowania

Przed próbnym obciążeniem należy wykonać oględziny konstrukcji obiektu celem wykrycia widocznych nieuzbrojonym okiem uszkodzeń materiału, elementów lub połączeń oraz stanu nawierzchni lub konstrukcji.

5.2.2. Próbne obciążenie statyczne

Próbne obciążenie statyczne wykonuje się na podstawie Projektu próbnego obciążenia przy obciążeniu zestawem pojazdów podanym w Projekcie próbnego obciążenia. Wszystkie przemieszczenia mierzy się z dokładnością do 0,1 mm. Przemieszczenia i odkształcenia w określonych punktach należy mierzyć bezpośrednio po ustawieniu próbnego obciążenia co 15 min. Jeżeli przyrost w ostatnim kwadransie jest nie większy niż 2% mierzonej wielkości, to wartość końcową przyjmuje się za miarodajną. W przeciwnym razie obciążenie próbne pozostaje w tym samym położeniu dopóki przyrost wielkości mierzonej wyniesie mniej niż 2%. Przemieszczenia i odkształcenia sprężyste nie mogą być większe od wartości obliczonych dla rzeczywistego obciążenia próbnego, a przemieszczenia trwałe i sprężyste dźwigarów głównych nie mogą przekroczyć wartości dopuszczalnych wg PN-82/S-10052. W celu stwierdzenia, że konstrukcja pracuje w zakresie sprężystym, zaleca się wykonanie wstępnego obciążenia próbnego pod częściowym obciążeniem stanowiącym około połowę podstawowego próbnego obciążenia.

5.2.3. Próbne obciążenie dynamiczne

Próbne obciążenie dynamiczne przeprowadza się na podstawie Projektu próbnego obciążenia przy przejazdach zestawów pojazdów bez dodatkowego wymuszenia drgań oraz ewentualnie z dodatkowym wymuszeniem drgań konstrukcji. Prędkość próbnych jazd powinna być stopniowo zwiększona od 10 km/h co 20 km/h, aż do największej przewidzianej prędkości na drodze samochodowej, na której obiekt jest położony. Różne jazdy zestawu próbnego tej samej serii, obejmujące co najmniej po 2 jazdy w każdym kierunku, powinny odbywać się z jednakową prędkością. Dopuszczalne odchylenia prędkości powinny być nie większe niż 5 km/h. Ugięcie konstrukcji obiektu powinno być mniejsze od ugięć statycznych pomnożonych przez współczynnik dynamiczny.

5.3. Analiza wyników

Po wykonaniu wszystkich prac związanych z przeprowadzeniem próbnego obciążenia w terenie. Wykonawca próbnego obciążenia wykonuje analizy wyników z uwzględnieniem rzeczywistych obciążeń.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności przebiegu próbnego obciążenia z Projektem Próbnego Obciążenia i wymaganiami niniejszej ST.

Sposób załadowania środków obciążających podlega sprawdzeniu przez określenie za pomocą ważenia nacisków na poszczególne osie bezpośrednio przed ich użyciem. Naciski te mogą się różnić od założonych w Projekcie Próbnego Obciążenia o nie więcej niż $\pm 5\%$.

Wykonawca winien posiadać dokument ważenia wszystkich pojazdów przewidzianych do użycia przy próbnym obciążeniu.

W trakcie przeprowadzania próbnego obciążenia należy kontrolować:

- a) masę całkowitą i naciski na oś pojazdów (samochodów) przeznaczonych do próbnego obciążenia,
- b) zgodność ustawienia pojazdów z Projektem próbnego obciążenia,
- c) sprzęt do przeprowadzenia pomiarów,
- d) zgodność osiąganych rezultatów z założeniami projektowymi.

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest ryczałt za całość robót i kosztów.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

8.1. Ogłędziny konstrukcji po wykonaniu próbnego obciążenia

Po wykonaniu próbnego obciążenia należy wykonać ogłędziny konstrukcji nośnej przęseł, łożysk i podpór w celu stwierdzenia, czy nie powstały w niej rysy lub widoczne uszkodzenia. Szczególnie należy obejrzeć spoiny w konstrukcjach stalowych i materiał w ich sąsiedztwie. Przegląd spoin wykonuje uprawniony kontroler jakości ze strony Wykonawcy konstrukcji stalowej w obecności Nadzoru. Protokół z przeglądu jest załącznikiem do materiałów odbiorowych konstrukcji stalowej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena ryczałtowa

Cena ryczałtowa obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- opracowanie projektu próbnego obciążenia mostu uzgodnionego z Projektantem,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- najem środków transportowych, ich załadunek, ważenie, ustawienie na obiekcie w określonych miejscach, przetrzymanie obciążenia w czasie ze zmianami pozycji obciążenia,
- wyładunek balastu i oczyszczeniem pojazdów wraz z ich odprowadzeniem,
- koszty ewentualnych pomostów roboczych do obsługi pomiarów,
- umożliwienie montażu aparatury pomiarowej,
- wykonanie ogłędzin konstrukcji przed i po wykonaniu próbnego obciążenia.

W sumie ryczałtowej mieści się również przeprowadzenie badań i analiz, koszty koordynacji działań, obsługi geodezyjnej oraz koszty ewentualnych pomostów roboczych do obsługi pomiarów, a także opracowanie wyników w formie zaakceptowanej przez Inżyniera.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | |
|---------------|--|
| 1. PN-S-10050 | Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania. |
| 2. PN-S-10040 | Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania. |
| 3. PN-S-10030 | Obiekty mostowe. Obciążenia. |

M.20.01.08. SCHODY SKARPOWE**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru żelbetowych schodów na skarpach przy obiektach inżynierskich wykonywanych w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594**.

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 i odbiorze żelbetowych schodów skarpowych dla obiektów inżynierskich, wykonywanych w ramach przebudowy drogi krajowej nr 7 na odcinku Białobrzegi - Jedlińsk, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3.

Schody skarpowe projektuje się jako:

- a/ schody dla obsługi o szerokości użytkowej 0,80 m.
- b/ schody dla pieszych o szerokości użytkowej 1,50 m.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami oraz z ST 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.

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

2. MATERIAŁY

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

2.1. Stosowane materiały**2.1.1 Schody skarpowe prefabrykowane**

Schody wykonywane są zgodnie z kartą SCH02 Katalogu Detali Mostowych GDDKiA i składają się z następujących elementów:

- prefabrykaty betonowe stopni i obrzeży schodów z betonu klasy B25 wg PN-B-06250
- podbudowa schodów w postaci ławy żwirowej i żwirowo – cementowej
- poręcz rurowa wg karty BAL7.0 Katalogu Detali Mostowych GDDKiA

2.1.2 Schody skarpowe monolityczne

Schody wykonywane są wg rysunków zamieszczonych w Dokumentacji Projektowej i składają się z następujących elementów:

- konstrukcji schodów (schody, belki, gzymsowe, spoczniki) z betonu klasy B30 wg PN-B-06250
- podbudowa schodów w postaci ławy z betonu klasy B15
- balustrada rurowa wysokości 1100 mm ponad poziom stopnia (1000 mm ponad poziom belki gzymsowej) – rury ϕ 60,3/3,6 na słupki oraz ϕ 31,8/3,2 na przeciągi, stal klasy R wg PN-H-74219.

Materiały wykończeniowe:

- materiał hydrofobowy do malowania powierzchni stykających się z gruntem (np. Abizol R+P) wg z ST M.15.01.03.
- materiał do wypełnienia przerw dylatacyjnych na gorąco wg z ST M.20.02.04.

3. SPRZĘT

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

- 3.1. Sprzęt używany do wykonania robót ziemnych, betonowych oraz wykonania i montażu elementów stalowych musi uzyskać akceptację Inżyniera.

4. TRANSPORT

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

- 4.1. Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania schodów powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

- 5.1. Wykonanie Robót przy budowie schodów na skarpach powinno przebiegać w następujący sposób:
- W istniejącej skarpie nasypu należy wykonać koryto o odpowiedniej głębokości i szerokości nieznacznie większej od szerokości schodów wraz z dwoma belkami gzymsowymi z wyrównaniem powierzchni,
 - Wykonanie podbudowy schodów prefabrykowanych – w postaci ławy żwirowej zagęszczonej (wskaźnik zagęszczenia $I_s > 0,95$) z fundamentem pierwszego stopnia z ławy cementowo - żwirowej 1:4
 - Wykonanie podbudowy schodów monolitycznych z betonu klasy B15
 - Wykonanie schodów prefabrykowanych:
 - ułożenie prefabrykatów betonowych stopni oraz obrzeży betonowych z wypełnieniem szczelin schodów zaprawą cementowo – piaskową 1:3,
 - wypełnienie przestrzeni między obrzeżem a ścianą przyczółka kruszywem łamanym ($I_s > 0,70$),
 - wypełnienie szczelin między kapą przyczółków a obrzeżami masą plastyczną
 - wykonanie, transport i zamontowanie poręczy schodów do ścian przyczółków (marki mocowane na kołki rozporowe) lub balustrad rurowych ze słupkami osadzonymi w fundamentach betowych z betonu klasy B30 wg KBM BAL6, zabezpieczeniem antykorozyjnym.
 - Wykonanie schodów monolitycznych:
 - ustawienie deskowania i ułożenie zbrojenia schodów z zachowaniem wymaganych otulin prętów,
 - betonowanie konstrukcji schodów z pozostawieniem w gzymsie otworów na osadzenie słupków balustrady rurowej lub zakotwienie marek stalowych ,
 - pielęgnacja betonu schodów,
 - zabezpieczenie antykorozyjne elementów betonowych stykających się z gruntem,
 - wykonanie balustrad stalowych z zabezpieczeniem antykorozyjnym i transportem na plac budowy,
 - zmontowanie i połączenie balustrad stalowych, zamocowanie słupków w belkach gzymsowych przez osadzenie w pozostawionych otworach i wypełnienie pozostałej przestrzeni zaprawą bezskurczową lub przez spawanie do marek, uzupełnienie uszkodzeń powłok antykorozyjnych przy transporcie i montażu, wykonanie docelowego zabezpieczenia antykorozyjnego.

Zabezpieczenie antykorozyjne balustrad przez cynkowanie grubości min. 180 μm z doszczelnieniem zestawem malarskim na bazie farb epoksydowo – poliuretanowych, grubość suchej powłoki min. 180 μm .

Wykonanie dojść do schodów skarpowych wykonać zgodnie z ST M 20.02.05.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

- 6.1.** Kontrolę materiałów betonowych wykonuje się wg punktu 6 ST M.13.00.00.
Kontrolę zagęszczenia skarp należy prowadzić zgodnie z PN-B-06050.
W czasie wykonywania schodów należy kontrolować, aby schody zachowały projektowane pochylenie i prostoliniowość biegu.
Kontrolę zabezpieczenia antykorozyjnego balustrad i poręczy schodów przeprowadzić wg ST M.14.02.03.

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m (metr) długości schodów skarpowych określonego typu, konstrukcji i szerokości wraz z balustradą stalową zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

- 8.1.** Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane schody należy uznać za zgodne ze Szczegółową Specyfikacją Techniczną i Dokumentacją Projektową.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa obejmuje:

a/ roboty przygotowawcze

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zapewnienie materiałów i sprzętu do prowadzenia robót,
- wykonanie rysunków warsztatowych konstrukcji stalowych balustrad oraz rysunków roboczych konstrukcji żelbetowych (jeśli są wymagane),
- zapewnienie warunków do przeprowadzenia badań kontrolnych i sporządzenia wyników

b/ wykonanie robót

- zakup i dostarczenie potrzebnych materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- ukształtowanie powierzchni skarp,
- wykonanie podbudowy w zależności od typu schodów,
- wykonanie konstrukcji schodów zgodnie z Dokumentacją Projektową jako prefabrykowanej lub żelbetowej monolitycznej,
- wykonanie i montaż poręczy oraz balustrad stalowych wraz zabezpieczeniem antykorozyjnym,
- usunięcie poza pas drogowy odpadów będących własnością Wykonawcy i wywiezienie w miejsce uzgodnione z Inżynierem.

c/ wykonanie badań kontrolnych

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

jak ST M.12.01.00 i ST M.13.01.00 oraz

1. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
2. Katalog Detali Mostowych – Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad / Transprojekt Warszawa, 2002.
3. Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych – Transprojekt Warszawa, 1982.

