

# PONTES

STADIUM: **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

INWESTOR: **MIEJSKI ZARZĄD DRÓG I KOMUNIKACJI W KALISZU**  
**UL. ŻŁOTA 43**  
**62-800 KALISZ**

NAZWA INWESTYCJI: **PROJEKT REMONTU MOSTU W CIĄGU UL. F. CHOPINA W KALISZU**

DATA: **GDAŃSK, CZERWIEC 2016**

NUMER PROJEKTU: **0116**

---

**PONTES JERZY NIEWCZAS**

80-174 Gdańsk, ul. Morelowa 15/3

E: [jerzy.niewczas@wp.pl](mailto:jerzy.niewczas@wp.pl)

M: +48 501-594-993

NIP: 578-129-19-56 REGON: 222104377



## SPIS STWIORB

D-M 00.00.00	WYMAGANIA OGÓLNE.....	5
D-01.00.00	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE .....	23
D-01.01.00	ROBOTY POMIAROWE.....	23
D-01.01.01	ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH.....	23
D-01.02.00	ROZBIÓRKI .....	26
D-01.02.03	ROZBIÓRKI OBIEKTÓW BUDOWLANYCH.....	26
D-01.02.03	ROZBIÓRKI OBIEKTÓW .....	26
D-07.00.00	INASTALACJE I SIECI ELEKTRYCZNE.....	30
D-07.07.00	OŚWIETLENIE ULICZNE .....	30
D-07.07.01	PRZEBUDOWA OŚWIETLENIA ULICZNEGO .....	30
M-12.00.00	ZBROJENIE .....	36
M-12.01.00	STAL ZBROJENIOWA. WYMAGANIA OGÓLNE. ....	36
M-12.01.02	ZBROJENIE BETONU STALĄ KLASY A-IIIN .....	41
M-13.00.00	BETON .....	42
M-13.00.00	BETON. WYMAGANIA OGÓLNE.....	42
M-13.01.05	BETON USTROJU NIOSĄCEGO KLASY OD (C25/30) DO (C50/60) W ELEM. O GRUBOŚCI < 60 CM....	58
M-13.01.09	BETON Z DODATKIEM POLIMERÓW.....	60
M-13.03.00	PREFABRYKATY BETONOWE.....	63
M-13.03.03	WYKONANIE I MONTAŻ PREFABRYKOWANYCH GZYMSÓW. ....	63
M-14.00.00	KONSTRUKCJE STALOWE.....	66
M-14.00.00	KONSTRUKCJE STALOWE. WYMAGANIA OGÓLNE. ....	66
M-14.01.02	KONSTRUKCJE STALOWE ZE STALI TYPU S355. ....	83
M-22.00.00	KORPUSY PODPÓR .....	84
M-22.51.00	PODPORY BETONOWE .....	84
M-22.51.20	LOKALNE NAPRAWY POWIERZCHNI BETONOWYCH ZAPRAWAMI TYPU PCC.....	84
M-23.00.00	USTROJE NOŚNE .....	88
M-23.10.00	PŁYTA POMOSTU.....	88
M-23.05.01	ŻELBETOWA PŁYTA POMOSTU .....	88
M-23.30.00	KAPY CHODNIKOWE .....	90
M-23.30.06	KAPA CHODNIKOWA Z PREFABRYKOWANĄ DESKĄ GZYMSOWĄ .....	90
M-23.51.00	PRZĘSŁA BETONOWE .....	92
M-23.51.20	LOKALNE NAPRAWY POWIERZCHNI BETONOWYCH ZAPRAWAMI TYPU PCC.....	92
M-23.52.00	PRZĘSŁA STALOWE .....	96
M-23.52.20	RENOWACJA POWŁOKI MALARSKIEJ .....	96
M-23.52.12	WYMIANA ELEMENTÓW KONSTRUKCJI PRZĘSŁA STALOWEGO .....	99
M-24.00.00	ŁOŻYSKA .....	101
M-24.04.00	ŁOŻYSKA ELASTOMEROWE .....	101
M-24.04.01	ŁOŻYSKA ELASTOMEROWE .....	101
M-25.00.00	URZĄDZENIA DYLATACYJNE .....	104
M-25.01.00	DYLATACJE SZCZELNE .....	104
M-25.01.03	ELASTYCZNE PRZEKRYCIE DYLATACYJNE .....	104
M-26.00.00	ODWODNIENIE .....	110
M-26.01.00	ODWODNIENIE PŁYTY POMOSTU.....	110
M-26.01.03	SĄCZKI DLA ODWODNIENIA IZOLACJI .....	110
M-26.01.04	DRENY DLA ODWODNIENIA IZOLACJI.....	110
M-27.00.00	HYDROIZOLACJA.....	112
M-27.01.00	IZOLACJA POWŁOKOWA .....	112
M-27.01.01	POWŁOKA IZOLACYJNA BITUMICZNA - „NA ZIMNO” .....	112
M-27.02.00	IZOLACJA ARKUSZOWA. ....	114
M-27.02.01	IZOLACJA Z PAPY Z PAPY ZGRZEALNEJ .....	114
M-28.00.00	WYPOSAŻENIE POMOSTU .....	122

M-28.01.00	BALUSTARADY .....	122
M-28.01.02	BALUSTADY ALUMINIOWE NA OBIEKTACH MOSTOWYCH .....	122
M-28.15.00	KRAWĘŻNIKI .....	125
M-28.15.01	KRAWĘŻNIKI KAMIENNE .....	125
M-30.00.00	ROBOTY NAWIERZCHNIOWE I ZABEZPIECZAJĄCE .....	129
M-30.01.00	NAWIERZCHNIE JEZDNI MOSTOWYCH .....	129
M-30.01.01	NAWIERZCHNIA JEZDNI MOSTOWEJ Z MIESZANKI „SMA” .....	129
M-30.01.05	NAWIERZCHNIA JEZDNI MOSTOWEJ Z ASFALTU LANEGO .....	144
M-30.05.00	NAWIERZCHNIE CHODNIKÓW MOSTOWYCH .....	154
M-30.05.06	NAWIERZCHNIA CHODNIKA POLIURETANOWO-EPOKSYDOWA .....	154
M-30.20.00	ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE BETONU .....	157
M-30.20.05	ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE POW. BETONOWYCH .....	157

## D-M 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych D-M 00.00.00 – „Wymagania Ogólne” odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących zadania Remontu mostu w ciągu ul. F. Chopina w Koszalinie.

#### 1.2 Przedmiot i zakres robót stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

#### 1.3 Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dla poszczególnych asortymentów robót mostowych. Zakres prac towarzyszących i dodatkowych podano w poszczególnych STWiORB. Normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w STWiORB będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim. Normy te winny być uważane za integralną część tychże i odczytywane w powiązaniu z Dokumentacją Projektową i STWiORB jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami. Najnowsze wydanie norm, które ukaże się nie później niż na 28 dni przed datą zamknięcia przetargu będzie mieć zastosowanie o ile nie wskazano inaczej. Gdziekolwiek w Dokumentacji Projektowej pojawia się termin Specyfikacje Techniczne (STWiORB) należy przez to rozumieć Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 (Dz. U. Nr 202 poz. 2072 z 2004r.).

#### 1.4 Określenia podstawowe

Użyte w STWiORB wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.4.1. Droga tymczasowa (montażowa) - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

1.4.2. Dziennik Budowy - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem (Inżynierem Nadzoru), Wykonawcą i projektantem.

1.4.3. Inżynier (Inspektor Nadzoru) – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

1.4.4. Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.

1.4.5. Kosztorys nakładczy - wykaz robót z podaniem ich ilości wraz z określeniem niezbędnych czynników ich wykonania (R, M, S) sporządzony na podstawie zatwierdzonych przez odpowiedni organ państwowy katalogów (KNR, KNKB, KSNR, KNP)

1.4.6. Księga Obmiaru - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiaru podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

1.4.7. Laboratorium - laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

1.4.8. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Warunkami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.

1.4.9. Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu na okres budowy.

1.4.10. Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

1.4.11. Polecenie Inżyniera - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

1.4.12. Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

1.4.13. Dokumentacja Projektowa - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

1.4.14. Ślepy Kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Warunkami Ogólnymi i Szczególnymi, STWiORB i poleceniami Inżyniera lub Kierownika Projektu zgodnie z warunkami kontraktu. Wykonawca winien zapoznać się z decyzjami administracyjnymi i uzgodnieniami wydanymi dla przedmiotowego zadania np. Decyzją Pozwolenia na Budowę, Decyzją pozwolenia na roboty budowlane na obszarze wpisanego do rejestru zabytków historycznego i spełnić w trakcie prowadzenia robót wszystkie szczegółowe zalecenia w nich zawarte.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót i bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy i terenie przyległym do budowy oraz bezpieczeństwo terenów, na których mogą wystąpić zagrożenia dla ludzi i mienia w związku z prowadzonymi robotami. Metody Użyte przy budowie wyrażające się rodzajem zastosowanej technologii, maszyn, urządzeń i sprzętu muszą zapewniać skuteczną ochronę ludzi, środowiska budynków i budowli na tych obszarach w szczególności przed:

- hałasem
- wibracją
- drganiami i wstrząsami
- zanieczyszczeniem odpadami poprodukcyjnymi i komunalnymi gleb wód i powietrza
- zanieczyszczeniem powietrza emisją gazów, pyłów i dymów
- zanieczyszczeniem środowiska przetrwalnikami zarazków chorobotwórczych i metalami ciężkimi
- znaczącymi lub gwałtownymi zmianami poziomu wód gruntowych.

#### **1.5.1. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety STWiORB. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt. Przed przekazaniem terenu budowy Wykonawca winien przedstawić Inżynierowi harmonogram robót, plan płatności oraz polisy ubezpieczeniowe zgodnie z warunkami określonymi w STWiORB Istotnych Warunków Zamówienia.

#### **1.5.2. Dokumentacja projektowa**

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- Zamawiającego; wykaz pozycji, które stanowią przetargową dokumentację projektową oraz projektową dokumentację wykonawczą (techniczną) i zostaną przekazane Wykonawcy,
- Wykonawcy;

##### **1.5.2.1. Dokumentacja do opracowania przez Wykonawcę we własnym zakresie w ramach Ceny Kontraktowej:**

Wykonawca we własnym zakresie opracuje (w ramach ceny kontraktowej) i uzgodni z Inżynierem oraz innymi odpowiednimi Instytucjami:

Geodezyjną dokumentację powykonawczą. W oparciu o poligonizację państwowej osnowy realizacyjnej należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą sieci uzbrojenia terenu i wszystkich obiektów, nanieść zmiany na mapę zasadniczą uzyskując potwierdzenie Powiatowych Ośrodków Geodezyjnych i Kartograficznych w celu włączenia jej do Zasobu Geodezyjnego i Kartograficznego i objęcia ochroną, o której mowa w Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 kwietnia 1999 r. w sprawie ochrony znaków geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (Dz.U. 1999 nr 45 poz. 454). (jak również w wersji elektronicznej możliwej do odtworzenia w programach: AUTO-CAD, Microstation i PDF).

Projekt rusztowań.

Programy zapewnienia jakości zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji,

Projekt organizacji robót.

Projekt dróg dojazdowych i technologiczny dla potrzeb budowy.

Plan bioz.  
Projekt zabezpieczenia ścian wykopów.  
Projekt odwodnienia wykopów i placu budowy.  
Projekt pomostów roboczych.  
Receptury betonu.  
Rysunki powykonawcze.  
Projekty Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości  
Plan zabezpieczenia dowozu materiałów budowlanych i odwozu materiałów z rozbiórki po istniejącej sieci dróg oraz ewentualnych dróg technologicznych  
Projekty organizacji ruchu na czas budowy  
Projekty objazdów tymczasowych  
Projekty technologiczne rozbiórek obiektów  
Projekt warsztatowy wymiany elementów stalowych konstrukcji stalowej  
Projekt warsztatowy wykonania balustrad  
Projekt technologiczny wymiany łożysk  
Projekt technologiczny rozbiórki nieczynnego wodociągu i gazociągu  
Projekt warsztatowy desek gzymsowych z polimerobetonu  
Projekty Wykonawcze Deskowań  
Dokumentacja fotograficzna i archiwalna dla wszystkich prowadzonych robót, w szczególności dla robót zanikających,  
Drobne projekty robocze wyszczególnione w STWiORB  
Operat odbiorowy, zgodnie z postanowieniami punktu 8.4.2 niniejszej STWiORB  
Program gospodarki odpadami zgodnie z wymagania przepisów ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – o odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628 z późniejszymi zmianami).  
Wykonawca powinien zabezpieczyć środki finansowe na wykonanie uzgodnień w/w wymienionych projektów i opracowań z projektantem obiektu, jeśli jest ono wymagane w STWiORB lub zleci je Inżynier.  
Wykonawca jest zobowiązany przewidzieć wykonanie geotechnicznych badań uzupełniających w trakcie realizacji Robót. Zakres badań uzupełniających zostanie ustalony przez Inżyniera po zasięgnięciu opinii Projektanta na podstawie wyników kontroli zgodności warunków gruntowych i wodnych z przyjętymi w projekcie. Wykonawca otrzyma zapłatę za rzeczywiście wykonane badania na podstawie faktycznie poniesionych i udokumentowanych kosztów.  
Do obowiązków Wykonawcy będzie należeć:  
- opracowanie programu gospodarowania odpadami niebezpiecznymi i złożenie wniosku o jego zatwierdzenie przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych,  
- uzyskanie decyzji zatwierdzającej program gospodarki odpadami niebezpiecznymi,  
- sporządzenie informacji o wytwarzanych odpadach oraz o sposobach gospodarowania wytworzonymi odpadami i złożenie jej do właściwego organu ochrony środowiska przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych  
Jeżeli w trakcie wykonywania Robót okaże się koniecznym uzupełnienie Dokumentacji Projektowej z uwagi na wybraną technologię Wykonawcy, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i Specyfikacje na własny koszt w 4 egzemplarzach i przedłoży je Projektantowi i Inżynierowi do zatwierdzenia. Za wyjątkiem opracowań, dla których ustalono odrębnie inne terminy wykonania. Opracowania muszą być przekazane do zatwierdzenia na 4 tygodnie przed harmonogramowymi terminami rozpoczęcia odpowiednich robót. Wszelkie koszty związane z przygotowaniem, zaopiniowaniem i uzgodnieniem w/w dokumentacji są zawarte w cenie Kontraktowej i nie będą podlegały odrębnej zapłacie.

#### **1.5.2.3. Dokumentacja Projektowa przedstawione przez Wykonawcę**

Dodatkowo poza Specyfikacjami, Dokumentacją Projektową i innymi informacjami zawartymi w Kontrakcie, Wykonawca powinien dostarczyć wszystkie rysunki, dokumenty, zezwolenia związane i inne dane potrzebne do wykonania robót oraz osiągnięcia parametrów technicznych wymaganych w Kontrakcie. Wykonawca może składać te informacje kolejno w częściach, ale każda przedłożona część musi być w dostatecznym stopniu kompletna by mogła być sprawdzona i zatwierdzona przez upoważnione jednostki niezależnie od całości projektu. W terminach określonych w pkt. 1.5.2.2.

#### **1.5.2.4. Dokumentacja Projektowa przyjęte przez Inżyniera**

Inżynier powinien sformułować komentarz i/lub zastrzeżenia dotyczące rysunków, dokumentacji i danych przedstawionych przez Wykonawcę, w ciągu 28 dni od daty ich otrzymania. Te komentarze lub zastrzeżenia

należy uważać za przyjęte przez Wykonawcę, jeśli w ciągu 7 dni od daty otrzymania nie zgłosi zastrzeżeń na piśmie. Wykonawca przed złożeniem rysunków, dokumentacji i danych powinien skonsultować się z Inżynierem. Notatka dotycząca konsultacji powinna być dostarczona, co najmniej 7 dni przed datą konsultacji oraz, jeśli wymagane przez Inżyniera, Wykonawca powinien dostarczyć rysunki w wymaganej ilości kopii, co najmniej 7 dni przed datą konsultacji.

#### **1.5.2.5. Dokumentacja Projektowa powykonawcza**

Wykonawca powinien bezzwłocznie uzupełnić dokumentację oraz rysunki dostarczone Inżynierowi w zakresie zmian wprowadzonych w czasie wykonania robót. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi Dokumentację Projektową powykonawczą w przejrzystej, prostej formie w trzech egzemplarzach dla każdego ukończonego odcinka robót, który będzie przekazany do użycia lub będzie wykorzystany przez specjalistyczną firmę lub Zamawiającego, zgodnie z polskim ustawodawstwem, nie później niż 14 przed datą przekazania. Opóźnienia w przekazaniu dokumentacji powykonawczej będą traktowane jako opóźnienia w terminowym wykonaniu robót.