M.20.01.10. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE POWIERZCHNI BETONOWYCH**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni betonu na obiektach inżynierskich wykonywanych w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594**.

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 dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem antykorozyjnego zabezpieczenia powierzchni betonowych nie stykających się z gruntem dla obiektów inżynierskich, wykonywanych w ramach przebudowy drogi krajowej nr 7 na odcinku Białobrzegi - Jedlińsk, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3.

Występują następujące rodzaje zabezpieczeń:

1. Powłoka ochronna z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań
2. Powłoka ochronna z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań

Zabezpieczeniu antykorozyjnemu podlegają następujące powierzchnie betonowe:

Powłoka typ 1

- zewnętrzne boki i spody belek gzymsowych oraz górne powierzchnie kap gzymsowych (z wyłączeniem chodników dla pieszych)

Powłoka typ 2

- powierzchnie dolne ustroju niosącego
- ściany zewnętrzne przyczółków i skrzydełek
- filary podpór pośrednich

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST 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.

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

2. MATERIAŁY

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

2.1. Rodzaje materiałów do wykonania zabezpieczenia powierzchni betonowych**2.1.1. Zabezpieczenie powierzchni belek gzymsowych**

Do zabezpieczenia powierzchni belek gzymsowych należy użyć powłoki ochronnej o podwyższonej zdolności pokrywania zarysowań na powierzchniach obciążonych ruchem. Musi to być powłoka ciągliwo - elastyczna odporna na uderzenia i inne obciążenia mechaniczne i czynniki chemiczne.

Takim materiałem (preparatem) może być np. materiał na bazie modyfikowanego polimeru akrylowego dużej elastyczności.

Powłoka ta powinna odznaczać się następującymi cechami

$Wt_{max} = 0,3 \text{ mm}$	- maksymalna rozwartość rys spowodowana zmianami temperatury
$Wt_{min} = 0,1 \text{ mm}$	- minimalna rozwartość rys spowodowana zmianami temperatury
$\Delta W_r = 0,1 \text{ mm}$	- zakres dynamicznych zmian rozwartości rys spowodowany obciążeniem konstrukcji ruchem drogowym.

Wymagania:

opór dyfuzji dla $\text{CO}_2 \geq 50$ m oporu dyfuzji słupa powietrza,

wytrzymałość na odrywanie od podłoża wg PN-B-01814

wartość średnia $\geq 1,5 \text{ MPa}$

wartość minimalna $\geq 1,0 \text{ MPa}$

2.1.2. Zabezpieczenie innych powierzchni betonowych nie stykających się z gruntem

Do zabezpieczenia innych powierzchni betonowych nie stykających się bezpośrednio z gruntem należy użyć powłoki ochronnej o minimalnej zdolności pokrywania zarysowań.

Powłoka ta powinna spełniać następujące wymagania:

Wymagania:

opór dyfuzji dla $\text{CO}_2 \geq 50$ m oporu dyfuzji słupa powietrza,

wytrzymałość na odrywanie od podłoża wg PN-B-01814:

wartość średnia $\geq 1,0 \text{ MPa}$

wartość minimalna $\geq 0,6 \text{ MPa}$

Z uwagi na to, iż na rynku krajowym pojawiło się wiele preparatów firm zagranicznych, zarówno w przypadku 1) jak i 2) dopuszcza się możliwość zastosowania jednego z nich oznaczającego się wysokimi walorami ochronnymi, ale pod warunkiem, że będzie posiadał Aprobata Techniczną wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów Warszawa.

Na zastosowanie preparatu ochronnego Wykonawca musi posiadać zgodę Inżyniera. Preparaty należy przechowywać w odpowiednich warunkach (określonych w Aprobacie Technicznej).

2.2. Składowanie materiałów

Warunki przechowywania materiałów nie mogą powodować utraty cech powłoki lub obniżenia ich jakości.

3. SPRZĘT

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

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

Podstawowy sprzęt do wykonania Robót:

- termometr do pomiaru temperatury powietrza,
- termometr do pomiaru temperatury podłoża,
- pojemniki do przygotowania preparatu,
- mieszarka wolnoobrotowa z odpowiednią końcówką do mieszania,
- piaskarka do piaskowania powierzchni na sucho,
- sprężarka pneumatyczna do czyszczenia sprężonym powietrzem,
- pistolet natryskowy do natryskiwania na powierzchnie pionowe i sufitowe,
- pędzle,
- listwa gumowa lub aluminiowa.

Sprzęt musi być dostosowany do rodzaju użytego preparatu.

4. TRANSPORT

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

- 4.1.** Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, jednak należy przestrzegać zaleceń BHP odpowiednich dla danego preparatu.
Sposób transportu nie może powodować obniżenia jakości materiałów na powłoki zabezpieczające.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

- 5.1.** Zabezpieczenie antykorozyjne preparatem ochronnym może być wykonywane tylko przez Wykonawcę zaopatrzonego w odpowiednie wyposażenie i przez personel od robotników poprzez brygadzystów na personelu kierowniczym skończywszy posiadającym odpowiednie przeszkolenie w zakresie wykonywania powłok ochronnych betonu w konstrukcjach mostowych materiałami na bazie żywic syntetycznych. Specjalistyczne przeszkolenie powinno być potwierdzone uzyskaniem odpowiedniego świadectwa potwierdzonego przez IBDiM lub właściwą uczelnię wyższą. Dokumenty potwierdzające spełnienie wymagań w stosunku do personelu Wykonawcy zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi.

5.2. Przygotowanie podłoża

Powierzchnia elementów betonowych poddawanych zabezpieczeniu antykorozyjnemu musi być sucha, przyczepna i pozbawiona elementów nie związanych z podłożem.

Podłoże powinno mieć wytrzymałość na ściskanie nie mniejszą niż wytrzymałość gwarantowana (dla gzymsów kap chodnikowych, ścian filarów i przyczółków 35,0 MPa), a na odrywanie 1,5 MPa.

Ocenę wytrzymałości betonu kap chodnikowych należy przeprowadzić zgodnie z „Zaleceniami dotyczącymi oceny jakości betonu „in situ” w nowobudowanych konstrukcjach obiektów mostowych” stanowiącymi załącznik do Zarządzenia nr 11 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 03.12.1998 r.

Warstwy o niewystarczającej nośności lub zanieczyszczone olejami należy usunąć mechanicznie, np. za pomocą oczyszczania strumieniowo-ścieralnego.

5.3. Warunki i zakres wykonania Robót

Oczyszczenie podłoża odpowiednio do stosowanej metody ochrony powierzchniowej oraz wilgotność podłoża musi odpowiadać wymaganiom podanym w Aprobacie Technicznej dla danego preparatu.

Podczas Robót temperatura podłoża i materiałów powinna wynosić:

- dla materiałów na bazie cementów i cementów modyfikowanych żywicami syntetycznymi – nie mniej niż +5°C, lecz nie więcej niż +25°C,

- dla materiałów na bazie żywic syntetycznych – nie mniej niż +8°C, lecz nie więcej niż +25°C i musi być wyższa o min. 3°K od temperatury punktu rosy (według: "Wymagania techniczne wykonania i odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych", WTW nr XM/93 opracowane przez IBDiM Warszawa 1993 r., Tablica Nr 12.1).

Impregnowanie podłoża przeprowadza się odpowiednim primerem firmowym wg Aprobaty Technicznej dopuszczenia do stosowania, (jeśli jest wymagany) przy pomocy pędzla, wałka lub natrysku, po czym nakłada się odpowiednią ilość warstw powłoki ochronnej wg Aprobaty Technicznej dla uzyskania wymaganej grubości powłoki..

Nie wolno prowadzić prac w czasie deszczu.

Nałożone warstwy ochrony powierzchniowej betonu należy chronić przed wpływem deszczu, intensywnego wiatru oraz nasłonecznienia przez czas określony w Aprobacie Technicznej.

Należy ściśle przestrzegać warunków wykonania określonych w Aprobacie Technicznej.

Należy przestrzegać warunków BHP.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Kontrola jakości Robót obejmuje:

- a) sprawdzenie kwalifikacji personelu Wykonawcy
- b) stwierdzenie posiadania przez Wykonawcę Aprobata Technicznej dopuszczenia do stosowania preparatu w budownictwie mostowym
- c) stwierdzenie właściwej jakości materiału na podstawie:
 - atestu producenta
 - nie przekroczenia dopuszczalnego okresu magazynowania;
- d) kontrolę prawidłowości przygotowania powierzchni do natryskiwania. Podłoże musi być trwałe i wolne od wszelkiego rodzaju zabrudzenia kurzem, olejami i tłuszczami.
- e) wizualną ocenę wykonanego pokrycia. Ocenia się jednorodność wykonania i stwierdza brak pęcherzy lub odspojień, względnie uszkodzeń.
- f) oznaczenie właściwej grubości powłok.

Grubość powłoki powinna być zgodna z kartą techniczną wyrobu. Grubość tą określa się jako średnią arytmetyczną z pięciu pomiarów w miejscach wskazanych przez Inżyniera. Grubość określa się metodą niszczącą przez wycinanie ostrym nożem i delikatne odspojenie powłoki. Pomiaru dokonuje się suwmiarką o dokładności 0,1 mm. Miejsca wycięte należy oczyścić i ponownie pokryć preparatem. Wykonać należy 1 pomiar na każde 25 m² powierzchni. 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 1 m. Jeżeli ten drugi pomiar będzie się mieścił w granicach grubości, to należy uznać, że ogólna grubość powłoki spełnia wymagania.

- g) sprawdzenie wytrzymałości na odrywanie powłoki

Określenie wytrzymałości wykonuje się za pomocą przyrządu do oznaczania wytrzymałości na odrywanie w miejscach wskazanych przez Inżyniera. Przyjmuje się 1 pomiar na każde 25 m² powierzchni. Badanie przeprowadza się zgodnie z normą PN-B-01814 i sporządza odpowiedni protokół. Wytrzymałość na odrywanie powinna wynosić:

- dla powłoki na belkach gzymsowych: wartość średnia $\geq 1,5$ MPa, wartość minimalna $\geq 1,0$ MPa
- pozostałych powłok wartość średnia $\geq 1,0$ MPa, wartość minimalna $\geq 0,6$ MPa.