#### **1.5.3. Nadzór autorski**

Nadzór autorski będzie prowadzony przez Projektanta zgodnie z Prawem Budowlanym oraz procedurami kontraktowymi i będzie obejmował:

- stwierdzenie w toku wykonywania Robót budowlanych zgodności realizacji z projektem
- uzgadnianie możliwości wprowadzenia rozwiązań zamiennych w stosunku do przewidzianych w projekcie zgłoszonych przez Wykonawcę lub Inżyniera.
- współpracę bieżącą z Inżynierem, Wykonawcami przy poszczególnych etapach realizacji Robót branżowych celem niedopuszczenia do przerw w robotach.
- uzupełnienie szczegółów dokumentacji i instrukcji dodatkowych dla potrzeb Inżyniera i Wykonawcy.
- opiniowanie projektów zamiennych, zgłoszonych przez Wykonawcę lub Inżyniera.
- weryfikację rozwiązań projektowych dostarczonych przez Wykonawcę,
- analizę i akceptację lub oddalenie propozycji Wykonawcy dotyczących Robót pomocniczych mających wpływ na rozwiązania Robót stałych.

#### **1.5.4. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB**

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez inżyniera stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca winien na etapie przygotowania oferty zapoznać się z całą dokumentacją i ująć wszystkie wynikające z niej wymagania i roboty w cenie kontraktowej poszczególnych pozycji. Brak wyszczególnienia w pkt. 9 odpowiedniej STWiORB wymagań wyszczególnionych w innych częściach Dokumentacji Projektowej nie może być podstawą roszczeń finansowych. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich własności wymieniona w „Kontraktowych warunkach ogólnych” („Ogólnych warunkach umowy”). Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Wykonawca ma obowiązek sprawdzić przekazane Dokumentację Projektową i STWiORB oraz zgłosić wszystkie uwagi do ich zawartości w terminie 4 tygodni od otrzymania tych dokumentów. Wszystkie zgłoszenia braków, ewentualnych błędów, nieścisłości itp. po tym terminie nie mogą skutkować opóźnieniami lub wstrzymaniem Robót. Działania takie będą uznawane za występujące z winy Wykonawcy Robót. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiORB. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w STWiORB będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednolite i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub STWiORB, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

#### **1.5.5. Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, obiekty mostowe, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia



odwodnienia, zieleń, pozostałe elementy wyposażenia drogi itp.) na terenie budowy, w okresie od dnia przejścia terenu budowy do dnia przekazania odcinka drogi w utrzymanie odpowiedniemu organowi administracji drogowej, po uprzednim uzyskaniu od Inżyniera Świadczenia Przejęcia Robót (lub odpowiednio: części robót albo odcinka). Powyższe zobowiązanie Wykonawcy do utrzymania nie obejmuje utrzymania tzw. „zimowego utrzymania”, polegającego na zwalczaniu śliskości zimowej i odśnieżania odcinków dróg publicznych dopuszczonych do ruchu, za które odpowiedzialny jest odpowiedni organ administracji drogowej. Wymaga się, aby na odcinkach drogi dopuszczonych do ruchu Wykonawca nie pozostawiał na nawierzchni jezdni i poboczu uskoków poprzecznych lub podłużnych, mogących stanowić zagrożenie warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego lub utrudniać prowadzenie robót utrzymaniowych.

Wykonawca jest zobowiązany do uzgadniania uciążliwego transportu z administratorami dróg oraz o konieczności wykonania przez Wykonawcę "przeglądu zerowego" stanu tych dróg. Wyniki przeglądu zerowego Wykonawca przekaże Inżynierowi i Ubezpieczycielowi. O fakcie przeglądu, Wykonawca jest zobowiązany powiadomić administratora drogi. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. Przy opracowaniu i wdrażaniu tymczasowej organizacji ruchu należy bezwzględnie przestrzegać zapisów podanych w „Zasadach organizacji ruchu na czas budowy”.

W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnaty, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera.

Wykonawca niezwłocznie po rozpoczęciu realizacji kontraktu dostarczy, zainstaluje i utrzyma w czasie trwania kontraktu tablice informacyjne budowy przedstawiające informacje dotyczące Robót Kontraktowych. Tablice informacyjne budowy będą utrzymywane w przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji kontraktu.

Dojazdy do posesji zlokalizowanych w pobliżu placu budowy winny być utrzymywane przez Wykonawcę na jego koszt przez cały czas budowy. Wjazdy i wyjazdy z Terenu Budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji Robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inżynierem. Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżyniera oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

#### **1.5.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego w tym w szczególności wynikające z przepisów [4], [5] i [6].

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - c) możliwością powstania pożaru.

#### **1.5.7. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **1.5.8. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do Użycia. Nie dopuszcza się Użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia lub aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze STWiORB, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

#### **1.5.9. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem przepisowych wymagań nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością. W celu uniknięcia niesłusznych roszczeń odszkodowawczych ze strony właścicieli istniejących nieruchomości, Wykonawca przed rozpoczęciem robót budowlanych sporządzi inwentaryzację stanu istniejącej zabudowy zlokalizowanej w bezpośrednim sąsiedztwie pasa drogowego, dokumentując stan techniczny tych obiektów. Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia, skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości, co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują. Inżynier będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inżynier ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy.

Przed rozpoczęciem robót budowlanych Wykonawca sporządzi dokumentację stanu technicznego istniejących dróg lokalnych, znajdujących się w najbliższym otoczeniu inwestycji oraz w dalszej odległości, wykorzystywanych do ciężkiego transportu Wykonawcy. Dane inwentaryzacyjne zawarte w dokumentacji Wykonawca potwierdzi u zarządcy drogi za zgodne ze stanem faktycznym w danym dniu i zgłosi ten fakt do lokalnych władz samorządowych.

Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia, skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości, co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują. Wykonawca będzie mógł transportować materiały i wyposażenie na i z terenu budowy wyłącznie po drogach, których stan został zinwentaryzowany w w/w sposób i potwierdzony u Zarządcy drogi. W przypadku ewentualnych roszczeń odszkodowawczych za zniszczenie dróg przez transport budowy Wykonawca jest zobowiązany do ich naprawy na własny koszt.

**1.5.10. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu budowy. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inżyniera. Inżynier może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z naprawami dróg publicznych, które zostały uszkodzone przez transport Wykonawcy.

**1.5.11. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz opracuje Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia („Plan BiOZ”) wynikający z Art. 21a Prawa Budowlanego w szczególnym zakresie zgodnym z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27. 08 2002 DZ. U Nr 151 i uzgodni go z Inżynierem.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

**1.5.12. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty wystawienia Świadectwa Wykonania przez Inżyniera.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu ostatecznego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na Terenie Budowy, w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót w zakresie wynikającym z warunków zatwierdzenia projektu organizacji ruchu na czas budów. Wszystkie ciągi ruchu drogowego objęte obszarem budowy a eksploatowane komunikacyjnie w trakcie budowy, zgodnie z etapami realizacji wynikającymi z projektów organizacji ruchu na czas budowy, będą podlegały utrzymaniu ( likwidacja ubytków w nawierzchni, likwidacja nierówności, czyszczenie jezdni, itp.)

Wykonawca ma obowiązek zapewnienia przejeźdźności w całym okresie trwania robót.

Wykonawca ma obowiązek stosowania się do opracowanych przez biuro projektowe wytycznych.

W czasie wykonywania Robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: znaki pionowe, poziome, zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, sygnalizatory, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

Reasumując wyżej wymienione koszty:

- zabezpieczenia terenu budowy
  - wynikające z utrzymania organizacji ruchu w tym: obsługa tymczasowych urządzeń zabezpieczających
  - utrzymania ciągów ruchu kołowego,
- nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w Cenę Kontraktową.

**1.5.13. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub STWiORB dostarczonej przez Inżyniera.

#### **1.5.14. Zgodność z wymaganiami zezwoleń**

Wykonawca uzyska zezwolenia wymagane w Polsce na własny koszt od odpowiednich instytucji. (Zezwolenia te obejmują zezwolenia na zmianę ruchu, zezwolenia dotyczące trasy, zezwolenia na pobyt, na używanie krótkofalówek, na rozpoczęcie robót lub na zmianę położenia użyteczności publicznych, itd.)

W ciągu dwóch tygodni od podpisania porozumienia Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi listę wszystkich pozwoleń wymaganych do rozpoczęcia i zakończenia robót zgodnie z Programem. W porozumieniu z władzami lokalnymi i użytkownikami użyteczności publicznych. Wykonawca powinien stosować się do wymagań tych zezwoleń i powinien umożliwić instytucji wykonanie inspekcji i sprawdzenia robót. Ponadto, powinien on umożliwić instytucji uczestniczenie w procedurach badaniach i kontroli, które jednak nie zwalniają Wykonawcy z odpowiedzialności związanych z Kontraktem.

#### **1.5.15. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych**

Gdziekolwiek w Kontrakcie powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne dostarczane towary, oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w kontrakcie nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy i przepisy, pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi, co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Inżyniera. W przypadku, kiedy Inżynier stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania, Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach. Materiały lub urządzenia, na które nie ma odpowiedniej EN-PN czy PN powinny posiadać aktualną Aprobata Techniczną.

#### **1.5.16. Wykopalka**

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inżyniera i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inżynier po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

#### **1.5.18. Niewypały, niewybuchy**

Przed rozpoczęciem Robót budowlanych Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić teren budowy pod kątem występowania niewybuchów. W razie natrafienia w czasie prowadzenia robót na niewypały/niewybuchy Wykonawca zobowiązany jest do niezwłocznego przerwania robót, zabezpieczenia terenu oraz wezwania odpowiednich służb (policja, straż pożarna, pogotowie saperskie) i niezwłocznego powiadomienia Inżyniera. Koszty zabezpieczenia terenu oraz akcji usunięcia niewypałów/niewybuchów poniesie Zamawiający.

### **2. MATERIAŁY**

Jakakolwiek nazwa handlowa użyta w STWiORB lub Dokumentacji Technicznej oznaczać będzie definicję standardu a nie specyficzny produkt do zastosowania w projekcie.

#### **2.1. Źródła uzyskania materiałów**

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych

oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania STWiORB Technicznych w czasie postępu Robót

## **2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji, organów administracji państwowej i samorządowej. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do Robót. Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót. Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Kontrakcie będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu. Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

## **2.3. Inspekcja wytwórni materiałów**

Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

- a) Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Kontraktu.
- c) Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inżyniera zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

## **2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy na własny koszt. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany (skorygowany) przez Wykonawcę i przedstawiony do akceptacji Inżynierowi. Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem usunięciem i niezapłaceniem.

## **2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca, zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

## **2.6. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

## **2.7. Materiały z rozbiórek i odpadowe**

2.7.1. Wszystkie elementy i materiały z rozbiórek stają się własnością Wykonawcy i powinny być usunięte z terenu budowy w sposób i terminie niekolidującym z wykonaniem innych robót. Koszt związany z rozbiórką, transportem, zwalką (utyлизacją) w/w materiałów Wykonawca powinien zawrzeć w cenie kontraktowej, w odpowiednich pozycjach kosztorysowych. Wykonawca powinien na etapie przygotowania oferty ustalić rzeczywiste odległości odwozu materiałów przeznaczonych do utylizacji i uwzględnić to w cenie ofertowej.

2.7.2. Jeżeli zaistnieje taka potrzeba lub wynika to z uzgodnień z właścicielami sieci uzbrojenia terenu, elementy pochodzące z rozbiórek sieci uzbrojenia terenu Wykonawca zdemontuje i przetransportuje w miejsce uzgodnione przez Wykonawcę z odpowiednim właścicielem tych sieci na koszt własny. Jeżeli nie zaistnieje żadna z ww. okoliczności, z materiałem z rozbiórki postąpić jak w pkt. 2.7.1.

2.7.3. Koszt transportu w miejsca wskazane przez Inżyniera, właścicieli sieci uzbrojenia terenu i właścicieli drewna z wycinki, nie podlega osobnej zapłacie i jest zawarty w cenie kontraktowej.

2.7.4. Drewno z wycinki.

Jeżeli pojawią się uzasadnione roszczenia strony trzeciej, wykaże ona że drewno należy do niej, Wykonawca odda drewno (po wycince, za którą zapłaci Zamawiający) bezpłatnie i dowiezie we wskazane miejsce na własny koszt.

2.8. Materiały zawierające azbest

Obowiązki Wykonawcy prac polegających na bezpiecznym usuwaniu wyrobów zawierających azbest, sposoby i warunki bezpiecznego usuwania wyrobów zawierających azbest, warunki przygotowania do transportu i transport odpadów zawierających azbest do miejsca ich składowania oraz wymagania, jakim powinno odpowiadać oznakowanie odpadów zawierających azbest w szczegółowy sposób określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2.04.2004 w sprawie sposobów i warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest (Dz. U. 2004.71.449).

### 3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w STWiORB, PZJ lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

### 4. TRANSPORT

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów/sprzętu na i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy. Wykonawca zapewni wykonanie i utrzymanie wszelkich, niezbędnych dróg technologicznych i dojazdowych na terenie budowy, w czasie prowadzonych robót. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami STWiORB, PZJ, Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera. Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót. Roboty budowlane Wykonawca winien prowadzić wyłącznie na działkach objętych pozwoleniem na budowę lub zgłoszeniem W przypadku konieczności zajęcia nieruchomości przyległych do terenu inwestycji, nie objętych pozwoleniem na budowę, lub zgłoszeniem wynikających z przyjętej technologii robót, Wykonawca jest zobowiązany uzyskać stosowne dokumenty i uzgodnienia z właścicielem nieruchomości umożliwiające wejście czasowe w teren i jest zobowiązany zastosować odpowiednie środki techniczne minimalizujące uciążliwość działań Wykonawcy dla otoczenia w stopniu możliwym do zaakceptowania przez właściciela przyległego terenu. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w STWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Wszelkie Polecenia Inżyniera powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie zgodnym z warunkami Kontraktu i określonym przez Inżyniera. W przypadku niewykonania w terminie Polecen Inżyniera skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca. Przed przystąpieniem do robót należy wykonać przekopy kontrolne w celu zlokalizowania ewentualnych urządzeń obcych. W przypadku ich wystąpienia Wykonawca wykona projekt zabezpieczenia urządzenia na czas prowadzenia robót w uzgodnieniu z jego właścicielem oraz wszelkie roboty z tym związane. Wszelkie koszty z tego tytułu nie podlegają odrębnej zapłacie i należy ująć je w Cenie Kontraktowej. Wykonawca prowadzi Roboty na podstawie przyjętej własnej technologii robót. Dla przyjętej technologii Wykonawca opracowuje Projekty Technologii i Organizacji Robót lub inne Projekty wymagane w STWiORB np.: projekt zabezpieczenia wykopów, projekt przeprowadzenia cieków na czas robót itp. Zastosowany sprzęt, wszystkie materiały, roboty i ich zabezpieczenie wynikające z przyjętych rozwiązań technicznych i technologicznych w ramach opracowań Wykonawcy nie podlegają odrębnej zapłacie, wszelkie koszty z tego tytułu należy ująć w Cenie Kontraktowej. Podczas prac należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie w stanie nienaruszonym i nie przesunięcie punktów geodezyjnych, które podlegają ochronie w trybie przepisów ustawy Prawo Geodezyjne i Kartograficzne. Wykonawca powinien powiadomić właścicieli urządzeń w terminie 21 dni przed przystąpieniem do robót związanych z usunięciem kolizji sieci energetycznych, teletechnicznych, kanalizacyjnych, melioracyjnych wodociągowych i gazowych. Koszty nadzoru z tego tytułu nie podlegają odrębnej zapłacie i należy ująć je w Cenie Kontraktowej. Wykonawca usunie z terenu budowy wszelkie reklamy, bilbordy (łącznie z fundamentami) itp. Koszty z tego tytułu nie podlegają odrębnej zapłacie i należy ująć je w Cenie Kontraktowej.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

- a) część ogólną opisującą:
  - organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
  - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
  - bhp, szczegółowy Plan BiOZ, (w tym przy robotach „pod ruchem samochodowym”, robotach rozbiórkowych, itp.)
  - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
  - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
  - system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych Robót,

- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;
- b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:
  - wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
  - wykaz projektów technologicznych i wykonawczych przewidzianych w STWiORB,
  - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
  - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
  - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
  - sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

## 6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i STWiORB. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w STWiORB, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy osiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

## 6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Probki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

## 6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w STWiORB, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.



### 6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

### 6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera

Inżynier jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy. Inżynier, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami STWiORB na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inżynier powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na koszt Zamawiającego. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i STWiORB. Może również rozszerzyć zakres własnych badań lub zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty rozszerzonego zakresu badań Inżyniera oraz powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

### 6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - Polską Normą lub
  - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1i które spełniają wymogi STWiORB.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez STWiORB, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

### 6.8. Dokumenty budowy

#### (1) Dziennik budowy

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- datę uzgodnienia przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,

- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się. Decyzje Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis Projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

#### (2) Książka obmiarów

Książka Obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Kosztorysie i wpisuje do Rejestru Obmiarów. Wzór książki, a w szczególności formularza obmiarów zaproponuje Wykonawca do zatwierdzenia przez Inżyniera. Wpisów do Książki Obmiarów dokonuje Kierownik Budowy i są one potwierdzane przez Inżyniera.

#### (3) Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru Robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

#### (4) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach (1) - (3) następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z porad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

#### (5) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB, w jednostkach ustalonych w Kosztorysie. Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanego Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Ślepym Kosztorysie lub gdzie indziej w STWiORB nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót.

Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

### 7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli STWiORB właściwe dla danych Robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami STWiORB.

### 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inżyniera. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

#### **7.4. Wagi i zasady ważenia**

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające jednoznacznie wymaganiom STWiORB. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera.

#### **7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach. Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny oraz będą uzupełnione odpowiednimi szkicami, których wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem, oraz dokumentacją fotograficzną, skatalogowaną w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu jej wykonania oraz obiektu, który dokumentuje. Obliczenia wraz ze szkicami oraz dokumentacją fotograficzną będą każdorazowo załączone do dokumentów odbiorowych poszczególnych robót a ich wyniki zostaną zapisane w książce obmiaru i potwierdzone przez Inżyniera.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich STWiORB, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu

#### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.

Odbioru Robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, STWiORB i uprzednimi ustaleniami. Wykonawca jest zobowiązany również do dokumentowania odbieranych robót w postaci fotograficznej. Dokumentacja ta powinna być skatalogowana w sposób nie budzący wątpliwości co do dat wykonania fotografii oraz obiektów, które dokumentuje. Koszt przygotowania dokumentacji odbiorowej, w tym fotograficznej, nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

#### **8.3. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Komisja w obecności Inżyniera, właściciela infrastruktury i Wykonawcy. Komisja jest powoływana przez Zamawiającego. Warunkiem dokonania odbioru częściowego jest uprzednie wystawienie przez Inżyniera Świadectwa Przejęcia w zakresie części robót, o ile Wykonawca jest uprawniony do uzyskania takiego świadectwa zgodnie z warunkami Kontraktu.

#### **8.4. Odbiór ostateczny robót**

##### **8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona

przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2. Warunkiem dokonania odbioru ostatecznego jest uprzednie wystawienie przez Inżyniera Świadczenia Przejęcia. Odbioru ostatecznego Robót dokona komisja wyznaczona przez Właściciela infrastruktury na wniosek Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, w tym dokumentacji fotograficznej, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB. W toku odbioru ostatecznego Robót Komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania Robót uzupełniających i Robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub Robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i STWiORB z uwzględnieniem tolerancji ale nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja może dokonać potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy lub nakazać Wykonawcy wykonanie robót poprawkowych, wyznaczając jednocześnie nowy termin odbioru ostatecznego.

#### 8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami, potwierdzonymi przez Inżyniera oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy; wymaga się przy tym, żeby dokumentacja została tak opracowana graficznie, aby wszelkie naniesione zmiany były łatwo rozpoznawalne,

2. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamienne).

3. Recepty i ustalenia technologiczne.

4. Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).

5. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z STWiORB i ew. PZJ.

6. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWiORB i ew. PZJ.

7. Opinię technologiczną opracowaną przez Wykonawcę i skoreferowaną przez Inżyniera, sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z STWiORB i PZJ.

8. Dokumentacja Projektowa (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.

9. Dokumentację fotograficzną skatalogowaną w sposób nie budzący wątpliwości co do dat wykonania fotografii oraz obiektów, które dokumentuje

10. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu

11. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej. Wykonawca opracuje operat odbiorowy w jednym egzemplarzu oryginalnym i w trzech kopiach potwierdzonych za zgodność z oryginałem. Dodatkowo Wykonawca zeskanuje wszystkie dokumenty wchodzące w skład operatu odbiorowego, za wyjątkiem pozycji 10, w rozdzielczości umożliwiającej czytelny wydruk w formacie odpowiadającym oryginałowi i zapisze na nośniku danych w jednym egzemplarzu w formacie zapisu danych uzgodnionym z Inżynierem. Pozycja 10 zostanie zapisana na nośniku danych w formacie \*.dwg lub \*.dgn oraz PDF. Koszt przygotowania wszystkich egzemplarzy dokumentacji odbiorowej wraz z wersją elektroniczną jest zawarty w cenie kontraktowej i nie podlega odrębnej zapłacie. W przypadku, gdy wg komisji, Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego Robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### 8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo, podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w STWiORB i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe Robót będą obejmować:

- Robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami
- Wartość zużytych Materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na Teren Budowy.
- Wartość pracy Sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami
- Koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko

W skład kosztów pośrednich wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych, itp.), koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, koszty związane z zawarciem umów użyczenia gruntów, opłaty za dzierżawę terenu, koszty transportu materiałów na miejsce utylizacji i utylizacja materiałów, koszty projektów uzupełniających i ich uzgodnień, koszty szkolenia BHP pracowników i dozoru budowy, koszty utrzymania obiektów tymczasowych w należyтым stanie techniczno eksploatacyjnym, koszty technologii robót wynikające przyjętych rozwiązań technicznych i technologicznych w ramach opracowań Wykonawcy. Wszelkie koszty wynikające z warunków wykorzystania terenu w fazie realizacji i eksploatacji, ze szczególnym uwzględnieniem konieczności ochrony cennych wartości przyrodniczych, zasobów naturalnych i zabytków oraz ograniczenia uciążliwości dla terenów sąsiednich (pkt 5.2 niniejszej STWiORB), ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy, koszty opracowania powykonawczej dokumentacji geodezyjno-kartograficznej, zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót i w okresie gwarancyjnym.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

### 9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne D-M 00.00.00

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w D-M 00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

### 9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) opracowanie oraz uzgodnienie z odpowiednimi instytucjami i zatwierdzenie w organie zarządzającym ruchem projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi oraz zainteresowanym zarządom dróg i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,,
- b) zakupy i koszty zakupu potrzebnych materiałów,
- c) dostarczenie i koszty dostarczenia potrzebnych materiałów,
- d) koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- e) zaprojektowanie i wybudowanie niezbędnych objazdów,
- f) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- g) opłaty/dzierżawy terenu,
- h) przygotowanie terenu,

- i) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- j) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

a) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,

b) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,

b) doprowadzenie terenu do stanu umożliwiającego normalny ruch publiczny,

c) oczyszczenie terenu,

d) koszty demontażu,

e) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego w tym przywrócenie oznakowania zgodnego z uprzednią stałą organizacją ruchu, zgodnie z wymaganymi standardami.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
2. Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).
4. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 nr 62, poz. 627; z późniejszymi zmianami),
5. Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U. 2001 nr 100, poz. 1085; z późniejszymi zmianami),
6. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. 2001 nr 62, poz. 628; z późniejszymi zmianami),
7. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014 r. w sprawie katalogu odpadów ,
8. Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. 1997 nr 98, poz. 602; z późniejszymi zmianami),
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. 2003 nr 220, poz. 2181),
10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. 2003 nr 177, poz. 1729).
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. (Dz. U. Nr 151 poz. 1256)

**D-01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE****D-01.01.00 ROBOTY POMIAROWE****D-01.01.01 ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot STWIORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem osi trasy oraz wyznaczeniem punktów wysokościowych dla Remontu mostu w ciągu ul. F. Chopina w Koszalinie..

**1.2. Zakres stosowania STWIORB**

STWIORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych STWIORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej STWIORB dotyczą prowadzenia robót związanych z odtworzeniem w terenie przebiegu trasy drogowej zgodnie z Dokumentacją Projektową w terenie równinnym dla:

i obejmują:

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy torów i osi fundamentów,
- wyznaczenie i utrwalenie reperów roboczych,
- uzupełnienie osi tyczenia fundamentów dodatkowymi punktami,
- stabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z dokumentacją projektową.

**1.4. Określenie podstawowe**

**1.4.1. Punkty główne trasy** - Punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

**1.4.2.** Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWIORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

**2. MATERIAŁY****2.1. Wymagania ogólne**

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

**2.1.1. Materiały do wyznaczenia trasy**

Do utrwalenia punktów głównych trasy i reperów roboczych należy stosować pale drewniane z gwoździem lub trzpień stalowe wg wymagań Zamawiającego (stabilizacja punktów w istniejącej nawierzchni), słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0.50 m. Pale drewniane umieszczone w sąsiedztwie punktów załamania trasy w czasie ich stabilizacji powinny mieć średnicę 0.15-0.20 m i długości 1.5-1.5 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować szpilki stalowe i paliki drewniane o długości około 0.30m i średnicy 50-80 mm. Świadki wbijane obok palików osiowych powinny mieć długość około 0.50 m i przekrój prostokątny.

**3. SPRZĘT****3.1. Wymagania ogólne**

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

**3.2. Sprzęt do robót pomiarowych**

Do wykonania robót konieczny jest sprzęt geodezyjny taki jak:

- teodolity lub tachimetry,

- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łaty,
- taśmy stalowe i parciane.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy i punktów głównych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru oraz pracę sprzętu w porze nocnej.

#### **4. TRANSPORT**

##### **4.1. Wymagania ogólne**

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

##### **4.2. Wymagania dla transportu**

Transport sprzętu geodezyjnego oraz materiałów potrzebnych do stabilizacji osi trasy i wyznaczenia zakresu robót może odbywać się dowolnymi środkami transportowymi.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK.

Wszelkie prace pomiarowe związane z realizacją robót należą do obowiązków Wykonawcy. Roboty, które bazujące na pomiarach Wykonawcy nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa niezgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową oraz niniejszymi STWIORB.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych (w tym punktów referencyjnych) i ich oznaczeń w czasie trwania robót a w przypadku ich zniszczenia muszą być odtworzone na koszt Wykonawcy.

##### **5.2. Wyznaczenie położenia obiektów mostowych**

Dla każdego z obiektów mostowych należy wyznaczyć jego położenie w terenie poprzez: wytyczenie osi obiektu, wytyczenie punktów określających usytuowanie (kontur) obiektu, w szczególności fundamentów i podpór tunelu.

W przypadku tunelu dokumentacja projektowa powinna zawierać opis odpowiedniej osnowy realizacyjnej do wytyczenia tych obiektów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonego obiektu w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 3 cm. Rzędne niwelety punktów obiektu należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

##### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z wytyczeniem obiektu należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK. Zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5.2.

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

##### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

##### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Obmiar robót związanych z wyznaczeniem obiektów jest częścią obmiaru robót mostowych.



Jednostką obmiarową robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie jest kilometr [km].

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

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

### **8.2. Zasady postępowania w przypadku wystąpienia wad i usterek**

W przypadku wystąpienia wad i usterek Wykonawca zobowiązany jest do ich usunięcia na własny koszt. Odbiór jest możliwy po spełnieniu wymagań określonych w punkcie 6. STWIORB.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Podstawą płatności jest jednostkowe rozliczenie ryczałtowe.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1	Instrukcja techniczna 0-1.	Ogólne zasady wykonywania 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, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 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

Instrukcje dodatkowe

Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 14 lutego 2012 r. w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (Dz.U. 2012 poz. 352),

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz.U. z 1995 r. nr 25 poz. 133).

## **D-01.02.00 ROZBIÓRKI**

### **D-01.02.03 ROZBIÓRKI OBIEKTÓW BUDOWLANYCH**

#### **D-01.02.03 ROZBIÓRKI OBIEKTÓW**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące rozbiórki dla zadania Remontu mostu w ciągu ul. F. Chopina w Koszalinie.

### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

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

### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Roboty, których dotyczy STWiORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w p. 1.1. na podstawie Projektu Technologii i Organizacji Robót rozbiórkowych opracowanego przez Wykonawcę.

Zakres robót obejmuje:

- rozbiórkę nawierzchni jezdni i chodników
- rozbiórkę balustrad
- rozbiórkę krawężników
- rozbiórka wodociągu
- rozbiórka gazociągu
- odcięcia końcówek blach nakońcach obiektu,
- segregowanie materiałów z rozbiórki do ponownego wykorzystania lub złomowania i utylizacji,
- odwóz materiałów do miejsca składowania

W zakres robót wchodzi również wykonanie wszelkich niezbędnych rusztowań oraz transport materiałów z rozbiórki w miejsce utylizacji lub składowania.

### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB M.00.00.00.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

## **2. MATERIAŁY**

Materiały wbudowane nie występują.

Materiały z rozbiórek konstrukcji ustrojów stalowych stanowią własność Inwestora.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.3. Sprzęt do wykonywania robót rozbiórkowych winien być dobrany przez Wykonawcę w Projekcie Technologii i Organizacji Robót rozbiórkowych i zaakceptowany przez Inżyniera.

### **3.2. Rozbiórki elementów stalowych, żelbetowych, nawierzchni kolejowej**

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

- żurawie samochodowe
- koparki z osprzętem do robót rozbiórkowych
- ładowarki
- spycharki

- podnośniki
- windy samochodowe
- młoty pneumatyczne
- palniki acetylenowe i inny sprzęt.

Jakiegokolwiek sprzęt maszyn, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

#### **4. TRANSPORT**

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

Materiał z rozbiórki należy przewozić transportem samochodowym na miejsce utylizacji lub wskazanym przez Inżyniera (elementy stanowiące własność inwestora).

Do wywozu gruzu z rozbiórek mogą być użyte dowolne środki transportowe zaakceptowane przez Inżyniera. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.5. Wykonawca przed przystąpieniem do Robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót Rozbiórkowych oraz Program Zapewnienia Jakości (opracowania wykonane na koszt wykonawcy) uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Roboty rozbiórkowe obejmują elementy wymienione w pkt.1.3.

##### **5.1. Projekt Technologii i Organizacji Robót rozbiórkowych**

Projekt ten winien zawierać:

- technologię robót rozbiórkowych,
- dobór niezbędnego sprzętu,
- dobór pomostów roboczych, uchwytów i urządzeń pomocniczych oraz stężeń niezbędnych dla prowadzenia robót, a wynika wynikających z przyjętej technologii prac rozbiórkowych,
- opracowanie sposobu odwozu materiałów z rozbiórki,
- opracowanie wytycznych zabezpieczenia warunków BHP w trakcie prowadzenia robót,
- opracowanie harmonogramu ogólnego,
- opracowanie szczegółowego harmonogramu niezbędnych zamknięć ruchu, wraz z opracowaniem regulaminów zamknięć przy udziale służb PKP

##### **5.2. Prowadzenie robót**

Przy prowadzeniu robót rozbiórkowych należy stosować podesty zabezpieczające przed spadaniem gruzu na trasy komunikacyjne i cieki wodne położone pod remontowanymi obiektami. Sporządzenie opracowań projektowych dla tych elementów należy do obowiązków Wykonawcy i podlega akceptacji przez Inżyniera.

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

Przy rozbiórce elementów przeznaczonych do demontażu w całości. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji robót uwzględniający dobór żurawi i zawiesi.

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów BHP.

W przypadku prowadzenia robót rozbiórkowych poniżej zwierciadła wody gruntowej wymagane jest obniżenie zwierciadła wody gruntowej należy obniżyć poziom wody gruntowej przez:

- wytworzenie depresji wody gruntowej przez pompowanie ze studni rozmieszczonych poza obrysem fundamentu
- zastosowanie igłofiltrów

Wodę z opadów atmosferycznych należy usunąć z wykopów poprzez odpompowanie wg projektu obniżenia zwierciadła wody z uwzględnieniem wpływu na sąsiednie budowle.

Projekt obniżenia zwierciadła wody powinien być opracowany przez Wykonawcę i zatwierdzony przez Inżyniera.

Przy rozbiórce elementów konstrukcji ustrojów stalowych przeznaczonych do demontażu w całości, Wykonawca przedstawi Inżynierowi projekt organizacji robót uwzględniający dobór żurawi, zawiesi w oparciu o wytyczne podane w Dokumentacji Projektowej.