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m² (metr kwadratowy) zabezpieczonej antykorozyjnie powierzchni betonu odpowiednim rodzajem powłoki na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

- 8.1. Roboty objęte niniejszą ST podlegają odbiorowi, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Odbiorowi podlega:

- odbiór materiału (preparatu) ochronnego
- odbiór przygotowany do natryskiwania powierzchni podłoża
- odbiór wykonanego zabezpieczenia antykorozyjnego na podstawie:
 - stwierdzenia zgodności zakresu z Dokumentacją Projektową
 - oceny wizualnej
 - pomiaru grubości

- pomiaru wytrzymałości na odrywanie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa obejmuje:

a/ roboty przygotowawcze

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup materiałów i zapewnienie sprzętu do prowadzenia robót,
- wykonanie projektu architektonicznego z doбором kolorystyki i faktury zabezpieczanych elementów do uzgodnienia z Projektantem i zatwierdzenia przez Inżyniera
- zapewnienie warunków do przeprowadzenia badań kontrolnych i sporządzenia wyników

b/ wykonanie robót

- transport, przeładunek i składowanie materiałów,
- wykonanie odpowiednich rusztowań stałych lub podwieszonych przesuwanych podłużnie wraz z postępowaniem robót,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- przygotowanie powierzchni betonu do robót antykorozyjnych,
- uwzględnienie kosztów zróżnicowania preparatów antykorozyjnych pod względem kolorystyki i faktury,
- nanoszenie preparatów antykorozyjnych,
- rozbiórka i odwóz rusztowań,
- uporządkowanie terenu robót,
- usunięcie poza pas drogowy odpadów będących własnością Wykonawcy i wywiezienie w miejsce uzgodnione z Inżynierem.

c/ wykonanie badań kontrolnych

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

W cenie jednostkowej uwzględnione jest również wykonanie odpowiednich zabezpieczeń (osłon) na czas robót z uwagi na ochronę środowiska i bezpieczeństwo ludzi oraz odpady materiałowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|---------------|---|
| 1. PN-B-01807 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zasady diagnostyki konstrukcji |
| 2. PN-B-01814 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje żelbetowe i betonowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych |

10.2. Inne dokumenty

3. Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „in situ” w nowobudowanych konstrukcjach obiektów mostowych – Załącznik do Zarządzenia Nr 11 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 03.12.1998 r.

4. Zalecenia do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych – Załącznik do Zarządzenia Nr 10 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 27.11.1998
5. Aprobaty techniczne stosowanych materiałów.

M.20.01.11. MURY OPOROWE Z GRUNTU ZBROJONEGO**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru murów oporowych z gruntu zbrojonego na obiektach inżynierskich wykonywanych w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594**.

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 dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem murów oporowych z gruntu zbrojonego dla obiektów inżynierskich, wykonywanych w ramach przebudowy drogi krajowej nr 7 na odcinku Białobrzegi - Jedlińsk, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3.

Budowa ścian oporowych w technologii zbrojonych konstrukcji ziemnych ze zbrojeniem niepodatnym przy zastosowaniu systemu składającego się ze stalowego (ocynkowanego) zbrojenia gruntu, paneli elewacyjnych i gruntu nasypowego, układanego w kolejnych warstwach. Wykonanie zasypki ujęto w ST M.11.01.04.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. **Mur oporowy** - ściana oporowa lub przyczółek mostowy w systemie Ziemi Zbrojonej zabezpieczający grunt przed obsypaniem.

1.4.2. Zasada działania murów oporowych z gruntu zbrojonego - aktywne siły wywierane przez grunt i obciążenia zewnętrzne są przenoszone częściowo przez grunt i częściowo przez zbrojenie. Zbrojenie jest połączone z żelbetową elewacją za pomocą systemu ściągów oraz śrub. Zbrojenie jest kotwione w gruncie poprzez tarcie.

Okres użytkowy konstrukcji z gruntu zbrojonego jest zakładany na 100 lat dla pasów stalowych bez powłoki antykorozyjnej przy ubytku zbrojenia 1,5mm (PN-B-03010). Powłoka cynkowa w efekcie wydłuża okres żywotności o kilkadziesiąt lat.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z projektem technicznym, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY**2.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca winien we własnym zakresie uzyskać dostęp do płyt okładzinowych (uruchomić produkcję lub zakupić) zakupić pasy zbrojeniowe, łączniki, elementy dylatacyjne oraz inne niezbędne elementy zgodne z niniejszą specyfikacją.

Gzymsy na murach oporowych zaprojektowano z elementów wylewanych „na mokro”.

2.2. Betonowe płyty okładzinowe

Beton winien być klasy B35. Do produkcji i wymagań odnośnie betonu mają zastosowanie Specyfikacje techniczne 13.01.00.

a) Wykończenie betonu

Wzór i wykończenie betonu na powierzchniach odkrytych winny być zaakceptowane przez Inżyniera na podstawie propozycji Wytwórcy. Tylne powierzchnie płyt winny być przetarte w celu usunięcia pustych przestrzeni między kruszywem oraz nierówności powierzchni przekraczających 6.5mm. Kolor, wzór i faktura wykończenia winny zostać zaakceptowane przez Inżyniera na podstawie próbnych prefabrykatów przedstawionych przez Wykonawcę.

b) Tolerancje

Wszystkie elementy winny być wytwarzane z zachowaniem następujących tolerancji wymiarowych:

- wszystkie wymiary - w zakresie +/- 5mm

- odchylenie kątowe w stosunku do wysokości prefabrykatu nie powinno przekraczać 5mm na 1,5m
- nierówności powierzchni czołowej nie powinny być większe niż 7mm na 1,50m

c) Wytrzymałość na ściskanie

Odbiór betonowych płyt okładzinowych pod kątem wytrzymałości na ściskanie zostanie przeprowadzony na podst. niniejszej specyfikacji. Należy pobrać jeden zestaw kostek kontrolnych z każdej partii 50 płyt.

d) Oznaczenie

Data wytworzenia winna być w czytelny sposób wypisana na tylnej ścianie każdej płyty.

2.3. Stal zbrojeniowa

Typ, rozmiar, długości i rozmieszczenie stali zbrojeniowej w płytach okładzinowych oraz w płycie trącej i gzymsie winny być zgodne z rysunkami poszczególnych murów i ST M.12.01.00.

2.4. Betonowe ławy fundamentowe

Beton na ławy fundamentowej winien być klasy B-25, zakres robót ujęto w ST M.13.01.01.

Tolerancje wykonania fundamentów na szerokości ± 30 mm na wysokości odchylenie od poziomu ± 5 mm na długości 4m.

2.5. Zbrojenie pasami stalowymi.

Zbrojenie gruntu powinno być wykonane pasami ze stali walcowanej niskostopowej karbowanej, odpowiedniej do cynkowania i zatwierdzonej przez Inżyniera. Pasy powinny być wykonane w specjalistycznej wytwórni i posiadać wytrzymałość $R_m > 520$ MPa. Żeberka (karby) na powierzchni pasów rozmieszczone są w różnych odległościach, co daje odpowiednie tarcie między pasami, a gruntem zasypowym. Zbrojenie powinno być wykonane z pasów o szerokości 45 i 50mm i grubości 5 i 4mm.

Nośność pasów powinna wynosić min. 104.7 kN i 100 kN.

Grubość powłoki ocynku powinna wynosić min. 70 μ m. Właściwości powłoki ocynku, ewentualne uszkodzenia oraz poprawki dotyczące samej powłoki powinny odpowiadać (EN ISO 1461)

2.6. Elementy łączące

Łączenie pasów z prefabrykatami osłonowymi powinno odbywać się za pomocą systemu stalowych ściąągów i śrub. Ściągi powinny być wykonane i rozmieszczone w prefabrykatkach zgodnie z projektem wykonawczym. Ściągi powinny być wykonane ze stali ocynkowanej o przykryciu cynku min. 5g/dm² (70-140 μ m) i wymiarach 45x4mm². Śruby M 12x30 klasy 10.9 powinny być wykonane ze stali ocynkowanej o przykryciu cynku 3g/dm²

2.7. Łączenie płyt

Płyty powinny być ustawiane jedna na drugiej za pomocą łożysk elastomerowych (EPDM) o wymiarach 100x85x20mm, po dwa pod każdą płytę dla ścian do wysokości 12m i na czterech łożyskach dla ścian o wysokości większej niż 12m.

2.8. Uszczelnienie płyt

Niezależnie od użytego materiału zasypowego i warunków wodnych zaprojektowano ułożenie od strony gruntu na wszystkich łączach pionowych i poziomych pasów z geowłókniny o szerokości 400mm.

2.9. Gzymsy

Na konstrukcji płyt projektuje się gzyms z betonu klasy B35 zgodnie z ST M.13.01.00 zbrojony prętami ze stali miękkiej zgodnie z ST M.12.01.00. Kształt gzymsu uzależniony jest od funkcji, jaką spełnia. Część czołowa gzymsu stanowi osłonę dla okładzin z płyt, a w powierzchni poziomej mogą być zamocowane elementy bezpieczeństwa ruchu: balustrady, bariery ochronne itp. Zastosowanie konkretnego rodzaju gzymsu wymaga wykonania analizy obliczeniowej.

2.10. Wybrany materiał zasypowy

2.10.1. Charakterystyka fizyczna

Materiał zasypowy wybrany do wykonania zasypki zbrojonej winien być wolny od materiałów organicznych lub innych zanieczyszczeń. Wykonanie zasypek ujęto w ST M.11.01.04

Kąt tarcia wewnętrznego powinien wynosić min. $\phi = 34^\circ$

W przypadku kiedy materiał zasypowy nie spełni wymagań współczynnika wodoprzepuszczalności min. 8m/dobę należy wykonać warstwę filtracyjną na szerokości 0,5m równoległą do muru oporowego z materiału spełniającego wymagania zasypki.

Wymiar cząstek	% Przejścia przez sito
250 mm	100
75µm	0-15

Jeśli więcej niż 15% materiału przechodzi przez sito 75µm wtedy wymagania fizyczne dla zasypki powinny być powtórzone i będą odpowiednie, jeśli mniej niż 10% materiału będzie przechodziło przez sito 20µm.

2.9.2. Charakterystyka chemiczna i elektrochemiczna

Wybrany materiał zasypowy powinien spełniać następujące kryteria:

- $5 < \text{pH} < 10$
- Odporność nasyconego gruntu – powyżej 1000 Ωcm
- Zawartość soli rozpuszczalnych:
 - zawartość jonów chlorkowych: poniżej 200mg/kg
 - zawartość jonów siarczanowych: poniżej 800mg/kg

Testy należy przeprowadzać na każde 5000m³ materiału zasypowego oraz przy każdej zmianie źródła. Do zagęszczenia materiału zasypowego przy pasach stalowych należy używać jedynie wody pitnej.

3. SPRZĘT

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

- 3.1. Wybór sprzętu do wykonania robót związanych z montażem prefabrykatów i ich zakotwień, należy do "Wykonawcy".
- 3.2. W przypadku, gdy użyty przez "Wykonawcę" sprzęt lub narzędzia nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót, Inżynier może zażądać zmiany stosowanego sprzętu lub narzędzi.
Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inżyniera

4. TRANSPORT

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

- 4.1. Sposób transportu przez "Wykonawcę" prefabrykatów przeznaczonych do wykonywania robót nie może powodować obniżenia ich jakości lub uszkodzeń trwałych.
- 4.2. Wszystkie elementy należy traktować, przechowywać i transportować tak, by nie występowało niebezpieczeństwo obłupywania, pęknięcia oraz występowania nadmiernych naprężeń zginających. Podczas przechowywania płyty winny opierać się na wytrzymałych podkładach umieszczonych bezpośrednio przy ściągach. Płyty, a także elementy łączące uszkodzone podczas obchodzenia się, przechowywania lub transportu zostaną przez Inżyniera odrzucone.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

5.1. Wykopy pod ściany

Wykopy zostały ujęte w ST M.11.01.01 lub M.11.01.02 i winny być zgodne z jej wymaganiami.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod konstrukcję winno być wyrównane na szerokości równej lub przekraczającej długość

materiału zbrojonego - według rysunków. Przed wykonaniem ściany, należy zbadać nośność gruntu pod konstrukcją przy użyciu płyty VSS. Uzyskane wyniki powinny wynosić min $E_{II}=60$ MPa i $I_0<2,2$.

W miejscach, gdzie zaprojektowano betonowe płyty okładzinowe, na poziomie posadowienia każdej płyty należy wykonać betonową ławę. Ława winna być poddana pielęgnacji minimum 24 godziny przed ułożeniem płyt.