Rozbiórka drobnych elementów stalowych może być wykonana dowolną metodą, w tym także przez cięcie gazowe, tak aby nie stworzyć zagrożenia dla otoczenia.

Powyższe czynności powinny być uwzględnione w Projekcie Technologii i Organizacji Robót oraz Programie Zapewnienia Jakości. Sposób odwodnienia musi zostać zaakceptowany przez Inżyniera.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.6. Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu kompletności wykonanych robót rozbiórkowych. Ponadto sprawdzeniu podlegają:

- urządzenia pomocnicze i pomosty przewidziane w Projekcie Technologii i Organizacji Robót rozbiórkowych,
- zgodność prowadzenia robót z Projektem Technologii i Organizacji Robót.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest ryczałt za wykonanie rozbiórek.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

### **9.1. Cena jednostki obmiarowej**

Podstawą płatności jest jednostkowe rozliczenie ryczałtowe. Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie wszystkich opracowań wymienionych w pkt.5 niniejszej STWiORB wraz z niezbędnymi uzgodnieniami;
- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę, wymienionych w pkt. 5 niniejszej STWiORB;
- opracowanie projektu rozbiórki i uzgodnienie go z Inżynierem,
- wyznaczenie Robót w terenie,
- koszty ewentualnych opinii Projektanta,
- koszty obniżenia zwierciadła wody dla rozbiórek poniżej zwierciadła wody gruntowej
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- dla materiałów stanowiących własność Wykonawcy - załadunek i odwóz na składowisko wraz z kosztami utylizacji.
- rozbiórkę elementów betonowych, murowych
- ustawienie niezbędnych rusztowań,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.
- utylizację resztek nie nadających się do ponownego użytku.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. Nr 62, poz. 628),

2. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27.09.2001 r. w sprawie katalogu odpadów. (Dz.U. Nr 112, poz. 1206),

3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11.12.2001 r. w sprawie rodzajów odpadów lub ich ilości, dla których nie ma obowiązku prowadzenia ewidencji odpadów, oraz kategorii małych i średnich przedsiębiorstw, które mogą prowadzić uproszczoną ewidencję odpadów. (Dz. U. Nr 152, poz. 1735),

4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28.05.2002 r. w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym, nie będącym przedsiębiorcami, do wykorzystania na ich własne potrzeby. (Dz. U. Nr 74, poz. 686),

5. Ustawa z dnia 27.07.2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw. (Dz. U. Nr 100, poz. 1085),

6. Ustawa z dnia 11.05.2001 r. o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania niektórymi odpadami oraz o opłacie produktowej i opłacie depozytowej. (Dz. U. Nr 63, poz. 639),

7. Ustawa z dnia 13.09.1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach. (Dz. U. Nr 132, poz. 622),

8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401),

## **D-07.00.00 INASTALACJE I SIECI ELEKTRYCZNE**

### **D-07.07.00 OŚWIETLENIE ULICZNE**

#### **D-07.07.01 PRZEBUDOWA OŚWIETLENIA ULICZNEGO**

##### **1. WSTĘP**

###### **1.1. Przedmiot opracowania.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót branży elektrycznej dla Remontu mostu w ciągu ul. F. Chopina w Koszalinie.

###### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych przy zlecaniu i realizacji robót.

###### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem oświetlenia mostu

Niniejsza STWiORB związana jest z wykonaniem poniższych robót:

###### **1.3.1. Budowa linii kablowych**

Należy bezwzględnie stosować się do wytycznych ujętych w uzyskanych Warunkach Technicznych zawartych w projekcie.

- układanie kabli energetycznych
- demontaż kabli energetycznych

###### **1.3.2. Budowa oświetlenia**

Należy bezwzględnie stosować się do wytycznych ujętych w uzyskanych Warunkach Technicznych zawartych w projekcie.

- stawianie słupów oświetleniowych
- demontaż oświetlenia
- podłączenia

Lokalizacja robót – zgodnie z Dokumentacją Projektową.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Osprzęt elektryczny linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakańczania kabli np. mufy, głowice.

Ośłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabli przed uszkodzeniem mechanicznym, chemicznym i działaniem łuku elektrycznego.

Kabel - przewód wielożyłowy, izolowany przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego przeznaczony do układania w ziemi lub na konstrukcjach nad ziemią.

Trasa kablowa - linia łamana pokrywająca się z dokładnością do 0,5m (w miejscu ułożenia zapasu szerokość pasa zajętego przez kabel jest większa i może wynosić do kilku metrów) rzeczywiste położenie kabla.

Zapas kabla - dodatek długości kabla uzyskany przez ułożenie kabla w kształcie pętli lub zwojów.

Przewód - Przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, układany w obiektach [w podłogach, ścianach, korytkach kablowych].

Podstawowa ochrona przeciwporażeniowa - Konstrukcja urządzeń elektrycznych uniemożliwia pojawienia się napięcia na częściach ogólnie dostępnych przewodzących i uniemożliwia dotknięcie części obwodu elektrycznego będącego pod napięciem.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - Ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i z definicjami podanymi w „Wymagania ogólne”

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

## 2. MATERIAŁY

**Należy bezwzględnie stosować się do wytycznych ujętych w uzyskanych Warunkach Technicznych zawartych w projekcie.**

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB „Wymagania ogólne”. W projekcie zastosowano wyłącznie materiały posiadające aktualne atesty i certyfikaty. Dopuszcza się stosowanie zamienników materiałowych o równorzędnych parametrach technicznych lub wyższych posiadających atesty i certyfikaty o dopuszczeniu do stosowania na rynku polskim. Stosowanie zamienników nie może powodować wzrostu kosztów robót budowlano-montażowych. Zastosowanie zamienników wymaga akceptacji autorów dokumentacji i inspektora nadzoru. Kształt słupa i oprawy został uzgodniony z Miejskim Konserwatorem Zabytków.

### 2.2. Materiały do wykonania robót

Materiały do wykonania prac związanych z budową sieci i instalacji elektrycznej niskiego napięcia stosować należy zgodnie z Dokumentacją Projektową:

#### 2.2.1. Przewody i kable elektryczne

Zaleca się stosowanie przewodów o napięciu znamionowym 0,45/0,75 kV o żyłach miedzianych w izolacji polwinitowej.

Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV o żyłach aluminiowych w izolacji polwinitowej z polietylenem usieciowanym.

Kable i przewody używane do układania powinny spełniać wymagania Polskich Norm. Przekrój żył i przewodów oraz ich ilość powinna być zgodna z projektem.

Bębny z kablami i przewodami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

#### 2.2.2. Tabliczki i złączki w słupach

Tabliczki i złączki w słupach powinny być zgodne z dokumentacją projektową i odpowiadać wymaganiom Polskich Norm.

Składowanie rozdzielnic, tabliczek i złączek powinno odbywać się w zamkniętym, suchym pomieszczeniu, zabezpieczonym przed dostawaniem się kurzu i przed uszkodzeniami mechanicznymi.

### 2.3. Odbiór materiałów na budowie

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi Producenta. W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem podać je określonym badaniom.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne uwagi dotyczące sprzętu podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

### 3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Roboty elektroenergetyczne wykonywane są przy użyciu sprzętu ręcznego i mechanicznego.

Przy korzystaniu ze sprzętu mechanicznego Wykonawca winien dysponować technicznie sprawnym sprzętem przewidzianym do wykonywania tego rodzaju robót.

Sprzęt zmechanizowany podlegający przepisom o dozorcze technicznym musi posiadać aktualne dokumenty uprawniające do jego eksploatacji.

Sprzęt zmechanizowany i pomocniczy powinien mieć trwały i wyraźny napis określający jego istotne właściwości techniczne (np. udźwig, nośność, ciśnienie, temperatury użytkowania, prędkości itp.).

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych i montażu urządzeń winien wykazać się możliwością korzystania z technicznie sprawnych następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót. Sprzęt użyty powinien wynikać z technologii prowadzenia robót i projektu organizacji placu budowy.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Ludzi, materiały i sprzęt wytypowany do wykonania prac należy przewozić właściwymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego.

Obsługę środków transportu, które wymagają właściwych kwalifikacji obsługiwać wolno ludziom posiadającym potwierdzone kwalifikacje.

Materiały o dużych gabarytach i masie powinny być dobrze zabezpieczone na czas transportu przed przesunięciem, przewróceniem i uszkodzeniami.

### 4.2. Wymagania dotyczące transportu kabli i rur osłonowych

Bębny z kablami należy przewozić na specjalnej przyczepie. Przetaczać je wolno tylko zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać należy transportu kabli w temperaturze poniżej  $-15^{\circ}\text{C}$ .

W czasie transportu i przechowywania urządzeń i materiałów elektrycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych ich właściwości zastrzeżonych przez producenta.

Urządzenia do rozładunku materiałów, elementów i urządzeń na budowie oraz na placach składowych powinny być określone w projekcie zagospodarowania placu budowy i projektach organizacji robót budowlanych i montażowych.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

**Należy bezwzględnie stosować się do wytycznych ujętych w uzyskanych Warunkach Technicznych zawartych w projekcie.**

### 5.1. Wymagania ogólne

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

Wykonawca winien przedstawić Inżynierowi projektu do akceptacji projekt organizacji robót montażowych, plan BIOZ oraz wykaz pracowników zawierający dane o ich kwalifikacjach, aktualnych badaniach lekarskich i przeszkoleniu w zakresie BHP.

### 5.2. Dostawa materiałów

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów. Pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, zabezpieczać materiały od wpływów atmosferycznych, a także w razie potrzeby utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności.

Place i magazyny zamknięte do składowania materiałów, urządzeń i sprzętu zmechanizowanego stosowanych do robót powinny być wyznaczone na terenie odwodnionym, wyrównanym, o nawierzchni dostosowanej do przeznaczenia i usytuowane w sposób ułatwiający rozładunek, załadunek i ewentualnie montaż wymienionych przedmiotów. Powinny być zabezpieczone przed wstępem osób niepowołanych.

W czasie transportu i składowania końce kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i wpływami środowiska.

Materiały, wyroby i urządzenia dla których wymaga się świadectw jakości, np. aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego.

Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy. Wszystkie te dokumenty należy przechowywać z dużą starannością.

### 5.3. Roboty przygotowawcze

W ustalonych w uzgodnieniach dokumentacji terminach należy powiadomić zainteresowane urzędy i instytucje o terminie przystąpienia do prac.

### 5.4. Roboty instalacyjno-montażowe

Sposób ułożenia przewodów w instalacji i rodzaj przewodów powinien być dostosowany do charakteru obiektu i przeznaczenia odbiorów.

#### 5.5.1. Wciąganie kabli do rur osłonowych

Kabel wciągać dokładnie wzdłuż osi właściwej rury osłonowej. W jednej rurze powinien być ułożony jeden kabel.

Kable w miejscach wprowadzenia i wyprowadzenia z rur ochronnych nie powinny opierać się o krawędzie rur. Wprowadzenia i wyprowadzenia z rur powinny być uszczelnione materiałami włóknistymi lub pianką uszczelniającą.



### 5.5.2. Oznaczenia linii kablowych i przewodów

Kable powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki w odstępach nie większych niż 10 m.

Umieszczone na oznaczniku napisy powinny zawierać co najmniej :

- symbol i numer ewidencyjny kabla,
- typ kabla,
- znak właściciela,
- rok ułożenia.

Uwaga. W zakresie treści należy stosować się do Warunków i uzgodnień miejscowego gestora sieci i urządzeń.

### 5.5.3. Montaż opraw oświetleniowych

Każdą oprawę ze źródłem światła, przed zamontowaniem, należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie. Źródła światła powinny być dostosowane do opraw oświetleniowych. Oprawy należy mocować w miejscach wskazanych przez projekt.

### 5.5.4 Montaż osprzętu

Osprzęt należy montować zgodnie z zaleceniami projektu oraz Warunkami Technicznymi i Uzgodnieniami.

### 5.5.5 Rozdzielnica

Jeżeli ujęto w projekcie rozdzielnicę należy instalować w miejscach określonych przez projekt określonym sposobem dla danego typu szafy.

### 5.5.6. Temperatura otoczenia i przewodów

Temperatura otoczenia i przewodów przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C – w przypadku kabli i przewodów o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem. Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg ciepły, nie powinien przekraczać 5°C.

### 5.5.7. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

Jako ochronę przeciwporażeniową należy zastosować Szybkie Wyłączenie Zasilania zgodnie z PN-IEC 60364-4-41.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB „Wymagania ogólne”. Przez sprawdzenie „na zgodność z Dokumentacją Projektową” należy rozumieć sprawdzenie wszystkich elementów przedstawionych liczbami /np. domiar/ lub symbolami /np. typ kabla/ na rysunkach.

### 6.2. Pomiary elektryczne

#### 6.2.1. Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za pozytywny, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

#### 6.2.2. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą atestowanych kalibrowanych mierników dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości.

#### 6.2.3. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji.

Natomiast po wykonaniu wszystkich prac instalacyjno-montażowych należy pomierzyć impedancję pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym i przekazać Inwestorowi.

## 6.5. Instalacje i sieci elektryczne

Wykonane instalacje i sieci muszą być zgodne z Polskimi Normami.

#### 6.5.1. Kontrolowane parametry

W zakres kontroli powinny wchodzić następujące parametry oceny stanu technicznego i stanu bezpieczeństwa oraz wartości użytkowej i zgodności z projektem poszczególnych elementów instalacji:

- przewodów i kabli elektrycznych oraz ich połączeń,
- rozdzielnic oraz aparatów rozdzielczych i sterowniczych,
- sprzętu i osprzętu elektroinstalacyjnego oraz konstrukcji wsporczych, mocujących i osłonowych,
- sprawdzenie umieszczenia i czytelności napisów, tablic ostrzegawczych i informacyjnych, schematów i tabliczek znamionowych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.

#### 6.5.2. Badania i pomiary ochrony przed dotykiem bezpośrednim

Badania obejmują:

- pomiar rezystancji izolacji,
- oględziny izolacji części czynnych urządzeń i instalacji, w tym izolacji przyrządów,
- sprawdzenie stanu ogrodzeń (przegród) i obudów (osłon) pod kątem zgodności wykonania z projektem i wymaganiami środowiskowymi (stopień ochrony co najmniej IP2X),
- pomiar wytrzymałości elektrycznej izolacji,
- pomiar odstępów izolacyjnych na powierzchni i w powietrzu,
- sprawdzenie skuteczności zabezpieczenia przy użyciu barier (przegród),
- sprawdzenie odległości zabezpieczających przed niezamierzonym dotykiem części czynnych, w przypadku ochrony przez umieszczenie poza zasięgiem ręki.

#### 6.5.3. Badania i pomiary ochrony przed dotykiem pośrednim

W zakresie badań ochrony przed dotykiem pośrednim należy dokonać badania dla oceny samoczynnego wyłączenia zasilania, które w praktyce sprawdzają się do pomiarów impedancji (rezystancji) pętli zwarcia i pomiarów rezystancji uziemień.

### 6.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach STWiORB zostaną przez Inżyniera odrzucone. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień STWiORB zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót

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

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualne dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera Projektu.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla przewodów, kabli, osłon rurowych, korytek jest metr, a dla opraw, aparatów, urządzeń, szaf i tablic rozdzielczych jest sztuka lub komplet.

W razie konfliktu pomiędzy projektem a kosztorysem należy przyjąć wartość obejmującą większy zakres.

## 8. ODBIÓR WYKONANYCH ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

### 8.2. Odbiór ostateczny

Przy przekazywaniu inwestycji do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- protokoły z dokonanych pomiarów

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych materiałów i czynników produkcji; koszt zakupu materiałów, prace pomiarowe; wykonanie prac demontażowych; wykonanie prac instalacyjnych i montażowych; badania; oczyszczenie terenu robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

Aktualne obowiązkowe Polskie Normy,

### **10.2. Inne dokumenty**

1. Ogólna wiedza techniczna.
2. Prawo energetyczne.
3. Rozporządzenie Ministra Przemysłu r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej.
4. Rozporządzenie Min. Infrastruktury w sprawie informacji dot. Bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
5. Rozporządzenie Min. Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych

## **M-12.00.00 ZBROJENIE**

### **M-12.01.00 STAL ZBROJENIOWA. WYMAGANIA OGÓLNE.**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. PRZEDMIOT STWIORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem niesprężającego zbrojenia betonu konstrukcji mostowych stalowymi prętami wiotkimi dla Remontu mostu w ciągu ul. F. Chopina w Koszalinie.

##### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA STWIORB**

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

##### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWIORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z :

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

##### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

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

**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 STWiORB D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Stal zbrojeniowa.**

Pręty stalowe do zbrojenia betonu winny być zgodne z wymaganiami PN-82/H-93215.

Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć atest hutniczy oraz Aprobatę Techniczną IBDiM.

##### **2.1.1. Asortyment stali.**

Do zbrojenia betonu prętami wiotkimi należy stosować następujące klasy i gatunki stali oraz średnice prętów:

Klasa AI, stal okrągła gładka, gatunek stali St3SX-b  
Klasy AII; stal okrągła żebrowana, gatunek stali 18G2-b,  
Klasy AIII, stal okrągła żebrowana, gatunek stali BSt 500-S,  
Klasy AIII-N, stal okrągła żebrowana, gatunek stali B500SP.  
Średnice od  $\phi 6$  ÷  $\phi 32$  mm.

#### **3. SPRZĘT**

Sprzęt używany do wykonania i montażu zbrojenia musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

#### **4. TRANSPORT**

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania zbrojenia powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się oraz uszkodzenia podczas transportu

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Przygotowanie zbrojenia

#### 5.1.1. Czyszczenie prętów

W przypadku skorodowania zbrojenia lub ich zanieczyszczenia w stopniu przekraczającym wymagania punktu 5.2.1 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 tłuszcze.

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

Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabłoconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie lub też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inżyniera.

#### 5.1.2. Prostowanie prętów

Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4mm.

Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, prostowarek 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 1,0cm. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

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

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

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,	5,0	6,0

#### 5.1.4. Odgięcia prętów, haki

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela nr 1 (PN - 91/S - 10042)

Tabela 1 - Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia

Średnica pręta mm	stal gładka miękką Rak = 240 MPa	Stal żebrzana		
		Rak<400 MPa	400<Rak<500 Mpa	Rak > 500 Mpa

$d < 10$	$d_o = 3d$	$d_o = 3d$	$D_o = 4d$	$d_o = 4d$
$10 < d < 20$	$d_o = 4d$	$d_o = 4d$	$D_o = 5d$	$d_o = 5d$
$20 < d < 28$	$d_o = 5d$	$d_o = 6d$	$D_o = 7d$	$d_o = 8d$
$d > 28$	-	$d_o = 8d$	-	-

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

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

5 $d$	dla stali klasy	A - 0 i A - I
10 $d$	dla stali klasy	A - II
15 $d$	dla stali klasy	A - III i A - III N

W miejscach zagięć i załamów elementów konstrukcji, w których zagięcia ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20 $d$ . Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków. 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 - 91/S - 10042).

Wymaga się następujących klas stali : A - 0 (dla elementów drugorzędnych, niekonstrukcyjnych), A - I, A - II, A - III, A - IIIN (PN-91/S - 10041, PN - 89/M - 84023/06), dla elementów nośnych.

Inne gatunki stali zbrojeniowej mogą być używane do budowy mostów betonowych pod warunkiem dopuszczenia ich przez Ministerstwo Transportu i Gospodarki Morskiej (PN-91/S-10041).

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 nie żelbetowe muszą posiadać zbrojenie zabezpieczające przed pojawieniem się rys (PN - 91/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 pisemnej zgody Inżyniera.

Zaleca się zbroić beton prętami żebrowanymi o średnicy nie większej niż 32 mm, choć dopuszczalna maksymalna średnica wynosi 40 mm.

W elementach żelbetowych maksymalny rozstaw zbrojenia nie może być większy niż 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,
0,04 m	- dla strzemion lekkich podpór i pali,
0.03 m	- dla zbrojenia głównego dźwigarów głównych
0.025 m	- dla strzemion dźwigarów głównych i zbrojenia płyt pomostu (PN-91/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:

- a) czołowe, elektryczne, oporowe,
- b) nakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- c) nakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- d) zakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- e) zakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- f) czołowe wzmocnione spoinami bocznymi z blachą półkolistą,
- g) czołowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- h) czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z płaskownikiem,
- i) zakładkowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- j) czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z mniejszym boki 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 wiązadełkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi.

Drut wiązadełkowy, 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

Kontrola zbrojenia, przed przystąpieniem do betonowania musi być dokonana przez Inżyniera i fakt ten potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy. Inżynier winien stwierdzić zgodność ułożonego zbrojenia z Dokumentacją Projektową i odpowiednimi normami w zakresie gatunku i ilości prętów, ich średnic, długości i rozstawu oraz zakotwień, prawidłowego otulenia i pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania. Sprawdzenie grubości otuliny może być dokonywana przez Inżyniera również po betonowaniu przy użyciu przyrządów magnetycznych.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podaje tabela nr 2.

Niezależnie od tolerancji podanych w tabeli obowiązują następujące:

- a) dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%
- b) różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać + 3 mm
- c) dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać + 25 mm
- d) 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,
- e) różnice w rozstawie między prętami głównymi nie powinny przekraczać + 0.5 cm
- f) różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać + 2 cm.

Tabela 2

Parametr	Zakresy tolerancji	Dopuszczalna odchyłka
Cięcia prętów (L – długość pręta wg projektu)	Dla L < 6,0 m	20 mm
	Dla L > 6,0 m	30 mm
Odgięcia (odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie)	Dla L < 0,5 m	10 mm
	dla 0,5 m < L < 1,5 m	15 mm
	dla L > 1,5 m	20 mm

Usytuowanie prętów a) otulenie (zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu)		< 5 mm
b) odchylenie plusowe (h - jest całkowitą grubością elementu)	Dla $h < 0,5$ m dla $0,5 \text{ m} < h < 1,5$ m dla $h > 1,5$ m	10 mm 15 mm 20 mm
c) odstępy pomiędzy 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)	$B < 0,25$ m $B < 0,50$ m $b < 1,5$ m $b > 1,5$ m	10 mm 15 mm 20 mm 30 mm

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1kg stali zbrojeniowej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Według M-12.01.02

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Niedotyczy.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                            |                                                                             |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| [1] PN-89/H-84023/06       | Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.             |
| [2] PN-82/H-93215          | Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.                               |
| [3] PN-EN 10002-1+AC1:1998 | Metale. Próba rozciągania. Metody badania w temperaturze otoczenia.         |
| [4] PN-90/H-04408          | Metale. Technologiczna próba zginania.                                      |
| [5] PN-91/S-10042          | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie. |
| [6] PN-S-10040:1999        | Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i Badania.            |

### 10.2. Inne dokumenty.

- [7] Aprobata Techniczne IBDiM na zastosowane materiały.



## **M-12.01.02 ZBROJENIE BETONU STALĄ KLASY A-IIIN**

### **1. WSTĘP**

zgodnie z M-12.01.00.

### **2. MATERIAŁY**

stal B-500SP,

### **3. SPRZĘT**

zgodnie z M-12.01.00.

### **4. TRANSPORT**

zgodnie z M-12.01.00.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

zgodnie z M-12.01.00.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

zgodnie z M-12.01.00.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1kg stali zbrojeniowej.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Badania wg 5 należy przeprowadzać w czasie odbiorów robót.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót ostatecznych.

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**

Niedotyczy

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

zgodnie z M-12.01.00

## **M-13.00.00 BETON**

### **M-13.00.00 BETON. WYMAGANIA OGÓLNE.**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem mostowych konstrukcji betonowych dla Remontu mostu w ciągu **ul. F. Chopina w Koszalinie**.

Niniejsze Specyfikacje Techniczne dotyczące betonu, jego składników: cementu, kruszywa, wody oraz domieszek i dodatków są zgodne z normą PN-88/B-06250 i jej nie zastępują, lecz jedynie uściślają jej postanowienia.

##### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z :

- wykonaniem mieszanki betonowej,
- a) wykonaniem deskowań,
- b) układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
- c) pielęgnacją betonu,

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Beton zwykły - beton o gęstości powyżej 1,8 kg/dcm<sup>3</sup> wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Beton mostowy – beton konstrukcyjny klas B30 i B40 o podwyższonych wymaganiach w stosunku do stosowanych kruszyw i cementu, zaprojektowanych w oparciu o krzywe graniczne dla betonów mostowych.

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

**1.4.4 Zaczyn cementowy** - mieszanina cementu i wody.

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

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Przy wykonywaniu betonów należy przestrzegać "Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych", GDDP nr 1/90 z dnia 03.01.1990 oraz „Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „in-situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych i „Zalecenia dotyczące stosowania domieszek i dodatków do betonów i zapraw w budownictwie komunikacyjnym” wydane jako załącznik do Zarządzenia Nr 9 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 18 listopada 1998 roku.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB oraz zaleceniami Inżyniera.

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Cement.**

Cement jest najważniejszym składnikiem betonu i powinien posiadać następujące właściwości:

- a) wysoką wytrzymałość,
- b) mały skurcz, szczególnie w okresie początkowym,
- c) wydzielanie małej ilości ciepła przy wiązaniu.

Celem otrzymania betonu w dużym stopniu nieprzepuszczalnego i trwałego, a więc odpornego na działanie agresywnego środowiska, do konstrukcji mostowych należy stosować wyłącznie cement portlandzki (bez dodatków), o podwyższonej odporności na wpływy chemiczne.

Do betonu klasy B25 zaleca się cement klasy 32,5, a dla betonu klasy B30 do B60 - cement klasy 42,5. Wymaga się, aby cementy te charakteryzowały się następującym składem:

- a) zawartość krzemianu trójwapniowego (alitu) C3S 50-60 %,

- b) zawartość glinianu trójwapniowego C3A, możliwie niska, do 7 %,
- c) zawartość alkaliów do 0.6 %, a przy stosowaniu kruszywa nie reaktywnego do 0.9 %.

Ponadto zaleca się, aby zawartość  $C4AF + 2 \cdot C3A < 20$  %. Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-EN-197-1. Nie dopuszcza się występowania w cemencie grudek nie dających się roznieść w palcach. Wykonawca powinien dokonywać kontroli cementu przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej, nawet bez oczekiwania na zlecenie Inżyniera, w urzędowym laboratorium do badań materiałowych i przekazywać nadzorowi kopie wszystkich świadectw tych prób, dokonując jednocześnie odpowiednich zapisów w Dzienniku Budowy.

Obowiązkiem Inżyniera jest żądanie powtórzenia badań tej samej partii cementu, jeśli istnieje podejrzenie obniżenia jakości cementu spowodowane jakkolwiek przyczyną.

Kontrola cementu winna obejmować:

- a) oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN-197-1,
- b) oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN-197-1,
- c) sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) cementu nie dających się roznieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami normy BN-88/ 6731-08.

## 2.2. Kruszywo.

Kruszywo powinno spełniać wszystkie wymagania normy PN-86/B-06712 (wymagania dla kruszyw do betonów klasy powyżej B25). Powinno składać się z elementów niewrażliwych na przemarzanie, nie zawierać składników łamliwych, pyłących czy o budowie warstwowej, gipsu ani rozpuszczalnych siarczanów, piritów, piritów gliniastych i składników organicznych. Wykonawca powinien dostarczyć pisemne stwierdzenie, w oparciu o wykonane badania mineralogiczne, o braku obecności form krzemionki (opal, chalcedon, trydymit,) i wapieni dolomitycznych reaktywnych w stosunku do alkaliów zawartych w cemencie, wykonując niezbędne badania laboratoryjne.

### 2.2.1. Kruszywo grube.

Do betonu klasy B25 można stosować żwir o maksymalnym wymiarze ziarna do 31,5 mm.

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 dopuścić można pod warunkiem zbadania ich w placówce badawczej, i uzyskania wyników spełniających podane niżej wymagania.

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- a) zawartość pyłów mineralnych do 1%
- b) zawartość ziaren nieforemnych (wydłużonych i płaskich) do 20 %,
- c) wskaźnik rozkruszenia:
- d) dla grysów granitowych do 16 %,
- e) dla grysów bazaltowych i innych do 8 %,
- f) nasiąkliwość do 1.2 %
- g) mrozoodporność wg metody bezpośredniej do 2 %,
- h) mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (wg BN-84/6774-02) do 10 %,
- i) reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-78/B-06714/34 nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1 %,
- j) zawartość związków siarki do 0,1 %,
- k) zawartość zanieczyszczeń obcych do 2,5 %,
- l) zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.

Żwir powinien spełniać wymagania PN-86/B-06712 "Kruszywa mineralne do betonu" dla marki 30 w zakresie cech fizycznych i chemicznych. Ponadto ogranicza się do 10 % mrozoodporność żwiru badaną zmodyfikowaną metodą bezpośrednią. W kruszywie grubym, tj. w grysach i żwirach nie dopuszcza się grudek gliny. Zaleca się, aby zawartość podziarna nie przekraczała 5 %, a nadziarna 10 %.

Kruszywo pochodzące z każdej dostawy musi być poddane badaniom niepełnym obejmującym:

- a) oznaczenie składu ziarnowego wg PN-78/B-06714/15,
- b) oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych wg PN-78/B-06714/16,
- c) oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13,
- d) oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12,
- e) oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych).

Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej partii kruszywa wyników badań pełnych oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej.

#### **2.2.2. Kruszywo drobne.**

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

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- a) zawartość pyłów mineralnych do 1,5 %
- b) reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-78/B-06714/34 nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1 %,
- c) zawartość związków siarki do 0,2 %,
- d) zawartość zanieczyszczeń obcych do 0,25 %,
- e) zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.

W kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny. Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

- a) oznaczenie składu ziarnowego wg PN-78/B-06714/15,
- b) oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13,
- c) oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12
- d) oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych).

Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej dostawy piasku wyników badań pełnych oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej.

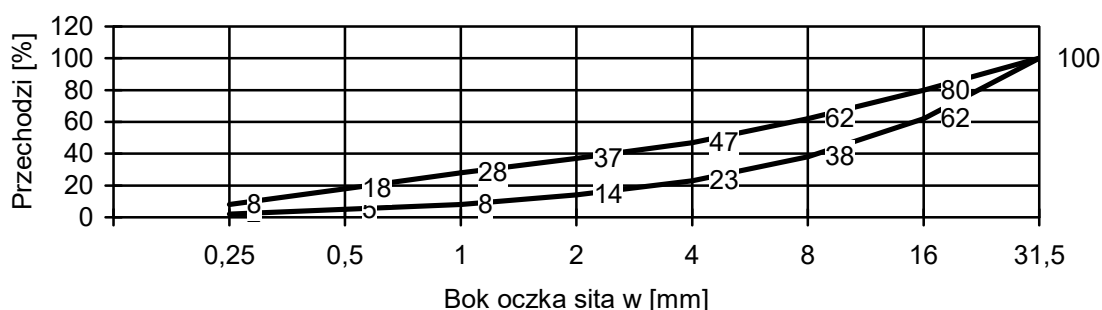
#### **2.3. Uziarnienie kruszywa.**

Mieszanki kruszywa drobnego i grubego wymieszane w odpowiednich proporcjach powinny utworzyć stałą kompozycję granulometryczną, która pozwoli na uzyskanie wymaganych właściwości zarówno świeżego betonu (konsystencja, jednorodność, urabialność, zawartość powietrza) jak i stwardniałego (wytrzymałość, przepuszczalność, moduł sprężystości, skurcz). Krzywa granulometryczna powinna zapewnić uzyskanie maksymalnej szczelności betonu przy minimalnym zużyciu cementu i wody. Szczególną uwagę należy zwrócić na uziarnienie piasku w celu zredukowania do minimum wydzielania mleczka cementowego. Kruszywo powinno składać się z co najmniej 3 frakcji; dla frakcji najdrobniejszej pozostałość na sicie o boku oczka 4 mm nie może być większa niż 5 %. Poszczególne frakcje nie mogą zawierać uziarnienia przynależnego do frakcji niższej w ilości przewyższającej 15 % i uziarnienia przynależnego do frakcji wyższej w ilości przekraczającej 10 % całego składu frakcji. Zaleca się betony klasy B35 i wyżej wykonywać z kruszywem o uziarnieniu ustalonym doświadczalnie, podczas projektowania składu mieszanki betonowej. Do betonu klasy B25 i B30 należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na wykresach i według tabeli podanych poniżej.

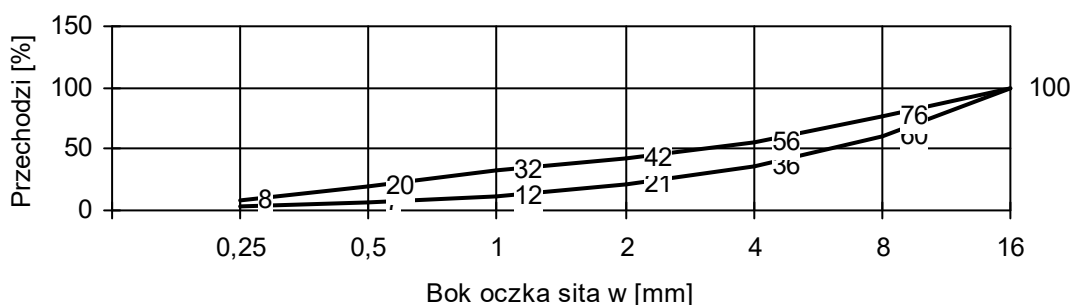
Zalecane graniczne uziarnienie kruszywa.

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

Krzywa uziarnienia kruszyw 0 - 31.5 mm



Krzywa uziarnienia kruszywa 0 - 16 mm



Maksymalny wymiar ziaren kruszywa powinien pozwalać na wypełnienie mieszanką każdej części konstrukcji przy uwzględnieniu urabialności mieszanki, ilości zbrojenia i grubości otuliny.

#### 2.4. Woda

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania PN-EN 1008 „Woda zarobowa do betonu”. Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości, lub dobrze zbadanych. Stosowanie wody z wodociągu nie wymaga badań. Część wody zarobowej jest potrzebna do wiązania betonu, jest to woda aktywna, chemicznie związana w betonie. Ilość wody niezbędna do wiązania daje stosunek cementowo-wodny  $w/c = 0.2$  do  $0.25$ .

Reszta wody służy do zwilżenia kruszywa i nadania mieszance betonowej odpowiedniej konsystencji - jest to woda bierna, która z biegiem czasu wyparuje z betonu pozostawiając mikro- i makropory obniżające wytrzymałość betonu. Woda powinna być dodawana w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do założonej wytrzymałości i stopnia urabialności mieszanki betonowej, biorąc pod uwagę również ilości wody zawarte w kruszywie, w sposób pozwalający na zachowanie możliwie małego stosunku  $w/c$  nie większego niż  $0,50$ .

## **2.5. Dodatki i domieszki do betonu.**

Stosowane domieszki powinny spełniać wymagania określone w [29] i [48].

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu uplastyczniającym. Zaleca się doświadczać sprawdzenie skuteczności domieszek przy ustalaniu recepty mieszanki betonowej.

Każdy rodzaj dodatku lub domieszki zmienia kilka cech z tym, że z reguły jedną z nich szczególnie.

Wymaga się aby każda używana domieszka posiadała ważną Aprobatę Techniczną

### **2.5.1. Domieszki uplastyczniające – plastyfikatory.**

Stosowanie plastyfikatorów pozwala na zmianę konsystencji mieszanki o 1 stopień w dół bez zmiany składu betonu i przy założonej wytrzymałości. Zmniejszenie ilości wody zarobowej dla uzyskania tej samej konsystencji co bez stosowania plastyfikatorów wynosi 10 do 20%, zagęszczenie i szczelność betonu są większe. Ulega podwyższeniu odporność na korozję siarczanową. Można zastosować superplastyfikatory które powodują:

- zwiększenie trwałości betonu poprzez podwyższenie jego szczelności,
- zwiększenie wytrzymałości i urabialności betonu,
- zmniejszenie nakładu pracy podczas betonowania (łatwiejsze rozprowadzanie betonu w formie, krótszy czas wibrowania, łatwiejsze opróżnianie środków transportu i podawanie pompami).

### **2.5.2. Domieszki napowietrzające**

Można stosować środki napowietrzające które powodują:

- zwiększenie mrozoodporności i odporności na sole odladzające,
- zmniejszenie nasiąkliwości i przepuszczalności dla wody,
- poprawianie urabialności .

### **2.5.3. Dodatki uszczelniające wodoszczelności.**

Można stosować dodatki uszczelniające, które powodują:

- zwiększenie trwałości betonu (beton wodoszczelny, mrozoodporny, odporny na cykle zamrażania-rozmrażania, na działanie soli odladzających i na karbonizację),
- zwiększenie wytrzymałości,
- poprawa urabialności.

### **2.5.4. Dodatki do betonowania w warunkach spadku temperatury poniżej 0°C**

Można zastosować dodatki które powodują:

- umożliwienie betonowania w niskich temperaturach,
- podwyższenie mrozoodporności,
- skrócenie czasu początku i końca wiązania,
- podwyższenie parametrów wytrzymałościowych.

### **2.5.5. Opóźniacze do betonu**

Można zastosować opóźniacze które powodują:

- przy betonach monolitycznych umożliwia uzyskanie w przybliżeniu jednakowego początku wiązania w całości monolitu,
- opóźnienie rozpoczęcia procesu wiązania,
- podwyższenie wytrzymałości ostatecznej,
- polepszenie urabialności,
- zmniejszenie skurczu i pęcznienia.

## **3. SPRZĘT**

Instalacje do wytwarzania betonu przed rozpoczęciem produkcji powinny być poddane oględzinom Inżyniera. Instalacje te powinny być typu automatycznego lub półautomatycznego przy wagowym dozowaniu kruszywa, cementu, wody i dodatków. Silosy na cement muszą mieć zapewnioną doskonałą szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną. Wagi do dozowania cementu powinny być kontrolowane co najmniej raz na dwa miesiące i rektyfikowane na rozpoczęcie produkcji a następnie przynajmniej raz na rok. Urządzenia dozujące wodę powinny być sprawdzane co najmniej raz na miesiąc.

Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Objętość mieszalników betoniarek musi zabezpieczać pomieszczenie wszystkich składników ważonych bez wyrzucania na zewnątrz.

#### 4. TRANSPORT

Transport betonu z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonywany przy użyciu odpowiednich środków w celu uniknięcia segregacji pojedynczych składników i zniszczenia betonu.

Mieszanka powinna być transportowana mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruzkami), a czas transportu nie powinien być dłuższy niż:

- a) 90 min przy temperaturze otoczenia + 15st.C,
- b) 70 min przy temperaturze otoczenia + 20st.C,
- c) 30 min przy temperaturze otoczenia + 30st.C.

Nie są dozwolone samochody skrzyniowe ani wywrotki. Zaleca się podawanie betonu do miejsca wbudowania za pomocą specjalnych pojemników o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Użycie pomp jest dozwolone pod warunkiem, że przedsiębiorstwo zastosuje odpowiednie środki celem utrzymania ustalonego stosunku W/C w betonie przy wylocie. Dopuszcza się także przenośniki taśmowe, jednosekcyjne do podawania mieszanki na odległość nie większą od 10 m. Jeśli transport mieszanki do pojemnika będzie wykonywany przy użyciu betoniarki samochodowej jej jednorodność powinna być kontrolowana w czasie rozładunku. Obowiązkiem Inżyniera jest odrzucenie transportu betonu nie odpowiadającego opisanym wyżej wymaganiom.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Wytwarzanie betonu.

Wytwarzanie betonu powinno odbywać się w wytwórni. Dozowanie kruszywa powinno być wykonywane z dokładnością 2 %. Dozowanie cementu powinno odbywać się na niezależnej wadze, o większej dokładności.

Dla wody i dodatków dozwolone jest również dozowanie objętościowe. Dozowanie wody winno być dokonywane z dokładnością 2 %.

Czas i prędkość mieszania powinny być tak dobrane, by produkować mieszankę odpowiadającą warunkom jednorodności, o których była mowa powyżej. Zarób powinien być jednorodny, posiadać jednolitą spójność, by w czasie transportu i innych operacji nie wystąpiło oddzielanie poszczególnych składników. Urabialność mieszanki powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni. Urabialność nie może być osiągana przy większym zużyciu wody niż przewidziano w recepturze mieszanki. Inżynier może zezwolić na stosowanie środków napowietrzających, plastifikatorów, upłynniaczy nawet, jeśli ich zastosowanie nie było przewidziane w projekcie. Produkcja betonu i betonowanie powinny zostać przerwane, gdy temperatura spadnie poniżej 0°C, za wyjątkiem sytuacji szczególnych, lecz wtedy Inżynier wyda każdorazowo dyspozycję na piśmie z podaniem warunków betonowania. Skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelność ułożenia mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (przy średniej temperaturze dobowej > 10 st.C), średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas przyjmuje się równe wartościom 1.3 RbG. W przypadku odmiennych warunków wykonania i dojrzewania betonu (np. prasowanie, odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury) należy uwzględniać wpływ tych czynników na wytrzymałość i inne cechy betonu. Wartość stosunku c/w nie może być mniejsza niż 2 (Wartość stosunku w/c nie większa niż 0.5). Konsystencja mieszanek nie rzadsza od plastycznej, sprawdzana aparatem Ve-Be. Dopuszcza się badanie konsystencji plastycznej stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy. Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalony doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej nie powinien przekraczać wartości podanych w odpowiednim punkcie.

Przy doświadczalnym ustalaniu uziarnienia kruszywa należy przestrzegać następujących zasad:

stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego, osobno dozowanych, powinien być taki jak w mieszance kruszywa o najmniejszej jamistości,

zawartość piasku w stosie okruchowym powinien być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinien przekraczać 42 % przy kruszywie grubym do 16 mm i 37 % przy kruszywie grubym do 31.5 mm.

Wartość współczynnika A, stosowanego do wyznaczania wskaźnika C/W, charakteryzującego mieszankę betonową należy wyznaczać doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonów z mieszanek o różnych wartościach wskaźnika C/W - mniejszym i większym od wartości przewidywanej teoretycznie - wykonanych ze stosowanych materiałów. Dla zmniejszenia skurczu betonu należy dążyć do jak najmniejszej ilości cementu.

Dopuszcza się maksymalne ilości cementu, zależnie od klasy betonu:

400 kg/m<sup>3</sup> dla B25 i B30,

450 kg/m<sup>3</sup> dla B35 i wyżej.

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

## **5.2. Układanie mieszanki betonowej (betonowanie).**

### **5.2.1. Zalecenia ogólne.**

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić po opracowaniu przez wykonawcę i akceptacji przez Inżyniera dokumentacji technologicznej, obejmującej także betonowanie. Betonowanie może zostać rozpoczęte po sprawdzeniu deskowań i zbrojenia przez Inżyniera i po dokonaniu na ten temat wpisu do dziennika budowy.

Przy betonowaniu konstrukcji mostowych należy zachować następujące warunki:

przed ułożeniem zbrojenia, deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie,

przed betonowaniem sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych, zapewniających wymaganą grubość otuliny,

betonowanie konstrukcji wykonywać wyłącznie w temperaturach  $> + 5$  st. C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości  $> 15$  MPa przed pierwszym zamarzeniem. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze  $t$  do  $-5$  st. C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze  $+ 20$  st. C w chwili jej układania zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni; prace betoniarskie powinny być prowadzone wówczas pod bezpośrednim nadzorem Inżyniera,

mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości  $> 0.75$  m od powierzchni, na którą spada; w przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsypowej (do wysokości 3 m) lub leja zsypowego teleskopowego (do wysokości 8 m),

wibratory wgłębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań/min z buławami o średnicy  $< 0.65$  m, odległości między prętami zbrojenia, leżącymi w płaszczyźnie poziomej,

podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,

podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi zagłębiać buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przetrzymywać buławę w jednym miejscu przez 20-30 sek., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,

kolejne miejsca zagłębiania buławy powinny być od siebie oddalone o  $1.4 R$  ( $R$  promień skutecznego działania wibratora), odległość ta zwykle wynosi 0.35-0.7 m,

belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,

czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką 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 ustalać doświadczalnie, aby nie powstawały martwe pola, a mocowanie powinno być trwałe i sztywne.

Gdyby betonowanie było wykonywane w okresach obniżonych temperatur, Wykonawca zobowiązany jest codziennie rejestrować minimalne temperatury za pomocą sprawdzonego termometru umieszczonego przy betonowanym elemencie. Beton powinien być układany w deskowaniu w ten sposób, aby zewnętrzne powierzchnie miały wygląd gładki, zwarty, jednorodny bez żadnych plam i skaz. Ewentualne nierówności i kawerny powinny być usunięte, a miejsca przypadkowo uszkodzone powinny zostać dokładnie naprawione zaprawą cementową natychmiast po rozdeskowaniu, ale tylko w przypadku jeśli uszkodzenia te są w granicach, które Inżynier uzna za dopuszczalne. W przeciwnym przypadku element podlega rozbiórce i odtworzeniu. Wszystkie wymienione wyżej roboty poprawkowe są wykonywane na koszt wykonawcy. Ewentualne łączniki



stalowe (druć, śruby, itp), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inną i wychodzą z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 1.0 cm pod wykończoną powierzchnią betonu, a otwory powinny być wypełnione zaprawą cementową.

Tam gdzie tylko możliwe, elementy form deskowania powinny być zastabilizowane w dokładnej pozycji przy zastosowaniu prętów stalowych wewnątrz rurek z PCV lub podobnego materiału koloru szarego (rurki pozostają w betonie). Wyładunek mieszanki ze środka transportowego powinien następować z zachowaniem maksymalnej ostrożności celem uniknięcia rozsegregowania składników. 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. Kolejne betonowania nie mogą tworzyć przerw, nieciągłości ani różnic wizualnych, a podjęcie betonowania może nastąpić tylko po oczyszczeniu, wyszczotkowaniu i zmyciu powierzchni betonu poprzedniego. Inżynier może, jeśli uzna to za celowe, zdecydować o konieczności betonowania ciągłego celem uniknięcia przerw. W tym przypadku praca winna być wykonywana na zmiany robocze i w dni świąteczne.

### 5.2.2. Zalecenia dotyczące betonowania elementów.

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

- w ścianach przyczółków z gęstym zbrojeniem i strzemionami przecinającymi ich przekrój poprzeczny, o najmniejszym wymiarze przekroju  $< 40\text{cm}$ , mieszankę betonową układać bez przerwy segmentami o wysokości do  $2.0\text{m}$ , wprowadzając ją od góry lejem lub rurociągiem pompy, lub z boku przez okienka za pośrednictwem rynienki lub rurociągu, skierowanych do osi podłużnej ściany; mieszankę zagęszczać warstwami o grubości do  $40\text{cm}$  przy użyciu wibratorów wstępnych wprowadzonych od góry wzdłuż osi podłużnej ściany,
- gdy wysokość ściany jest większa od jednego segmentu ( $H > 2.0\text{m}$ ), wówczas betonowanie kolejnego segmentu można rozpocząć po upływie 1-2 godzin,
- przy wykonywaniu nadbudowy przyczółków (oczepów), mieszankę betonową układać warstwami o grubości do  $40\text{cm}$  bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, lub za pośrednictwem rynny i zagęszczać wibratorami wstępnymi,
- w płytach, mieszankę betonową układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy. W płytach o grubości  $> 12\text{cm}$  zbrojonych górną i dolną należy stosować wibratory wstępne. Do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty wibracyjne). Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie.

### 5.3. Pielęgnacja i warunki rozformowywania betonu dojrzewającego normalnie.

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą. Przy temperaturze otoczenia  $> 5\text{ }^{\circ}\text{C}$  należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją przez co najmniej 7 dni (polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania dla jakości pielęgnowanej powierzchni. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania PN-88/B-32250. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

Rozformowywanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowywania (konstrukcje monolityczne), zgodnie z PN-63/B-06251 lub wytrzymałości manipulacyjnej (prefabrykaty).

### 5.4. Wykonywanie otworów, nisz, zagłębień itp.

Wykonawca ma obowiązek ścisłego wykonywania konstrukcji zgodnie z dokumentacją techniczną, uwzględniając ewentualne korekty wprowadzane przez nadzór autorski lub Inżyniera. Dotyczy to wykonania wszelkiego rodzaju otworów, nisz i zagłębień w konstrukcjach betonowych. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie wykonawcę zarówno jeśli chodzi o rozkucia i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych wykonawców).

### 5.5. Usterki wykonania.

Pęknięcia elementów konstrukcyjnych - niedopuszczalne.

Rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że pozostaje zachowane  $1\text{cm}$  otulenia zbrojenia betonu a długości rys nie przekraczają:

- a) podwójnej szerokości belek lub 1.0 m dla rys podłużnych,
- b) połowy szerokości belki lub 1.0 m dla rys poprzecznych.

Pustki, raki i wykuszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu jest nie mniejsze niż 1cm, a powierzchnia, na której występują jest nie większa niż 0.5% odpowiedniej powierzchni.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Wymagane właściwości betonu.**

#### **6.1.1. Zalecenia do projektowania betonów wysokiej wytrzymałości.**

Zgodnie z postanowieniami zawartymi w normie PN-91/S-10042 - p. 3.2. wymaga się stosowania betonowych elementów konstrukcji mostowych z betonu klasy co najmniej:

B 25 - w odniesieniu do fundamentów, podpór i ścian oporowych o najmniejszej grubości nie mniejszej niż 60 cm oraz przepustów monolitycznych

B 30 - w odniesieniu do elementów podpór i ścian oporowych o najmniejszej grubości poniżej 60 cm, do przęseł żelbetowych, do płytowych tuneli, do prefabrykowanych elementów żelbetowych.