5.3. Układanie betonowych płyt okładzinowych

Warstwy paneli betonowych układa się przy pomocy dźwigu, rozstaw paneli zapewniony jest poprzez pręty polipropylenowe o długości 250mm umieszczone w specjalnie do tego przygotowanych otworach w rozstawie, co 1500mm. Panele powinny być ustawiane pierwotnie z lekkim nachyleniem w kierunku gruntu nasypowego dla zredukowania ruchu, który wystąpi w czasie zasypywania i zagęszczania.

Tolerancje dopuszczone w układanych warstwach paneli:

- max ± 50 mm wychylenie z płaszczyzny w jakimkolwiek punkcie na całej długości
- max ± 50 mm wychylenie w jakimkolwiek punkcie na wysokości
- max ± 15 mm przesunięcie szczelin
- max ± 10 mm poziom dowolnego panela

5.4. Ułożenie pasów i zasyпки

Ułożenie zbrojenia powinno następować bezpośrednio po ułożeniu każdego poziomu paneli. Zbrojenie gruntu należy układać warstwami poziomymi na zagęszczonej warstwie gruntu. Stalowe pasy należy układać na wyrównanym podłożu prostopadle do ściany. Długość wysyłkowa stalowych pasów wynosi max. 12m. Łączenie pasów następuje za pomocą specjalnych płyt nakładanych z dołu i z góry a następnie mocowanych na śruby. Grubość warstwy zasyпки nie powinna przekraczać 375mm. Wykonawca winien zmniejszyć grubość warstwy, jeśli będzie to konieczne dla uzyskania zagęszczenia. Moduł odkształcenia powinien wynosić $I_0<2,2$ w przypadku badań płytą VSS. Wskaźnik zagęszczenia w przypadku badań optymalnej wilgotności wg Proctora powinien wynosić $I_s \geq 0,97$. Badanie zagęszczenia należy wykonać min. jedno badanie na 75 cm grubości zasyпки. Po zakończeniu prac danego dnia Wykonawca winien ukształtować ostatnią warstwę zasyпки w taki sposób, by umożliwić odpływ wody od powierzchni ściany. Zagęszczanie zasyпки winno przebiegać bez naruszenia czy odkształcenia zbrojenia i płyt. Zagęszczenie w pasie o szerokości 1,5 metra przylegającym do tyłu ściany należy wykonywać lekkimi ubijakami mechanicznymi.

5.5. Wykonanie gzymsów

Na powierzchni górnej okładzin płyt należy wykonać określony w Dokumentacji Projektowej typ gzymsu zgodnie z ST M.13.01.00. W powierzchni górnej gzymsu osadzić marki do zamocowania zaprojektowanych elementów bezpieczeństwa ruchu.

5.6. Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych

Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych muru oporowego z gzymsami wykonać zgodnie z ST. M.20.01.10.

5.7. Wszystkie prace specjalistyczne powinny być wykonywane przez firmy posiadające udokumentowane doświadczenie w wykonywaniu ścian z gruntu zbrojonego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest (m^2) wykonanej okładziny muru oporowego wraz z fundamentem, zamocowaniem w gruncie i gzymsem zwieńczającym.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

8.1. Zgodność robót z projektem i specyfikacją

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem technicznym, Szczegółową Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

8.2.1. Dokumenty i dane

Podstawą dokonania oceny ilości robót ulegających zakryciu są następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy,
- dziennik budowy,
- uzasadnienia dokonywania zmian,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.
- Podstawą odbioru międzyoperacyjnego jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w dzienniku budowy wykonania określonych robót zgodnie z projektem technicznym oraz wymaganiami zawartymi w ST oraz wyrażenie zgody na przystąpienie przez Wykonawcę do realizacji kolejnej fazy robót.

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w dzienniku budowy zakończenia wszystkich robót związanych z montażem zestawu, a także spełnienia wymagań określonych w projekcie technicznym i ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Cena jednostkowa obejmuje:

a/ roboty przygotowawcze

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zapewnienie materiałów i sprzętu do prowadzenia robót,
- przygotowanie i przedstawienie szczegółowego projektu roboczego murów, rysunków konstrukcyjnych i specyfikacji,
- zapewnienie specjalistycznej pomocy i nadzoru nad placem i wszystkimi robotami,
- zapewnienie warunków do przeprowadzenia badań kontrolnych i sporządzenia wyników

b/ wykonanie robót

- prace pomiarowe
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót
- przygotowanie podłoża pod konstrukcję murów oporowych
- wykonanie fundamentu pod konstrukcję
- wykonanie, dostarczenie i ustawienie prefabrykowanych płyt okładzinowych o wymaganym wykończeniu wraz z dopasowanymi uchwytami i przyrządami
- dostarczenie, ułożenie i zamocowanie stalowego zbrojenia ocynkowanego na gorąco, wszystkich uszczelnień i uchwytów, ściągów i śrub
- dostarczenie i ułożenie łożysk elastomerowych
- dostarczenie i ułożenie geowłókniny szer.40cm uszczelniającej styki płyt okładzinowych
- wykonanie gzymsów na murach z betonu zbrojonego klasy B35
- usunięcie poza pas drogowy odpadów będących własnością Wykonawcy i wywiezienie w miejsce uzgodnione z Inżynierem.

c/ wykonanie badań kontrolnych

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

W cenie jednostkowej zawarte są odpady i ubytki materiałowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wszystkie przepisy z ST M.11.00.00, M.12.00.00. i M.13.00.00.

Normy europejskie/ISO/PN

PN-B-03010 Ściany oporowe – Obliczenia statyczne i projektowanie

EN 10025 “Hot rolled products of non alloy structural steel”

ISO 1461 “Metallic coatings - Hot dip galvanised coatings on fabricated ferrous products - Requirements”

NF P 94-220 Renforcement des sols. Ouvrages en sols rapportés renforcés par armatures ou nappes peu extensibles et souples. Norma dotycząca gruntów zbrojonych.

British Road and Bridges Certificate No 95/R087

Recommandation AFPS 90 - Association française de génie parasismique - ENPC 1990.

Aprobata techniczne dla stosowanych rozwiązań.

M.20.02.00. ROBOTY DODATKOWE

M.20.02.04. WYKONANIE USZCZELNIEŃ ELEMENTÓW NAWIERZCHNI MASAMI I TAŚMAMI TOPLIWYMI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykonania uszczelnień elementów nawierzchni masami i taśmami topliwymi dla obiektów inżynierskich wykonywanych w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594.**

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 dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem uszczelnień elementów nawierzchni elastycznymi masami i taśmami topliwymi dla obiektów inżynierskich, wykonywanych w ramach przebudowy drogi krajowej nr 7 na odcinku Białobrzegi - Jedlińsk, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3.

Zastosowanie elastycznych mas uszczelniających wylewanych na gorąco dotyczy:

- wypełnienia szczelin podłużnych o wymiarach 20x40 mm pomiędzy krawężnikiem a kapą chodnikową (gzymsową) na całej długości obiektu,
- wypełnienia szczelin poprzecznych przy dylatacjach obiektu między profilem dylatacyjnym a warstwą ścierną nawierzchni,
- wypełnienia pozornych szczelin poprzecznych wykonanych na kapach chodnikowych w środku każdego przęsła i nad każdą podporą pośrednią obiektu.

Zastosowanie taśm uszczelniających topliwych pod wpływem ciepła mas bitumicznych dotyczy:

- wypełnienia szczelin wzdłuż podłużnych krawędzi ścieków od strony krawężnika oraz od strony warstwy ścierną nawierzchni,

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami oraz określeniami podanymi w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

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

2. MATERIAŁY

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

Do wypełnienia szczelin pomiędzy elementami nawierzchni i wyposażenia mostu należy użyć:

- elastycznej masy zalewowej wylewanej na gorąco
- elastycznej taśmy uszczelniającej topliwej pod wpływem ciepła mas bitumicznych.

Produkty muszą posiadać Aprobatację Techniczną dopuszczenia do stosowania w budownictwie komunikacyjnym, wydaną przez IBDiM.

3. SPRZĘT

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

- 3.1. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych Robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót. Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

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

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

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady 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 izolacyjne.

5.1. Przygotowanie podłoża

Połączenia elementów nawierzchni przewidziane do uszczelnienia masą zalewową w dokumentacji projektowej należy przygotować przez wycięcie na styku zagłębień o szerokości 20 mm i głębokości 40 mm. Przed ułożeniem masy zalewowej szczeliny powinny być czyste, odtłuszczone i odpylone.

Elastyczne taśmy uszczelniające należy mocować do jednej z krawędzi wcześniej wykonanego elementu (krawężnika lub wycięcia w warstwie ścieralnej nawierzchni). Następnie wypełnia się przestrzeń ścieku gorącą masą (asfaltem twardolany), który pod wpływem ciepła topi zewnętrzną powierzchnię taśmy uszczelniającej.

5.2. Warunki wykonania robót

- układanie masy zalewowej należy wykonywać w czasie bezdeszczowej pogody w temperaturze otoczenia nie niższej niż 5°C,
- masę należy podgrzać do temperatury max. 180°C i dokładnie wymieszać, aby uzyskać jednorodną gęstą ciecz,
- wypełnianie szczelin należy prowadzić z dużą starannością, aby nie zabrudzić obszaru robót,
- należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP dla warunków pracy z substancjami asfaltowymi.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

Sprawdzeniu podlegają następujące elementy robót:

- świadectwa producenta stosowanych materiałów,
- warunki przygotowania podłoża i warunki prowadzenia robót,
- jakość wypełnienia szczelin masą uszczelniającą
- ogólny wygląd uszczelnień.

7. OBMIAR ROBÓT

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

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) wypełnienia szczeliny w elementach nawierzchni masą zalewową oraz elastyczną taśmą uszczelniającą.

Do płatności przyjmuje się ilość zgodnie z Dokumentacją Projektową, zwiększony lub zmniejszony o ilości wynikające z zaaprobowanych zmian.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Jeżeli badania wymienione w punkcie 6 dadzą dodatni wynik, wykonane Roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno z badań da wynik ujemny, całość Robót odbieranych lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami i nie nadające się do przyjęcia. W tym celu należy poprawić wykonane niezgodnie z niniejszymi wymaganiami Roboty w celu doprowadzenia do zgodności z wymaganiami, a po poprawieniu przedstawić do ponownego badania.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w pkt 9.1. ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa obejmuje:

a/ roboty przygotowawcze

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup materiałów i zapewnienie sprzętu do prowadzenia robót,
- zapewnienie warunków do przeprowadzenia badań kontrolnych i sporządzenia wyników

b/ wykonanie robót

- transport, przeładunek i składowanie materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- odtworzenie szczelin lub ich wykonanie (wycięcie),
- oczyszczenie powierzchni elementów uszczelnianych,
- przygotowanie materiałów i ich utrzymanie w stanie gotowym do wbudowania,
- wykonanie wypełnienia szczelin,
- usunięcie poza pas drogowy odpadów będących własnością Wykonawcy i wywiezienie w miejsce uzgodnione z Inżynierem.

c/ wykonanie badań kontrolnych

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

Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe oraz oczyszczenie miejsca pracy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Aprobaty techniczne stosowanych materiałów.

M.20.02.05. ZAGOSPODAROWANIE PASA DROGOWEGO PRZY OBIEKCIE**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zagospodarowaniem pasa drogowego przy obiekcie dla obiektów inżynierskich wykonywanych w ramach przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594.

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 i odbiorze robót związanych z zagospodarowaniem pasa drogowego przy obiekcie dla obiektów inżynierskich, wykonywanych w ramach przebudowy drogi krajowej nr 7 na odcinku Białobrzegi - Jedlińsk, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3.

Zakres robót obejmuje następujące rodzaje prac:

- ustawienie krawężników drogowych poza obiektem do granic opracowania,
- wykonanie ścieków drogowych trójkątnych,
- wykonanie ścieków skarpowych korytkowych,
- wykonanie dojazdów do schodów skarpowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami oraz z ST 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.

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

2. MATERIAŁY

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

2.1. Stosowane materiały

Materiały do zagospodarowania pasa drogowego przy obiekcie należy stosować wg „Katalogu Powtarzalnych Elementów Drogowych”:

- krawężnik betonowy z oporem karta nr 03.11 zgodnie z ST D.08.01.01,
- ściek skarpowy „korytkowy” karta nr 01.11 – płyta ściekowa wg karty nr 01.03
- ściek drogowy „trójkątny” karta nr 01.06 – płyta ściekowa wg karty nr 01.05 zgodnie z ST D.08.05.01,
- Dojeżdża do schodów skarpowych.
Konstrukcja dojeżdża do schodów skarpowych składa się z następujących elementów:
 - kostka betonowa - grubości 6 cm
 - podsypka cementowo – piaskowa 1:4 - grubości 4 cm
 - podsypka z pospółki - grubości 10 cmzgodnie z ST D.08.02.02,

- Narzut kamienny dla umocnienia wylotu ścieku wg KPED karta nr 01.29,

3. SPRZĘT

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

- 3.1. Sprzęt używany do wykonania robót ziemnych, betonowych oraz wykonania i montażu elementów drogowych musi uzyskać akceptację Inżyniera.

4. TRANSPORT

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

- 4.1. Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania elementów zagospodarowania pasa drogowego powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

- 5.1. Wykonanie Robót w pasie drogowym za obiektem obejmuje następujące czynności:

- Wykonanie podbudowy jezdni za obiektem (przyczółkami) jak dla całości dojazdów zgodnie z projektem drogowym
- Wyprowadzenie krawężnika mostowego wg ST M.19.01.01 poza obiekt zgodnie z Dokumentacją Projektową (w przypadku obiektów z zamontowanymi urządzeniami dylatacyjnymi jest to odcinek 0,5 m za dylatacjami),
- Ustawienie na przedłużeniu krawężnika mostowego krawężnika betonowego drogowego na ławie z oporem na odcinku pokazanym w dokumentacji technicznej z uwzględnieniem ewentualnego obniżania jego wysokości (zanikania) w stosunku do poziomu jezdni
- Wykonanie nawierzchni dojeżdż do schodów skarpowych wg niniejszej ST z materiałów zgodnych co do kształtu i jakości z zastosowanymi w projekcie drogowym.

- 5.2. Wykonanie Robót w rejonie ścian oporowych żelbetowych dla ich zabezpieczenia przed podmywaniem obejmuje następujące czynności:

- W skarpie nasypu po stronie wewnętrznej ścian oporowych należy wykonać koryto o odpowiedniej głębokości i szerokości nieznacznie większej od szerokości prefabrykatów ścieku,
- W korycie należy wykonać ściek drogowy „trójkątny” wg KPED 01.06,
- Wylot ścieku umocnić narzutem kamiennym.

- 5.3. Wykonanie Robót w rejonie skarp nasypów obiektów nad obwodnicą obejmuje następujące czynności:

- W skarpie nasypu należy wykonać koryto o odpowiedniej głębokości i szerokości nieznacznie większej od szerokości prefabrykatów ścieku,
- W korycie należy wykonać ściek skarpowy „korytkowy” wg KPED 01.11,
- Wylot ścieku umocnić narzutem kamiennym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

- 6.1. Kontrolę materiałów betonowych wykonuje się wg punktu 6 ST M.13.00.00.

Kontrolę zagęszczenia skarp należy prowadzić zgodnie z PN-B-06050.

W czasie wykonywania ścieków należy kontrolować, aby ścieki zachowały projektowane pochylenie i prostoliniowość.

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest rozliczenie ryczałtowe za cały zakres robót obejmujący prace związane z wykonaniem zagospodarowania pasa drogowego przy obiekcie dla danego obiektu inżynierskiego zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Cały zakres robót objętych niniejszą ST traktuje się jako sumę niżej wymienionych rodzajów robót, dla których stosuje się odpowiednio cząstkowe jednostki obmiaru robót:

- 1 m - ustawienie krawężników drogowych ,
- 1 m - wykonanie ścieków z elementów prefabrykowanych (trójkątnych lub korytkowych),
- 1 m² - wykonanie dojeżdż do schodów skarpowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

- 8.1. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane schody należy uznać za zgodne ze Szczegółową Specyfikacją Techniczną i Dokumentacją Projektową.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena ryczałtowa

Cena ryczałtowa wykonania robót obejmuje:

a/ roboty przygotowawcze

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup materiałów i zapewnienie sprzętu do prowadzenia robót,
- wykonanie niezbędnej dokumentacji technologiczno - roboczej
- zapewnienie warunków do przeprowadzenia badań kontrolnych i sporządzenia wyników

b/ wykonanie robót

- prace pomiarowe,
- zakup i dostarczenie potrzebnych materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- ustawienie krawężników drogowych (podbudowa i jezdnia dojazdów wg projektu drogowego),
- wykonanie wykopów w skarpie lub w terenie pod typowy ściek „trójkątny” lub „korytkowy”,
- ułożenie podbudowy pod ściek,
- wykonanie konstrukcji ścieku z elementów ścieku wg KPED,
- uszczelnienie prefabrykatów, umocnienie wylotu ścieku,
- wyprofilowanie skarpy od strony napływu wody do ścieku,
- wyrównanie brzegów w przypadku ścieku drogowego,
- uprzątnięcie terenu robót, usunięcie materiałów i używanego sprzętu,
- usunięcie poza pas drogowy odpadów będących własnością Wykonawcy i wywiezienie w miejsce uzgodnione z Inżynierem.

c/ wykonanie badań kontrolnych

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

jak ST M.12.01.00 i ST M.13.01.00 oraz

1. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
2. Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych – Transprojekt Warszawa, 1982 r.
3. Katalog Detali Mostowych – Transprojekt Warszawa, 2002 r.

M.20.02.06. DOKUMENTACJA TECHNOLOGICZNA I ROBOCZA BUDOWY OBIEKTU**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru dokumentacji technologicznej i roboczej dla obiektów inżynierskich wykonywanych w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594**.

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 dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem dokumentacji technologicznej i roboczej (warsztatowej) dla obiektów inżynierskich, wykonywanych w ramach przebudowy drogi krajowej nr 7 na odcinku Białobrzegi - Jedlińsk, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3.

Zakres robót obejmuje wykonanie wszystkich niezbędnych projektów roboczych i warsztatowych, dotyczących konstrukcji stalowych i betonowych oraz elementów wyposażenia obiektów inżynierskich, nie wymienionych w innych ST, a w szczególności:

- dokumentacji warsztatowej dla ustroju niosącego stalowego,
- rysunków roboczych konstrukcji betonowych,
- projektów technologicznych dla konstrukcji stalowych i betonowych,
- rysunków roboczych i warsztatowych elementów wyposażenia jak: balustrady, bariery ochronne, dylatacje, łożyska, odwodnienie.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami oraz określeniami podanymi w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" i ST M.13.01.00, ST M.14.00.00 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.

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

2. MATERIAŁY

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

Pozostałe wymagania jak w ST M.13.01.00 i ST M.14.00.00.

3. SPRZĘT

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

Pozostałe wymagania jak w ST M.13.01.00 i ST M.14.00.00.

4. TRANSPORT

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

Pozostałe wymagania jak w ST M.13.01.00 i ST M.14.00.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5.
Pozostałe wymagania jak w ST M.13.01.00 i ST M.14.00.00.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6.
Pozostałe wymagania jak w ST M.13.01.00 i ST M.14.00.00.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6.
Jednostką obmiarową jest rozliczenie ryczałtowe za cały zakres prac projektowych związanych z wykonaniem dokumentacji technologicznej i roboczej budowy obiektu inżynierskiego.
Pozostałe wymagania jak w ST M.13.01.00 i ST M.14.00.00.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.
Pozostałe wymagania jak w ST M.13.01.00 i ST M.14.00.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w pkt. 9.1. ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.
Cena ryczałtowa obejmuje wykonanie kompletnej dokumentacji technologicznej i roboczej (warsztatowej) budowy obiektu inżynierskiego, uzgodnionej przez Projektanta i zatwierdzonej przez Inżyniera.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Jak w ST M.13.01.00 i ST M.14.00.00.

M.20.04.00. ROBOTY REGULACYJNE NA CIEKACH WODNYCH

M.20.04.01. ROBOTY ZIEMNE PRZY CIEKACH WODNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych przy ciekach wodnych w obrębie obiektów inżynierskich – mostów i przepustów wykonywanych w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594.**

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót ujętych w ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia Robót ziemnych wraz z robotami towarzyszącymi, związanych z budową mostów i przepustów, w celu utrzymanie nieprzerwanego przepływu wody w ciekach wodnych.

Dla celów wykonawczych wyróżnia się następujące przypadki:

1. budowę nowych obiektów w miejscu istniejącego obiektu inżynierskiego,
2. budowę nowych obiektów obok istniejącego obiektu istniejącego.

Zakres robót ujętych w niniejszej ST obejmuje wykonanie tymczasowych obejść cieków pod istniejącą i projektowaną nitką drogi głównej wraz z budową tymczasowych przepustów drogowych średnicy ϕ 60 cm lub z wykorzystaniem znajdujących się obok istniejących przepustów.

Powyższych robót nie przewiduje się w przypadku budowy mostów i przepustów w miejscu istniejącego obiektu.

W fazie wykończeniowej roboty ujęte w niniejszej ST dotyczą regulacji kształtu koryta rzeki pod mostem w granicach opracowania, dla zapewnienia niezakłóconego przepływu wody miarodajnej. W odniesieniu do przepustów ekologicznych roboty ziemne związane są z włączeniem projektowanego obiektu w ciąg rozbudowywanych rowów melioracyjnych.

Umocnienie skarp i koryta cieków wodnych w obrębie obiektów inżynierskich ujęte jest w ST M.20.04.02.

Niniejsza specyfikacja nie obejmuje robót związanych z przebudową rowów melioracyjnych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszym ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość robót, ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych należy zakończyć wszelkie roboty przygotowawcze.

2. MATERIAŁY

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

Dla prowadzenia robót ziemnych przewiduje się tyczenie obejścia cieków za pomocą palików drewnianych. Skarpy tymczasowych kanałów należy umacniać w razie potrzeby materiałami wodoszczelnymi.

Do budowy tymczasowych przepustów pod projektowaną nitką jezdni głównej należy użyć typowych prefabrykatów o średnicy ϕ 60 cm, układanych na ławie z kruszywa łamanego.

3. SPRZĘT

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

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania jak też w czasie odspajania, transportu, wbudowania i zagęszczania. Sprzęt używany w robotach ziemnych powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

Dobór sprzętu budowanego pod względem typów i ilości powinien być zgodny z opracowanym przez Wykonawcę Projektem technologicznym zaakceptowanym przez Inżyniera.

W przypadku budowy tymczasowych przepustów pod istniejącą jezdnią drogową zaleca się wykorzystać technologię przecisków sterowanych z użyciem wiertnic (np. WPS-40).

4. TRANSPORT

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

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do wbudowania gruntu.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5.

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca opracuje lub zapewni opracowanie roboczego projektu robót ziemnych w obrębie cieku wodnego z podaniem technologii wykonywanych prac. Projekt ten podlega odrębnemu uzgodnieniu z administratorem cieku oraz zatwierdzeniu przez Inżyniera.