B 35 - w odniesieniu do elementów i konstrukcji z betonu sprężonego.

Klasę betonu należy rozumieć jako wytrzymałość gwarantowaną wg PN-88/B-06250. Przy projektowaniu betonu należy opierać się na podstawowych wzorach wytrzymałości (wzór Bolomey'a), szczelności i wodozdrożności cementu i kruszywa.

Składniki do betonów wysokiej wytrzymałości muszą być specjalnej jakości - wytrzymałość skały, z której pochodzi kruszywo powinna być co najmniej dwukrotnie wyższa od wytrzymałości betonu. Marka cementu powinna być przyjęta wg 13.00.00. pkt.2.1. Do betonu stosować płukane kruszywo łamane marki 30 i piasek gruboziarnisty możliwie bez frakcji 0 do 0,125 mm. Szczególnie korzystne są kruszywa o uziarnieniu nieciągłym. Ilość cementu na 1 m<sup>3</sup> betonu nie powinna być większa niż 450 kg.

Ilość zaprawy w mieszankach betonowych nie może być większa niż 500 do 550 dcm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> betonu.

Zawartość porów w świeżej mieszance wg 13.00.00. pkt. 6.2.3, nasiąkliwość betonu związanego max 5 %.

#### **6.1.2. Jakość betonów.**

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

próbki materiałów, które ma zamiar stosować wskazując ich pochodzenie, typ i jakość,

propozycje odnośnie uziarnienia kruszywa,

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],

sposób wytwarzania betonu, transportu, betonowania, pielęgnacji betonu,

wyniki próbnych badań wytrzymałości na ściskanie po 7 dniach wykonanych na próbkach w kształcie sześciianu o bokach 15 cm, zgodnie z pkt. 6.3. PN-88/B-06250,

określenie trwałości betonu na podstawie prób opisanych w dalszej części,

projekty ewentualnych konstrukcji pomocniczych.

Nadzór Inżyniera wyda pozwolenie na rozpoczęcie betonowania po sprawdzeniu i zatwierdzeniu dokumentów stwierdzających jakość materiałów i mieszanek betonowych i po wykonaniu niezależnie od przedsiębiorstwa betonowych mieszanek próbnych i ich zbadaniu. Wyżej wymienione badania winny być wykonane na próbkach przygotowanych zgodnie z propozycjami Wykonawcy zawartymi w punktach a, b, c, d.

Laboratorium badawcze, ilość próbek 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.

#### **6.1.3. 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-66/B-06250 poz. 5.1. Probki powinny być pobrane oddzielnie dla każdego obiektu, dla każdej klasy betonu zaznaczonej na rysunkach projektu technicznego i dla każdego wykonywanego odrębnie fragmentu konstrukcji. Probki 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 kierownika robót, gwarantującymi ich autentyczność. Probki powinny być przechowywane w pomieszczeniach wskazanych przez Inżyniera przez jedną dobę w formach, a następnie po rozformowaniu zgodnie z PN-88/B-06250 poz.6.3.3.

Pierwsza seria próbek zostanie zbadana w laboratorium wskazanym 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 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 Laboratorium Urzędowym próbki drugiej serii w ilościach wskazanych dla każdego z niżej wymienionych rodzajów betonu:

betony nie zbrojone lub słabo zbrojone do wartości maks.30 kg stali/ m<sup>3</sup> betonu- przynajmniej 10 % próbek, betony zwykle zbrojone lub sprężone - przynajmniej 20 % próbek.

W przypadku gdy wytrzymałość na ściskanie otrzymana dla każdego obiektu i 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 Laboratorium Urzędowym wszystkie próbki drugiej serii, niezależnie od tego do jakiej klasy zaliczony jest beton. W oczekiwaniu na oficjalne 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 Laboratorium Urzędowym 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. Jeśli 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 swój 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 nadzorem autorskim).

Wszystkie koszty badań laboratoryjnych obciążają Wykonawcę. Trwałość betonów określona jest stałością określonych właściwości w obecności czynników wywołujących degradację. Próba trwałości jest wykonywana przez poddanie próbek 150 cykli 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 10cm/ sek,

współczynnik przepuszczalności - 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 do uznania Inżyniera pozostawia się jej wykonywanie i zakres tego wykonywania.

Zaleca się, po uzgodnieniu z Inżynierem, na zastąpienie lub uzupełnienie programu badań jakości betonu wbudowanego w konstrukcję badaniami nieniszczącymi metodami „in-situ” wg „Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „in-situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych”.

Badania te obejmują:

- a) ocena stopnia dojrzałości betonu w konstrukcji (rozdział 2),
- b) ocena wytrzymałości betonu na ściskanie metodą „pull-out” (rozdział 3),
- c) ocena wytrzymałości betonu na rozciąganie metodą „pull-off” (rozdział 4),
- d) ocena wodoszczelności betonu „in-situ” (rozdział 5),
- e) ocena odporności betonu na penetrację chlorków (rozdział 6),
- f) kontrola grubości otuliny zbrojenia (rozdział 7),
- g) kontrola jakości wykonania betonowych konstrukcji mostowych za pomocą metody Impact-Echo (rozdział 8).

## 6.2. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu.

**6.2.1. Zakres kontroli.**

Zachowując w mocy wszystkie przepisy dotyczące wytrzymałości betonu, Inżynier ma prawo pobrania w każdym momencie, kiedy uzna to za stosowne, dalszych próbek materiałów lub betonów celem poddania badaniom bądź próbom laboratoryjnym.

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu, badane wg PN-88/B-06250:

- a) konsystencja mieszanki betonowej,
- b) zawartość powietrza w mieszance betonowej,
- c) wytrzymałość betonu na ściskanie,
- d) nasiąkliwość betonu,
- e) odporność betonu na działanie mrozu,
- f) 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 liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli mieszanki i betonu. Inżynier może zażądać wykonania badań i kontroli na betonie utwardzonym za pomocą metod nieniszczących, jako próba sklerometryczna, próba za pomocą ultradźwięków, pomiaru oporności itp.

**6.2.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej.**

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

- a) + 20 % ustalonej wartości wskaźnika Ve-Be,
- b) + 1 cm - wg metody stożka opadowego, przy konsystencji plastycznej.

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie przez zmianę zawartości zaczynu w mieszance, przy zachowaniu stałego stosunku cementowo-wodnego, ewentualnie przez zastosowanie domieszek chemicznych.

**6.2.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej.**

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się metodą ciśnieniową podczas projektowania jej składu, a przy stosowaniu domieszek napowietrzających, co najmniej raz w czasie zmiany roboczej podczas betonowania. Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-88/B-06250 nie powinna przekraczać:

- a) 2 % w przypadku nie stosowania domieszek napowietrzających,
- b) przedziałów wartości podanych w tabeli niżej w przypadku stosowania domieszek napowietrzających,

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

**6.2.4. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu).**

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki o liczbie określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż: 1 próbkę na 100 zarobów, 1 próbkę na 50 m<sup>3</sup>, 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 i bada zgodnie z PN-88/B-06250.

Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii. Partia betonu może być zakwalifikowana do danej klasy, jeśli wytrzymałość określona na próbkach kontrolnych 150\*150\*150 mm spełnia następujące warunki:

- Przy liczbie kontrolowanych próbek  $n < 15$

$$R_{i\min} \geq a \cdot R_{bG} \quad (1)$$

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

$R_{bG}$  - wytrzymałość gwarantowana,

$a$  - współczynnik zależny od liczby próbek wg tabeli:

Liczba próbek - n	a
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):

$$R_{i\min} > R_{bG} \quad (2)$$

oraz

$$\bar{R} > 1,2 \cdot R_{bG} \quad (3)$$

gdzie  $\bar{R}$  - średnia wartość wytrzymałości badanej serii próbek, obliczona wg wzoru (4):

$$\bar{R} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n R_i \quad (4)$$

w którym  $R_i$  - wytrzymałość poszczególnych próbek.

- Przy liczbie kontrolowanych próbek  $n > 15$  zamiast warunku (1) lub połączonych warunków (2) i (3) obowiązuje warunek (5)

$$\bar{R}_i - 1,64 \cdot s > R_{bG} \quad (5)$$

w którym :

$\bar{R}_i$  - średnia wartość wg wzoru (4),

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

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum (R_i - \bar{R})^2} \quad (6)$$

W przypadku, gdy odchylenie standardowe wytrzymałości  $s$ , według wzoru (6) jest większe od 0,2  $R$  wg wzoru (4), zaleca się ustalenie i usunięcie przyczyn powodujących zbyt duży rozrzut wytrzymałości. W przypadku gdy warunki (1) lub (2) nie są spełnione, kontrolowaną partię betonu należy zakwalifikować do odpowiednio niższej klasy. W uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inżyniera, przeprowadzić można dodatkowe badania wytrzymałości betonu na próbkach wyciętych z konstrukcji lub elementu, albo badania nieniszczące wytrzymałości betonu wg PN-74/B-06261 lub wg PN-74/B-06262. Jeżeli wyniki tych badań dodatkowych będą pozytywne, to nadzór może uznać beton za odpowiadający wymaganej klasie.

#### 6.2.5. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu.

Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu i nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m<sup>3</sup> betonu. Zaleca się badanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji. Oznaczanie to przeprowadza się co najmniej na 5 próbkach pobranych z wybranych losowo różnych miejsc.

#### 6.2.6. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu.

Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu 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, i nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m<sup>3</sup> betonu. Zaleca się badanie na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Do sprawdzenia stopnia mrozoodporności betonu w elementach jezdni i innych konstrukcjach szczególnie narażonych na styczność ze środkami odmrażającymi, zaleca się stosowanie metody przyspieszonej wg PN-88/B-06250. Wymagany stopień mrozoodporności betonu F 150 jest osiągnięty jeśli po wymaganej (150) liczbie cykli zamrażania-odmrażania próbek spełnione są poniższe warunki:

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

#### 6.2.7. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton.

Sprawdzenie stopnia wodoszczelności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, nie rzadziej jednak niż 1 raz na 5000 m<sup>3</sup> betonu. Wymagany stopień wodoszczelności betonu W 8 jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody 0,8 MPa w czterech na sześć próbek badanych zgodnie z PN-88/B-06250 nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

#### 6.2.8. Dokumentacja badań.

Na Wykonawcy robót spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub na zlecenie), przewidzianych niniejszymi "Specyfikacjami..." oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

### 6.3. Badania i odbiory konstrukcji betonowych.

#### 6.3.1. Badania w czasie budowy.

Badania konstrukcji betonowych i żelbetowych w czasie wykonywania robót polegają na sprawdzeniu na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów i zgodności wykonywanych robót z projektem i obowiązującymi normami. Badania powinny objąć wszystkie etapy produkcji, a przede wszystkim takie roboty, które przy ostatecznym odbiorze nie będą widoczne, a jakość ich wykonania nie będzie mogła być sprawdzona. Wyniki badań oraz wnioski i zalecenia powinny być wpisane do dziennika budowy.

Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu, czy gatunki ich odpowiadają przewidzianym w dokumentacji technicznej i czy są zgodne ze świadectwami jakości i protokołami odbiorczymi.

Sprawdzenie rusztowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, pionem, niwelatorem i porównanie z projektem.

Badania polegają na stwierdzeniu:

- a) zgodności podstawowych wymiarów z projektem,
- b) zachowaniu rzędnych oraz odchylenia od położenia poziomego i pionowego,
- c) zgodności przekrojów poprzecznych elementów nośnych,
- d) wielkości podniesienia wykonawczego,
- e) prawidłowości i dokładności połączeń między elementami.

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

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

Sprawdzenie zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomica, suwmiarką i porównanie z projektem oraz PN-63/B-06251.

Sprawdzenie robót betonowych wykonuje się wg PN-88/B-06250 i PN-63/B-06251.

Sprawdzenie podpór jako całości należy wykonać przez:

- a) porównanie przekrojów poprzecznych z projektem,
- b) ustalenie, czy wychylenie z pionu mieści się w granicach dopuszczalnych.
- c) sprawdzenie rys, pęknięć i raków.

Sprawdzenie korpusów budowli oporowych należy wykonać przez:

- a) porównanie z projektem usytuowania budowli względem osi korpusu drogowego,
- b) porównanie rzędnych z projektem,
- c) porównanie przekrojów poprzecznych budowli z projektem,
- d) ustalenie, czy nachylenie ścian pionowych jest w granicach dopuszczalnych,
- e) badania powierzchni betonu pod kątem rys, pęknięć i raków.

### 6.3.2. Badania po zakończeniu budowy.

Badania po zakończeniu budowy obejmują:

Sprawdzenie podstawowych wymiarów obiektu należy przeprowadzać przez wykonanie pomiarów na zgodność z dokumentacją techniczną w zakresie:

podstawowych rzędnych nawierzchni oraz położenia osi obiektu w stosunku do dojazdów, rozpiętości poszczególnych przęseł i długości całego obiektu.

Sprawdzenie konstrukcji należy wykonać przez oględziny oraz kontrolę formalną dokumentów z badań prowadzonych w czasie budowy.

### 6.3.3. Badania dodatkowe.

Badania dodatkowe wykonuje się gdy co najmniej jedno badanie wykonywane w czasie budowy lub po jej zakończeniu dało wynik niezadowalający lub wątpliwy.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> betonu określonej klasy

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Nie dotyczy.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Nie dotyczy

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy dotyczące betonu.

- |     |                  |                                                                            |
|-----|------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| [1] | PN-EN 196-1:1996 | Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.                          |
| [2] | PN-EN 196-3:1996 | Metody badania cementu. Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości.   |
| [3] | PN-EN 196-6:1996 | Metody badania cementu. Oznaczenie stopnia zmielenia.                      |
| [4] | PN-EN 196-7:1997 | Metody badania cementu. Sposoby pobierania i przygotowania próbek cementu. |
| [5] | PN-B-19701:1997  | Cement. Cementy powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.   |
| [6] | BN-88/6731-08    | Cement. Transport i przechowywanie.                                        |
| [7] | PN-86/B-06712    | Kruszywa mineralne do betonu.                                              |
| [8] | PN-89/B-06714/01 | Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań.            |
| [9] | PN-76/B-06714/12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.  |

- [10] PN-78/B-06714/13      Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
- [11] PN-91/B-06714/15      Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
- [12] PN-78/B-06714/16      Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren.
- [13] PN-77/B-06714/17      Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
- [14] PN-77/B-06714/18      Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
- [15] PN-78/B-06714/19      Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
- [16] PN-78/B-06714/26      Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
- [17] PN-78/B-06714/28      Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.
- [18] PN-78/B-06714/34      Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.
- [19] PN-78/B-06714/40      Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wytrzymałości na miażdżenie.
- [20] PN-87/B-06714/43      Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziarn słabych.
- [21] PN-B-11112:1996      Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
- [22] PN-EN 932-1:1999      Badanie podstawowych właściwości kruszyw. Metoda pobierania próbek.
- [23] PN-EN 1008      Woda zarobowa do betonu
- [24] PN-88/B-06250      Beton zwykły.
- [25] BN-73/6736-01      Beton zwykły. Metody badań. Szybka ocena wytrzymałości na ściskanie.
- [26] BN-78/6736-02      Beton zwykły. Beton towarowy.
- [27] BN-62/6738-05      Beton hydrotechniczny. Badania betonu.
- [28] BN-62/6738-06      Beton hydrotechniczny Badania składników betonu.
- [29] PN-EN 934-2:2002      Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2.  
PN-EN 934-2:2002/A1:2005      Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność znakowanie i etykietowania.
- [30] 10.2.      Normy dotyczące konstrukcji betonowych.
- [31] PN-91/S-10042      Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
- [32] PN-S-10040:1999      Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
- [33] PN-63/B-06251      Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- [34] PN-74/B-06261      Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
- [35] PN-74/B-06262      Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.
- [36] PN-91/S-10042      Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.

### 10.3. Inne dokumenty

- [1]      Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych Ministerstwo Transportu i Gospodarki Morskiej. Warszawa 1987.
- [2]      Wytyczne wykonania pielęgnacji świeżego betonu preparatem powłokowym "Betonal". IBDiM. Warszawa 1984.
- [3]      Standardowa metodyka badań i techniczno-ekonomiczne kryteria oceny efektywności stosowania domieszek chemicznych do betonu (wytyczne). CEBET. Warszawa 1986.
- [4]      Świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym nr 102/86. Cement drogowy 45. IBDiM. Warszawa 1986.