Do wykonania robót ziemnych można przystąpić po dokonaniu przebrożenia terenu i wykonaniu robót przygotowawczych. Wszystkie prace należy przeprowadzić przed robotami związanymi z budową korpusu drogowego.

5.1. Odwodnienie wykupu koryta

Niezależnie od budowy urządzeń stanowiących elementy systemów odwadniających ujętych w Roboczym Projekcie, Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych oraz wód stojących poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Stąd obowiązek takiego wykonywania robót, aby powierzchniom wykopów nadać w całym okresie trwania robót spadki poprzeczne i podłużne zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienie gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego.

Wykonanie robót ziemnych winno być zsynchronizowane w czasie z wykonaniem tych elementów projektowanego odwodnienia, do których odprowadzić można wody z obszaru robót ziemnych.

Wykonawca powinien zapewnić szczelność robót ziemnych na połączeniu istniejącego koryta i koryta po korekcie.

5.2. Zasady prowadzenia robót

Sposób wykonania skarp wykupu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykupu, obciąża Wykonawcę robót ziemnych. Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do zasypiania istniejącego koryta były odspajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inżyniera. Odspojone grunty przydatne do wykonania zasypu powinny być wbudowane w koryto istniejące bezpośrednio po przepuszczeniu wody potoku nowym korytem.

Jeżeli grunt jest zamrożony nie należy odpajać go do głębokości około 0,5 metra powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

Jakość podłoża i sposób wykonania robót powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w ST M.11.01.04.

5.3. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Grunt dla zasypki koryta istniejącego cieką powinien być zagęszczony do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,98$. Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntów, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w ST, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi. Jeżeli odspojone grunty nie będą się nadawały do zasypiania koryta (namuły torfy itp.) Wykonawca zobowiązany jest do wywiezienia ich i utylizacji. Niedobór gruntu Wykonawca uzupełni po zatwierdzeniu przez Inżyniera jego składu.

5.4. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać do ruchu budowlanego po dnie wykopu, o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 m.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni robót ziemnych.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

5.5. Dokładność wykonania wykopów

Odchylenie osi koryta ziemnego w wykopie od osi projektowanej nie może być większe niż 10 cm. Różnica stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać + 1 cm i - 3 cm.

Szerokość koryta musi być zgodna z podaną w Dokumentacji Projektowej, krawędzie dna wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamów. Pochylenie skarp należy wykonać 1:1,5. Maksymalna głębokość wklęsłości na powierzchni skarp wykopu nie może przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 3 metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarp i dna określone przez ST M.20.04.02.

5.6. Wykonanie tymczasowych przepustów

W przypadku wykorzystania na obejściu cieką istniejącego przepustu, usytuowanego na starym odcinku drogi, przewiduje się w linii cieką dobudowanie tymczasowego przepustu pod nowoprojektowaną nitką jezdni głównej. Należy go wykonać jako typowy przepust drogowy ϕ 60 cm na ławie z kruszywa łamanego.

Po zbudowaniu w nowym miejscu przepustu docelowego pod obydwoma nitkami jezdni głównej i przełożeniu cieką, przepust istniejący pod przebudowywaną jezdnią podlega rozbiórce, a przepust tymczasowy pod nową jezdnią należy zamulić i zaślepić.

Tymczasowe rowy obejścia cieką należy zasypać, a otaczający teren poddać rekultywacji.

W przypadku konieczności budowy obejścia cieką bez wykorzystania istniejącego przepustu, przewiduje się wykonanie tymczasowego przepustu pod istniejącą jezdnią w technologii przecisku sterowanego, a na przedłużeniu dobudowanie tymczasowego przepustu pod nowoprojektowaną nitką jezdni głównej. Całą konstrukcję należy go wykonać jako typowy przepust drogowy ϕ 60 cm na ławie z kruszywa łamanego.

Tak przygotowany obiekt należy połączyć tymczasowymi rowami z cieką wodnym i przepuścić go na czas budowy obiektu docelowego.

Po zbudowaniu w nowym przepustu pod obydwoma nitkami jezdni głównej i powtornym przełożeniu cieką, przepust pod drogą istniejącą podlega rozbiórce wraz z rozbudową drogi, a przepust tymczasowy pod nową jezdnią należy zamulić i zaślepić.

Tymczasowe rowy obejścia cieką należy zasypać, a otaczający teren poddać rekultywacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

Sprawdzenie jakości wykonania koryta lub zasypiania koryta istniejącego polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej Specyfikacji. W czasie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na sprawdzenie:

- a) zachowaniu kształtu zboczy, zapewniającego ich stateczność,
- b) odwodnienia,
- c) dokładności wykonania wykopów i ich zabezpieczenia,
- d) zagęszczenie górnej warstwy gruntu w wykopie zgodnie z p. 5.3.

6.1. Badania w czasie odbioru korpusu ziemnego

6.1.1. Cel i zakres badań

W zakres badań w czasie odbioru korpusu ziemnego wchodzi sprawdzenie

- a) przekroju poprzecznego i szerokości korony korpusu ziemnego
- b) spadków podłużnych korpusu i rowów,
- c) zagęszczenia gruntów
- d) wykonania i umocnienia skarp,
- e) odwodnienia

Pomiary w czasie odbioru powinny być przeprowadzone przez Wykonawcę w obecności Inżyniera.

Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót. Ponadto Wykonawca powinien przygotować i przedstawić tabelaryczne zestawienie wartości wskaźnika zagęszczenia lub pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia oraz stosunek wtórnego modułu odkształcenia do pierwotnego modułu odkształcenia, wraz z wartościami średnimi tych cech dla całego odbieranego odcinka. Zestawienia powinny zawierać daty badań i miejsca pobierania próbek.

6.1.2. Dopuszczalne odchyłki

- pomiar szerokości koryta cieku: 10 cm
- pomiar szerokości dna koryta cieku: 5 cm
- pomiar głębokości koryta cieku: 5 cm
- pomiar rzędnych: +1 cm i -3 cm
- pomiar pochylenia skarp: 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta
- pomiar równości skarp: 10 cm
- zagęszczenie: zgodnie z pkt. 5.3

6.2. Badania przepustów tymczasowych

Sprawdzeniu podlegają materiały użyte do budowy przepustów tymczasowych, a w szczególności:

- materiał na ławę przepustu w zakresie jego cech fizycznych
- materiał konstrukcji przepustu w zakresie zgodności z atestami dostarczonymi przez wytwórcę
- materiały izolacyjne przepustu,
- materiały osypki przepustu zgodnie z ST ujętymi w części drogowej.

Sprawdzeniu podlega wykonanie przepustu dotyczące:

- prostoliniowości przepustu – odchyłka max. 10 cm
- zachowanie spadku podłużnego – min. 0,5 %.

W odniesieniu do tymczasowego przepustu pozostającego pod projektowaną drogą sprawdzeniu podlega dokładność zamulenia i szczelność zaślepienia wlotów przepustu.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową dla robót ziemnych jest 1 m³ (metr sześcienny) wykonanych wykopów wraz z przemieszczeniem mas ziemnych i zasypianiem istniejących zagłębień w korytach cieków.

Jednostką obmiarową dla budowy tymczasowych rurowych przepustów drogowych jest całość robót związanych z wykonaniem przepustu i jego rozbiórką lub zamulaniem i zaślepieniem po wykonaniu docelowych obiektów mostowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Poszczególne elementy robót ziemnych jako ulegające zakryciu podlegają odbiorom robót zanikających a całość robót odbiorom: częściowemu i końcowemu według zasad podanych w ST D.-M. 00.00.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w pkt 9.1. ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wykonanie tymczasowego koryta obejścia i jego późniejsze zasypanie
- wykonanie tymczasowego przepustu rurowego pod projektowaną jezdnią i jego późniejsze zamulenie i zaślepienie,
- wykonanie tymczasowego przepustu rurowego pod istniejącą jezdnią (gdy jest to konieczne) i jego późniejszą rozbiórkę,
- wykonanie korekty koryta cieku w obrębie docelowego obiektu,
- przygotowanie podłoża w korycie,
- przemieszczenie mas gruntu, jego zagęszczenie i splantowanie,
- wywiezienie nadmiaru gruntu nieprzydatnego do zasypki i jego utylizacja,
- dowóz gruntu brakującego do zasypania istniejącego koryta,
- odwodnienie terenu robót, budowę i rozbiórkę dróg dojazdowych na budowie,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

wg ST M. 11.01.00.

M.20.04.02. UMOCNIE NIE SKARP I KORYTA CIEKÓW WODNYCH**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót na wykonanie umocnienia skarp i koryta cieków w obrębie obiektów mostowych wykonywanych w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594**.

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 dotyczą prowadzenia robót związanych z umocnieniem skarp i koryta rzek oraz rowów melioracyjnych w obrębie obiektów inżynierskich, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST D-M.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

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

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu według zasad niniejszych ST są:

1. Beton klasy B20 - wymagania jak w ST M.13.01.00,
2. Betonowe płyty prefabrykowane ażurowe typu „EKO” lub „IOMB”- wymagania jak w ST M.13.01.00
3. Piasek lub żwir na podsypkę - wymagania jak w ST M.11.01.04.
4. Kamień naturalny o średnicy do 10 cm „ciężki” na wykonanie narzutu kamiennego dna
5. Materiały drewniane – kieszka faszynowa ϕ 15 cm
6. Goetekstylna - wymagania jak w ST M.20.01.02.

3. SPRZĘT

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

Roboty mogą być wykonane przy użyciu dowolnego typu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera. Bagrowanie i oczyszczenie dna wykonać specjalistyczną koparką do robót melioracyjnych.

4. TRANSPORT

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

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu dostosowanymi do danego materiału. Należy je ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00.

5.2. Zakres wykonywanych robót

Brzegi i dno rzeki umocnić zgodnie z Dokumentacją Projektową w okolicach mostów i przepustów. Roboty związane z umocnieniem prowadzić przy niskim poziomie wody.

Przed przystąpieniem do robót związanych z umocnieniem dna należy uzyskać zgodę Administratora cieków.

5.2.1. Uporządkowanie dna cieków

Po zakończeniu budowy obiektu koryto oraz skarpy cieków na odcinku projektowanego umocnienia należy oczyścić, pogłębić i wyrównać - najlepiej przez bagrowanie. Rzędna dna po bagrowaniu powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

Roboty związane z umocnieniem dna prowadzić w sposób ciągły, bez przerw - w okresie, kiedy prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest najmniejsze.

5.2.2. Umocnienie brzegów i skarpy cieków

Umocnienie brzegów cieków w okolicach obiektu mostowego (jeżeli występuje), należy wykonać w postaci podwójnej kieszki faszynowej ϕ 15 cm. Skarpy cieków na odcinku określonym w Dokumentacji Projektowej należy płytami betonowymi na podsypce żwirowej lub na geowłókninie z podsypką piaskową.

5.2.3. Umocnienie dna cieków

Dno cieków na odcinku określonym w Dokumentacji Projektowej podlega umocnieniu poprzez wykonanie narzutu kamiennego z brzegu o grubości do 14 cm oraz wykonanie płyty z betonu klasy B15 grubości około 15 cm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Dokumentowanie wyników pomiarów i badań jak w ST D-M.00.00.00.

6.1. Sprawdzeniu podlegają poszczególne fazy wykonawstwa:

- pogłębienie i przygotowanie podłoża
- umocnienie brzegów cieków
- umocnienie skarpy i dna cieków.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) powierzchni umocnionych skarpy i dna cieków oraz 1 m (metr) umocnionego brzegu koryta cieków zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarami w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Poszczególne elementy robót ziemnych jako ulegające zakryciu podlegają odbiorom robót zanikających a całość robót odbiorom: częściowemu i końcowemu według zasad podanych w ST.M. 00.00.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w pkt 9.1. ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup, transport, załadunek i wyładunek, składowanie i przemieszczanie materiałów w obrębie miejsca prowadzenia robót,
- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wykonanie niezbędnych robót ziemnych,
- wykonanie prac porządkowych w korycie cieków,
- przygotowanie podłoża w korycie,
- wykonanie umocnień brzegów i skarp cieków przewidzianych w Dokumentacji Projektowej,
- uporządkowanie terenu robót, wraz z terenem przyległym,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów.

Cena jednostkowa uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe oraz oczyszczenie miejsca pracy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-04120 Kamień budowlany. Podział, pojęcia podstawowe, nazwy i określenia.

PN-B-11100 Materiały kamienne. Kostka drogowa.

PN-B-11104 Materiały kamienne. Brukowiec.

PN-B-11209 Materiały kamienne. Kamień łupany.

PN-B-11210 Materiały kamienne. Kamień łamany.

Budownictwo specjalne w zakresie gospodarki wodnej. Warunki techniczne wykonania i odbioru umocnień (WTWO-H12) - wydane w 1966 r. przez Centralny Urząd Gospodarki Wodnej.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót regulacyjnych na rzekach nizinnych - wydane przez MINISTERSTWO ROLNICTWA.

M.20.10.00. URZĄDZENIA POMIAROWO - KONTROLNE

M.20.10.08. PUNKTY POMIAROWO – KONTROLNE NA DROGOWYCH OBIEKTACH INŻYNIERSKIECH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót dotyczących wykonania elementów do kontroli pracy obiektu inżynierskiego w okresie eksploatacji w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594.**

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 dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z:

- wykonaniem punktów pomiarowych (reperów), dowiązanych do sieci niwelacji państwowej,
- osadzeniem na konstrukcji inżynierskiej znaków pomiarowych,
- wykonaniem pomiarów „stanu zerowego” konstrukcji przed dopuszczeniem do ruchu dla określenia rzędnych znaków pomiarowych,
- wykonaniem sprawozdania geodezyjnego powykonawczego z przeprowadzonych pomiarów

dla obiektów inżynierskich, wykonywanych w ramach przebudowy drogi krajowej nr 7 na odcinku Białobrzegi - Jedlińsk, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i podanymi w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania wykonania Robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

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

2. MATERIAŁY

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

2.1. Materiały do wykonania Robót

Do stabilizacji punktów pomiarowych na konstrukcji obiektu niezbędne są następujące materiały:

- kołki wstrzeliwane
- bolce stalowe
- zaprawa szybkowiążąca
- farba niezmywalna.

3. SPRZĘT

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

3.1. Sprzęt do osadzenia punktów pomiarowych

Do osadzenia punktów pomiarowych na konstrukcji obiektu należy użyć następującego sprzętu:

- pistolet do wstrzeliwania kołków,

- wiertarka do wykonania otworów w betonie dla osadzenia bolców
- pędzle do nanoszenia oznaczeń farbą

3.2. Sprzęt do wykonania pomiarów geodezyjnych

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

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

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

4. TRANSPORT

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

- 4.1. Dopuszczalny jest dowolny rodzaj środków transportowych zaakceptowany przez Inżyniera, służący do przewozu geodetów, sprzętu geodezyjnego oraz materiałów potrzebnych do stabilizacji punktów pomiarowych i zakresu Robót.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.1. Osadzenie punktów pomiarowych

Dla monitorowania przemieszczeń pionowych obiektu przewiduje się umieszczenie punktów pomiarowych wg następujących założeń:

- dla analizy osiadania podpór – na każdej podporze,
- dla analizy konstrukcji ustroju niosącego – w środku rozpiętości każdego przęsła i nad każdą podporą.

W przypadku podpór punkty pomiarowe należy osadzać na zewnętrznych ścianach przyczółków lub filarów, po 4 szt. dla każdej podpory.

Dla ustroju niosącego punkty pomiarowe należy osadzić na powierzchni kap gzymsowych, w równej odległości od krawędzi obiektu po obydwu stronach, nad podporami i w środku rozpiętości każdego przęsła (można nie umieszczać znaków pomiarowych w środku rozpiętości przęsła krótszych niż 21 m).

Punkty na konstrukcji stalowej należy wykonać w postaci trwałych znaków z blachy umieszczonych na powierzchni odpowiedniego elementu zgodnie z dokumentacją warsztatową.

5.2. Wykonanie pomiarów geodezyjnych

Przed rozpoczęciem pomiarów należy przy obiekcie usytuować znaki wysokościowe (repery) max. 2 szt, dowiązane do sieci niwelacji państwowej. Repery powinny być osadzone w sposób trwały na niezależnym fundamencie betonowym i zabezpieczone przed przypadkowym uszkodzeniem lub aktami wandalizmu.

Na wykonanie znaków wysokościowych (reperów) należy sporządzić dokumentację geodezyjną i uzyskać wymagane uzgodnienia.

Po osadzeniu punktów pomiarowych i przed oddaniem obiektu do eksploatacji należy wykonać pomiar geodezyjny wszystkich punktów charakterystycznych dla ustalenia ich rzędnych w obowiązującym układzie współrzędnych.

5.3. Wykonanie badań i pomiarów uzupełniających

Przed dopuszczeniem obiektu do eksploatacji Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia Inwestorowi możliwości wykonywania okresowych badań i pomiarów kontrolnych obiektu.

5.4. Sporządzenie pomiarowej dokumentacji powykonawczej

Z wykonanych pomiarów „stanu zerowego obiektu” należy sporządzić protokół z podaniem wszystkich danych niezbędnych przy pomiarach geodezyjnych i badawczych. Kopia powyższego dokumentu powinna się znaleźć w „Księdze obiektu mostowego” prowadzonej przez służby utrzymaniowe Inwestora.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

Sprawdzeniu podlega jakość wykonania punktów pomiarowych oraz jakość stosowanego sprzętu geodezyjnego.

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest rozliczenie ryczałtowe za cały zakres robót.

Należy osadzić dwa punkty wysokościowe (repery) po jednym z każdej strony dojazdów do obiektu i dowiązać je do układu niwelacji państwowej.

Należy osadzić i zaniwelować po 4 punkty pomiarowe na każdej z podpór obiektu, po 2 punkty pomiarowe na ustroju niosącym nad podporami i w przęsłach obiektu.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

8.1. Odbiór Robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonanych prac z Dokumentacją Projektową.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena ryczałtowa

Cena ryczałtowa wykonania robót obejmuje:

a/ roboty przygotowawcze

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup materiałów i zapewnienie sprzętu do prowadzenia robót,
- uzyskanie uzgodnień na lokalizację punktów wysokościowych,
- zapewnienie warunków do przeprowadzenia badań kontrolnych i sporządzenia wyników

b/ wykonanie robót

- zakup i dostarczenie potrzebnych materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wykonanie niezbędnych pomiarów pomocniczych,
- wykonanie i oznaczenie punktów wysokościowych (reperów) w pobliżu obiektów inżynierskich,
- wykonanie i zastabilizowanie znaków pomiarowych na obiektach inżynierskich,
- przeprowadzenie prac pomiarowych powykonawczych,
- usunięcie poza pas drogowy odpadów będących własnością Wykonawcy i wywiezienie w miejsce uzgodnione z Inżynierem.

c/ wykonanie badań kontrolnych

- badania kontrolne materiałów zgodnie z pkt. 2 niniejszej ST,

- badania wykonanych robót zgodnie z pkt. 6 niniejszej ST,
- sporządzenie powykonawczej dokumentacji pomiarowej obiektu w formie uzgodnionej przez Inżyniera.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK, 1978.
3. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1983.
4. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji. GUGi Ki, 1979.
5. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK, 1983.
6. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983.
7. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979.
8. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30.05.2000 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. nr 63)

M.21.00.00. ROBOTY ROZBIÓRKOWE I REMONTOWE

M.21.01.00. ROBOTY ROZBIÓRKOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych obiektów inżynierskich wykonywanych w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594**.

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 obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót rozbiórkowych konstrukcji istniejących obiektów w miejscu projektowanych w ciągu drogi krajowej nr 7, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3, a w szczególności:

- konstrukcji betonowych i żelbetowych
- nawierzchni bitumicznej na jezdni i chodnikach (o ile występują)
- izolacji z warstwą ochronną
- elementów zabezpieczenia ruchu
- elementów wyposażenia.

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.

2. MATERIAŁY

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

Szczegółowy wykaz materiałów zamieszczono w ST dotyczącej poszczególnych rodzajów robót rozbiórkowych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Sprzęt pozostawia się do uznania Wykonawcy po uzgodnieniu z Inżynierem.

3.2 Zalecenia szczegółowe

Przy mechanicznym wykonywaniu robót rozbiórkowych Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie sprzętem:

- sprężarka,
- młoty pneumatyczne
- piły tarczowe

- piły do cięcia betonu

Przy rozbiórce elementów stalowych Wykonawca powinien mieć do dyspozycji sprzęt do spawalniczy do ewentualnego przecinania blach.

Przy rozbiórce elementów betonowych niezbędne są podparcia technologiczne z klatek rusztowaniowych oraz urządzenia dźwigowe (prasy) do transportu pionowego elementów.

Wykonawca powinien dysponować sprzętem do załadunku i wywozu materiałów rozbiórki.

4. TRANSPORT

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

Elementy pochodzące z rozbiórki można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

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

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

5.2. Roboty mogą być prowadzone po wykonaniu niezbędnych zabezpieczeń przed spadaniem gruzu i innych odpadów na ciągi komunikacyjne. Roboty mogą być wykonywane przy użyciu materiałów i sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera.

5.3 Przewóz i składowanie materiałów z rozbiórki musi być przeprowadzone zgodnie z wymaganiami ustawy o ochronie środowiska. Materiały szkodliwe muszą być poddane utylizacji.

6. KONTROLA ROBÓT

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

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu zgodności prowadzenia robót rozbiórkowych z projektem organizacji robót oraz przepisami BHP.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru robót jest całość robót rozbiórkowych dla danego obiektu o określonej konstrukcji i wymiarach w rzucie.

Materiały z rozbiórki przechodzące na własność Wykonawcy podlegają na jego koszt rozdrobnieniu, wywozowi i utylizacji na składowisku odpadów uzgodnionym z Inżynierem.

Koszt utylizacji odpadów ponosi Wykonawca robót.

Część z materiałów rozbiórkowych może być przez Wykonawcę zbyta w punktach skupu surowców wtórnych.

Materiały z rozbiórki pozostające do wykorzystania przez Inwestora, podlegają przewiezieniu w stanie nieuszkodzonym na koszt Wykonawcy w miejsce składowania uzgodnione z Inwestorem.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów i oceny wizualnej. Odbiorowi muszą podlegać poszczególne etapy prac rozbiórkowych. Inżynier potwierdza wykonanie prac wpisem do Dziennika Budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólną podstawę płatności podano w ST D-M-.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostkowa obejmuje dostarczenie niezbędnych czynników produkcji, wykonanie robót

przygotowawczych i wszelkich zabezpieczeń, rozbiórkę wymienionych elementów konstrukcyjnych, przemieszczanie w czasie wykonywania robót, przystosowanie i załadunek na środki transportu, wywóz z placu budowy i rozładunek w miejscu składowania uzgodnionym lub wskazanym przez Inżyniera.

- 9.3. Cena jednostkowa uwzględnia koszty rozdrobnienia, składowania materiałów z rozbiórki i utylizacji materiałów uznanych za szkodliwe zgodnie z wymaganiami ustawy o ochronie środowiska.
- 9.4. W cenie jednostkowej należy uwzględnić pozyskaną przez Wykonawcę wartość materiałów zbytych w punkcie skupu surowców wtórnych.
- 9.5. W cenie jednostkowej zawierają się wszelkie materiały pomocnicze, klatki, konstrukcje tymczasowe do podparcia na czas prowadzenia robót, rusztowania dla ludzi i sprzętu, zabezpieczenia i oznakowania terenu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ustawa o odpadach z dnia 24 kwietnia 2001 r. (Dz.U. Nr 62 z 2001 r.).

M.21.01.12. WYBURZENIE OBIEKTÓW BUDOWLANYCH I INŻYNIERSKICH**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wyburzeń istniejących obiektów inżynierskich w ramach **przebudowy drogi krajowej nr 7 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Białobrzegi – Jedlińsk od km 443+895 do km 459+594**.

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 ujętych w ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w pkt. 1.1., związanych z rozbiórkami (wyburzeniami) obiektów budowlanych i inżynierskich, zawartych w Projekcie Wykonawczym – Tom 3, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Roboty dotyczą następujących obiektów istniejących usytuowanych w miejscu (lub w pobliżu) obiektów nowych, wg lokalizacji opisanej projektowanym kilometrażem:

- przepust – km. 444 + 464,80,
- przepust – km. 446 + 647,00,
- przepust – km. 449 + 440,00,
- most – km. 450 + 708,00,
- przepust – km. 451 + 246,00,
- most – km. 451 + 565,82,
- przepust – km. 454 + 810,00,
- most – km. 455 + 823,00.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

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

Za wykonane rusztowania potrzebne do rozbiórki obiektów odpowiada dozór Wykonawcy.

Rozbiórki powinny być wykonywane tylko przez upoważnione do tego, przeszkolone ekipy specjalistyczne pod odpowiednim nadzorem.

2. MATERIAŁY

Rozbiórki obiektów budowlanych i inżynierskich wymagać będą wykonania ogrodzeń zabezpieczających oraz oznakowania prowadzonych robót. Materiał użyte do wykonania powyższych robót winny uzyskać akceptację Inżyniera.

3. SPRZĘT

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

Do robót rozbiórkowych winien być użyty sprzęt gwarantujący skuteczne i bezpieczne wykonanie prac, zgodnie z ST M.21.01.00.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4. Do wywozu gruzu z rozbiórek mogą być użyte samochody samowyladowcze, a do wywozu materiałów z odzysku samochody skrzyniowe.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.1. Projekt Technologii i Organizacji Robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą Roboty. Projekt Technologii i Organizacji powinien zawierać Projekt Technologiczny Wyburzeń, zawierający:

- analizę statyczno - wytrzymałościową konstrukcji dla poszczególnych etapów jej rozbierania,
- podział rozbieranej konstrukcji na części
- analizę stateczności konstrukcji w trakcie rozbiórki, udowadniający stateczność nie rozebranej części konstrukcji dla każdego z etapów rozbiórki oraz stateczność rozbieranych elementów w trakcie ich przemieszczania,
- technologię robót rozbiórkowych, w tym sposób rozłączenia styków
- opracowanie pomostów roboczych, uchwytów i urządzeń pomocniczych oraz stężeń niezbędnych dla prowadzenia robót, a wynikłych z przyjętej technologii prac rozbiórkowych,
- technologię rozbiórek przy użyciu rusztowań.
- opracowanie sposobu odwozu elementów
- opracowanie wytycznych zabezpieczenia i warunków BHP w trakcie prowadzenia robót,
- opracowanie sposobu zabezpieczenia bezpieczeństwa ruchu na przyległych trasach komunikacyjnych,
- opracowanie harmonogramu ogólnego,

5.2. Wykonanie robót przygotowawczych

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać niezbędne zabezpieczenia, jak: oznakowanie i ogrodzenie terenu robót. Przy pracach rozbiórkowych i wyburzeniowych mają zastosowanie ogólnie obowiązujące przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy w robotach budowlanych. Do usuwania gruzu należy stosować zsypy (rynny). Zabezpieczyć należy wszystkie znajdujące się w pobliżu rozbieranego obiektu urządzenia takie jak: latarnie, słupy z przewodami itp. przed ewentualnymi uszkodzeniami.

Wszystkie przejścia i przejazdy znajdujące się w zasięgu robót rozbiórkowych powinno się zabezpieczyć lub wytyczyć drogi, a objazdy i obejścia wyraźnie oznakować.

5.3. Kolejność wykonywania robót rozbiórkowych

- a) Rozbiórka elementów wyposażenia obiektów
- b) Rozbiórka podpór, ścian,
- c) Rozbiórka fundamentów

5.4. Rozbiórka elementów wyposażenia

5.4.1. Balustrady, poręcze, bariery

Balustrady i poręcze należy demontować na elementy o długości dostosowanej do możliwości transportu. Cięcie elementów istniejącej poręczy sposobem mechanicznym lub palnikami gazowymi. Elementy nieuszkodzone bariery należy demontować w sposób umożliwiający ich ponowne zastosowanie. Należy zwrócić uwagę aby w trakcie demontażu nie uszkodzić zabezpieczeń antykorozyjnych.

5.4.2. Nawierzchnia

Wykonawca zobowiązany jest usunięcia wszystkich warstw rozbieranej nawierzchni. Wszystkie produkty powstałe przy usuwaniu nawierzchni muszą być odwiezione w miejsce składowania i zutylizowane. Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia obiektu i terenu do niego przyległego przed

zanieczyszczeniem w wyniku prowadzenia robót. Niedopuszczalne jest zrzucanie produktów rozbiórki na przyległy teren.

5.4.3. Izolacja

Założona technologia usuwania izolacji musi zapewnić całkowite usunięcie wszystkich warstw izolacji łącznie z materiałem gruntującym.

Wszystkie produkty powstałe przy usuwaniu izolacji muszą być odwiezione na składowisko odpadów i poddane utylizacji. Niedopuszczalne jest zrzucanie produktów rozbiórki na przyległy teren.

5.4.4. Krawężniki

Wykonanie robót obejmuje odspojenie elementów krawężnika od podłoża, oczyszczenie odspojonych krawężników i transport z miejsca budowy. Krawężniki do powtórnego wykorzystania należy odtransportować na miejsce składowania uzgodnione i Inżynierem, natomiast resztę na składowisko odpadów i poddać utylizacji.

5.5. Rozbiórka konstrukcji niosącej

Przy prowadzeniu robót rozbiórkowych ustrojów niosących należy stosować rusztowania dla podparć konstrukcji i rusztowania zabezpieczające przed spadaniem gruzu na teren położony pod obiektami oraz podesty robocze. Prace rozbiórkowe powinny być prowadzone sposobem wyburzenia młotami pneumatycznymi lub elektrycznymi względnie, gdy zezwalają na to warunki lokalne, sposobem hydrodynamicznym, bez stosowania robót strzałowych. W przypadku elementów prefabrykowanych w pierwszej kolejności należy usunąć scalenie poprzez rozkucie nadbetonu i rozcięcie styków. Demontaż prefabrykowanych elementów prowadzić przy użyciu żurawi. Prace należy prowadzić ściśle z Projektem Technologicznym Wyburzeń

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów BHP a w szczególności:

zabezpieczyć teren przed osobami postronnymi (ogrodzenia, znaki ostrzegawcze), zapoznać pracowników ze sposobem wykonywania prac i ewentualnymi zagrożeniami, zaopatrzyć pracowników w potrzebny sprzęt ochronny (hełmy, okulary, rękawice, szelki do prac na wysokości itp.).

5.6. Rozbiórka istniejących podpór

Przy prowadzeniu robót rozbiórkowych należy stosować zadaszenia zabezpieczające przed spadaniem gruzu na tereny położone pod remontowanymi obiektami a przy prowadzeniu robót na wysokości również podesty robocze. Prace rozbiórkowe powinny być prowadzone sposobem wyburzenia młotami pneumatycznymi, lub przy użyciu sprzętu ciężkiego, bez stosowania robót strzałowych.

Prace należy prowadzić ściśle z Projektem Technologicznym Wyburzeń

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów BHP a w szczególności:

zabezpieczyć teren przed osobami postronnymi (ogrodzenia, znaki ostrzegawcze), zapoznać pracowników ze sposobem wykonywania prac i ewentualnymi zagrożeniami, zaopatrzyć pracowników w potrzebny sprzęt ochronny (hełmy, okulary, rękawice, szelki do prac na wysokości itp.).

5.7. Rozbiórka istniejących fundamentów

Wykonanie wykopów w celu odsłonięcia fundamentów i zasypanie z zagęszczeniem ich po usunięciu fundamentów należy wykonać zgodnie z ST. M.11.01.01 lub M.11.01.02 oraz M.11.01.04.

Prace rozbiórkowe powinny być prowadzone sposobem wyburzenia młotami pneumatycznymi, lub przy użyciu sprzętu ciężkiego, bez stosowania robót strzałowych.

Prace należy prowadzić ściśle z Projektem Technologicznym Wyburzeń.

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów BHP a w szczególności:

zabezpieczyć teren przed osobami postronnymi (ogrodzenia, znaki ostrzegawcze), zapoznać pracowników ze sposobem wykonywania prac i ewentualnymi zagrożeniami, zaopatrzyć pracowników w potrzebny sprzęt ochronny (hełmy, okulary, rękawice, itp.).

5.8. Materiały z rozbiórek

Materiały z rozbiórek stanowią własność Wykonawcy. Złom i gruz z rozbiórek (ceglany, betonowy i żelbetowy) nieprzydatny bezpośrednio po rozbiórce należy wywieźć na składowisko odpadów i poddać

utylizacji. Koszty utylizacji pokrywa Wykonawca. Elementy do ponownego wykorzystania (krawężniki, bariery,) należy odwieźć na miejsce składowe Wykonawcy poza teren budowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące kontroli Robót podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

6.1. Kontrola prawidłowości robót

Kontrola jakości wykonanych robót rozbiórkowych (wyburzeniowych) polega na:

- sprawdzeniu kompletności wykonania rozbiórek,
- sprawdzeniu prawidłowości zabezpieczenia i oznakowania prowadzonych robót,
- sprawdzeniu zgodności prowadzenia robót z projektem organizacji i harmonogramem Robót oraz Projektami Technologicznymi Wyburzeń,
- sprawdzeniu prawidłowości wykonania ewentualnych pomostów roboczych i podestów zabezpieczających przed spadaniem gruzu,
- sprawdzeniu prawidłowości zasypiania wykopów wg ST M. 11.01.04

7 OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru Robót jest sztuka (szt.) wykonanej rozbiórki obiektu wraz z elementami wyposażenia o określonej powierzchni w rzucie w m².

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w SST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8.

Odbioru robót rozbiórkowych (wyburzenia) dokonuje się na zasadach odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu określonych w ST DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości
- opracowanie Projektów Technologicznych Wyburzeń
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wykonanie wszystkich czynności i pomiarów przy rozbiórkach poszczególnych elementów i materiałów wymienionych w p.5
- odwóz na wysypisko i utylizacja, wszystkich materiałów pochodzących z rozbiórek,
- uporządkowanie placu budowy,
- wykonaniem rusztowań i zabezpieczeń
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów prób i sprawdzeń, - oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Zgodnie z ST M.21.01.00

10.2. Inne dokumenty

1. Ustawa o odpadach z dnia 24 kwietnia 2001 r. (Dz.U. Nr 62 z 2001 r.).
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28.12.2001 r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego, jakim powinny odpowiadać dźwigniki. (Dz.U. Nr 4 z 2001 r.).
3. Dane techniczne klatek rusztowaniowych, podnośników hydraulicznych, żurawi samochodowych wg katalogów producenta lub poradników inżynierskich.