- [5] Świadectwo do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym nr 101/85. Roksol B-3A - domieszka napowietrzająca do betonów cementowych. IBDiM. Warszawa 1985.
- [6] Świadectwo dopuszczenia nr 323/84. Plastyfikator SK-1 ITB. ITB. Warszawa 1984.
- [7] Instrukcja nr 237 stosowania do betonu środka uplastyczniającego "Klutan". ITB. Warszawa 1982.
- [8] Świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie nr 563/85. Akcelbet 85. Akcelbett 85-6. Bezchlorkowe dodatki przyspieszające twardnienie betonu. ITB. Warszawa 1986.
- [9] Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Mgr inż. Bolesław Kłosiński. Wytyczne techniczne projektowania pali wielkośrednicowych w obiektach mostowych (nowelizacja). Warszawa, grudzień 1991.
- [10] Międzynarodowe zalecenia obliczania i wykonywania konstrukcji z betonu. Europejski Komitet Betonu. Arkady. Warszawa 1973.
- [11] PRN,MiJ. Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1. Reguły ogólne i reguły dla budynków. Tom I. Wersja Polska ENV 1992-1-1: 1991 (Tekst do pierwszej ankiety normalizacyjnej). ITB. Warszawa 1992.
- [12] Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „in-situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych. Wrocław 1998.
- [13] Zalecenia dotyczące stosowania domieszek i dodatków do betonów i zapraw w budownictwie komunikacyjnym. Wrocław 1998.

## **M-13.01.05 BETON USTROJU NIOSĄCEGO KLASY OD (C25/30) DO (C50/60) W ELEM. O GRUBOŚCI < 60 CM.**

### **1. WSTĘP**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ustroju niosącego z betonu klasy od B30 (C25/30) do B60 (C50/60) w elementach o grubości <60 cm. Niniejsze STWiORB obejmują wymagania przy wykonywaniu Remontu mostu w ciągu ul. F. Chopina w Koszalinie.

Pozostałe uwagi jak w STWiORB M-13.00.00.

### **2. MATERIAŁY**

Wg STWiORB M-13.00.00.

### **3. SPRZĘT**

Wg STWiORB M-13.00.00.

### **4. TRANSPORT**

Wg STWiORB M-13.00.00.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wg STWiORB M-13.00.00. oraz poniższych wymagań.

#### **5.1. Tolerancje wykonania.**

- długość przęsła  $\pm 2$  cm,
- rozpiętość w osi podparcia  $\pm 1$  cm,
- oś podłużna w planie  $\pm 1$  cm,
- wymiary płyty w planie  $\pm 1$  cm,
- grubość przęsła  $\pm 0.5$  cm,
- rzędne  $\pm 1$  cm.

#### **5.2. Otulenie zbrojenia.**

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

- 2.5 cm.

#### **5.3. Betonowanie płyty.**

Przed rozpoczęciem betonowania Wykonawca jest zobowiązany do wykonania „Technologii betonowania ustroju niosącego” oraz „Projektu rusztowania ustroju niosącego” uwzględniającego potrzebne podniesienie wykonawcze związane ze strzałką konstrukcji, osiadaniem rusztowań. Opracowania takie muszą być uzgodnione przez Projektanta i zatwierdzone przez Inżyniera. Deskowanie i rusztowanie powinno w czasie ich eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność układu geometrycznego oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Szczegółowe wymagania dotyczące deskowań należy przyjmować wg PN-63/B-06251. Rozbiórka deskowań i rusztowań może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu. Rusztowania należy rozbierać stopniowo, pod ścisłym nadzorem technicznym, unikając jednoczesnego usunięcia większej liczby podpór. Termin rozdeskowania należy ustalić wg PN-63/B-06251.

Bezpośrednio przed betonowaniem deskowanie należy starannie oczyścić przez przedmuchanie sprężonym powietrzem. Zbrojenie powinno być odebrane przez Inżyniera a zezwolenie na betonowanie wpisane do dziennika budowy. Przy odbiorze należy zwrócić szczególną uwagę na stabilność i odpowiednią wytrzymałość deskowania gzymsów, właściwe ułożenie i powiązanie zbrojenia, zgodne z projektem otulenia prętów. Końcówki drutów wiązkowych muszą być odgięte do środka płyty. Pręty zbrojeniowe powinny być łączone zgodnie z normą z zachowaniem odpowiedniej długości zakładów i przestrzegania zasady nie łączenia prętów w jednym przekroju.

Przed betonowaniem należy sprawdzić rzędne elementów wpustów odwadniających i ich stabilne zamocowanie zapewniające zachowanie rzędnej i położenia w czasie betonowania. Otwory wpustów i sączków muszą być zabezpieczone przed możliwością dostania się do środka mokrej mieszanki betonowej.

Przed betonowaniem należy również sprawdzić czy zostały zamontowane wszystkie przewidziane w projekcie elementy kotwiące wyposażenia dodatkowego jak bariery ochronne, latarnie, itd.

W czasie betonowania należy przestrzegać aby :

- a) w czasie betonowania należy właściwie ukształtować beton w przekroju poprzecznym – spadki poprzeczne i podłużne,
- b) w czasie betonowania przy sączkach i wpustach odwadniających właściwie ukształtować beton,
- c) układany beton należy zawibrować wibratorami wgłębnymi oraz zawibrować powierzchniowo listwami wibracyjnymi.
- d) nie wolno używać listew wibracyjnych z włączoną wibracją do ściągania nadmiaru betonu, operację tę należy wykonywać zwykłą łatą drewnianą i dopiero w następnej kolejności beton zagęścić listwą wibracyjną.

Zwraca się uwagę na konieczność dokładnego wygładzenia górnej powierzchni betonu płyty. Powierzchnię świeżego betonu należy wygładzić przez zacieranie. Nie wolno ściągać nadmiaru betonu łatą wibracyjną oraz wielokrotnie zacierać w tym samym miejscu. Późniejsze wygładzanie płyty jest bardzo pracochłonne i kosztowne. Górna powierzchnia płyty powinna być tak przygotowana aby szczelina pomiędzy 4-metrową łatą i powierzchnią betonu nie była większa niż 10 mm. Powierzchnia betonu nie może mieć lokalnych nierówności przekraczających 2 mm wysokości i 5 mm zagłębień, pod warunkiem, że nierówności te nie mają ostrych krawędzi.

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

#### **5.4. Zabezpieczenia antykorozyjne.**

Warunki wykonania i odbioru powyższych operacji opisano w STWiORB M-15.06.00.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Wg STWiORB M-13.00.00.

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> betonu określonej klasy

#### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Badania wg punktu 6 należy przeprowadzać w czasie odbiorów robót.

Na podstawie wyników badań 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**

Według M-23.10.01, M-23.30.06

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Wg STWiORB M-13.00.00.

## **M-13.01.09 BETON Z DODATKIEM POLIMERÓW**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót związanych z wykonaniem napraw mieszankami polimerowymi Remontu mostu w ciągu ul. F. Chopina w Koszalinie.

#### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem mieszanki polimerowej i jej wbudowaniem w konstrukcję.

Na Rysunkach przewidziano wykonanie: napraw (przy zastosowaniu mieszanek polimerowych) ubytków w bocznych i dolnych powierzchniach ustroju nośnego oraz na powierzchniach podpór.

Przewidziano zastosowanie gotowych mieszanek firmowych posiadających Aprobatę Techniczną IBDiM.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z instrukcjami firmowymi.

Pozostałe uwagi jak w pkt. STWiORB M-13.00.00 p.1.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Beton z dodatkiem polimerów

Zaprawa typu PCC - zaprawa cementowa modyfikowana dodatkami żywic syntetycznych (N-PCC - zaprawa natryskiwana).

Zaprawa typu PC - zaprawa, w której lepiszcze stanowi żywica syntetyczna.

Żywica syntetyczna - lepka ciecz lub kruche ciało, które w procesie utwardzania przekształca się wskutek usieciowania w tworzywo o dużej wytrzymałości mechanicznej i znacznej odporności chemicznej.

Warstwa szczipna - warstwa służąca zwiększeniu przyczepności do podłoża betonowego materiału wypełniającego ubytek wykonana na bazie mineralnej, cementów modyfikowanych żywicami syntetycznymi lub żywic syntetycznych.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

### **2. MATERIAŁY**

Gotowa mieszanka firmowa

Do naprawy ubytków w betonie dopuszcza się stosowanie następujących rodzajów materiałów:

- zaprawy cementowe z dodatkiem żywic syntetycznych (PCC),
- zaprawy cementowe z dodatkiem żywic syntetycznych natryskiwane (N-PCC),
- zaprawy z żywicy syntetycznej PC.

Materiały PCC, N-PCC, PC, a także domieszki do betonu oraz materiały na warstwę szczipną powinny posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM".

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt używany do nakładania zapraw, przewidziany instrukcją firmową i zaakceptowany przez Inżyniera.

### **4. TRANSPORT**

Załadunek, transport, rozładunek i przechowywanie zgodnie z instrukcją firmową.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonanie ręczne, techniką malarsko - murarską wg Specyfikacji instrukcji firmowej, po uprzednim przygotowaniu powierzchni betonu stykającego betonu się i oczyszczeniu istniejącego odkrytego zbrojenia wg M-12.01.00. pkt. 5.2.1.

W przypadku dość dużych grubości nakładanych warstw mieszanki polimerowej (powyżej 50 mm), zaleca się dać siatkę z prętów  $\varnothing 6$  o oczkach 100×100 mm - odpowiednio zakotwioną przy pomocy kotew  $\varnothing 10,0$

wklejanych na żywicę epoksydową lub cement szybkosprawy - przygotowaną zgodnie ze Specyfikacją M-12.00.00

### 5.1. Wymagania ogólne

Roboty objęte niniejszą specyfikacją powinny być wykonywane przez pracowników posiadających świadectwo kwalifikacyjne ukończenia szkolenia w zakresie wykonywanych prac wydane przez instytuty branżowe lub zakłady naukowe wyższych uczelni.

Wykonawca obowiązany jest przygotować podłoże betonowe poprzez:

- usunięcie wadliwego betonu jak i szkodliwych substancji mogących mieć wpływ na korozję betonu i stali lub trwałość łączenia materiału z podłożem
- oczyszczenie betonu podłoża z pozostałości powłok ochronnych, kurzu i luźnych części
- oczyszczenie odkrytych prętów zbrojeniowych

Do usuwania warstwy skorodowanego betonu o niewystarczającej wytrzymałości na odrywanie można stosować wszystkie metody mechaniczne, fizyczne lub chemiczne, pod warunkiem, że nie zostanie naruszona struktura pozostałego betonu w naprawianym elemencie. Nie dopuszcza się do tego typu prac stosowania udarowych młotów wyburzeniowych.

Powierzchnię betonową naprawianego elementu wzdłuż krawędzi ubytku należy podkuć na głębokość nie mniejszą niż 1 cm

Wilgotność podłoża, na którym nakładane są materiały na bazie żywic syntetycznych, powinna spełniać wymagania zgodnie z "Wytycznymi stosowania" tych materiałów.

Mieszanie składników zapraw PCC i PC należy wykonywać odpowiednią mieszarką z zachowaniem warunków podanych w "Wytycznych stosowania". Przygotowana zaprawa powinna być jednorodna.

Temperatura podłoża betonowego i powietrza powinna wynosić:

- dla robót betonowych, torkretu i fibrobetonu nie niższa niż +5 C, lecz nie wyższa niż +25 C,
- dla materiałów na bazie żywic syntetycznych nie niższa niż +8 C (temperatura podłoża powinna być wyższa o 3K od punktu rosy) i nie wyższa niż 25 C.

Masa betonowa lub gęsta zaprawa typu PCC i PC powinna być zagęszczona mechanicznie lub ręcznie.

Warstwy materiałów wypełniających ubytki, wykonane na bazie składników mineralnych, powinny być poddane przez Wykonawcę pielęgnacji wg PN-63/B-06251.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola robót winna być przeprowadzana na bieżąco w czasie nakładania poszczególnych warstw. Należy ją prowadzić pod kątem ścisłego przestrzegania reżimów technologicznych określonych instrukcją producenta mieszanki.

### 6.1. Zasady ogólne

Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót związanych z wypełnianiem wnęk lub ubytków w betonie.

Porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej specyfikacji.

Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, Inżynier może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie.

### 6.2. Kontrola materiałów

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji Aprobatę Techniczną i atesty materiałów.

Wykonawca obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, terminu przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

### 6.3. Kontrola przygotowania podłoża

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań przygotowania podłoża.

### 6.4. Kontrola wykonanych robót

Po wykonaniu robót Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań:

- wytrzymałości zastosowanego materiału na ściskanie, określonej na min. 3 próbkach (wykonanych w formach) w kształcie: beleczki o wymiarach 4x4x16 cm dla zapraw z grupy PCC, N- PCC i PC wg PN-85/B-04500 p.4.5.

- wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu dla zapraw z grupy PCC, N-PCC i PC, określonej na beleczkach o wymiarach 4x4x16 wg PN-85/B-04500 p.4.6.

-wytrzymałości nałożonej warstwy materiału na odrywanie od podłoża określonej metodą "pull-off", przy średnicy krążka próbnego 50 mm (wg zasady - 1 oznaczenie na 25 m , przy min.5 oznaczeniach wg PN-92/B-01814). Wyniki te powinny być zgodne z wymaganiami przedstawionymi dla tych materiałów w p.2.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m3 betonu z dodatkiem polimerów.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Badania wg punktu 6 należy przeprowadzać w czasie odbiorów robót.

Na podstawie wyników badań 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**

Według M-22.01.02, M-23.30.06,

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

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

### **10.2 Inne dokumenty**

Instrukcja producenta i Aprobata Techniczna IBDIM.

**M-13.03.00 PREFABRYKATY BETONOWE.****M-13.03.03 WYKONANIE I MONTAŻ PREFABRYKOWANYCH GZYMŚÓW.****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i montażem prefabrykowanych gzymśów z polimerobetonu dla Remontu mostu w ciągu ul. F. Chopina w Koszalinie.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

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

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i montażem prefabrykowanych gzymśów z polimerobetonu

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami.

1.4.1 Prefabrykat gzymśu z polimerobetonu – jest to element cienkościenny o grubości 4 cm, o kształcie dostosowanym do kształtu gzymśu.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

Prefabrykaty powinny być wykonane w wytwórni wg Dokumentacji Projektowej. Powinny posiadać uchwyty z prętów służące do połączenia je ze zbrojeniem gzymśu. Prefabrykaty mają zmienny kształt w obrębie latarni dostosowany do kształtu mocowania latarni.

**2. MATERIAŁY**

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

Zalewka między elementami gzymśu.

W tablicy 1 zestawiono wymagania polimerobetonu.

Tablica 1

L.p.	Właściwości	Jednostka	Wymagania
1.	Wytrzymałość gwarantowana polimerobetonu na ściskanie	MPa	> 90
2.	Wytrzymałość gwarantowana polimerobetonu na rozciąganie przy zginaniu	MPa	> 22
3.	Nasiąkliwość polimerobetonu	%	< 0,25
4.	Stopień mrozoodporności		>F 150

W tablicy 2 zestawiono wymagania dla elementów z polimerobetonu.

Tablica 2

L.p.	Właściwości	Jednostka	Wymagania
1.	Odchyłki długości elementów	mm	< 3
2.	Odchyłki innych niż długość wymiarów elementów	mm	< 2
3.	Odchyłki prostoliniowości	mm	< 2 < 1/500 długość
4.	Odchyłki skrócenia przekroju mierzone wzajemnym przesunięciem odpowiadających sobie punktów przekroju	mm	< 2 < 1/500 długość
5.	Równość powierzchni: szczyty i uszkodzenia powierzchni elementów polimerobetonowych widocznych po wbudowaniu	mm	< 1

### 3. SPRZĘT

Sprzęt używany do robót przy montażu musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

### 4. TRANSPORT

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

Prefabrykaty gzymsu mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Załadunku i wyładunku prefabrykatów gzymsu należy dokonywać za pomocą dźwigów lub przenoszenia ręcznego. Prefabrykaty należy układać na podkładach drewnianych, rzędami, długością w kierunku jazdy środka transportowego. Prefabrykaty można przewozić tylko w jednej warstwie. W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem, należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej, przy czym grubość tych przekładek nie powinna być  $< 5$  cm.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Prefabrykaty gzymsu są elementem wykończeniowym i stanowią jednocześnie deskowanie dla betonowanego gzymsu. Powierzchnie zewnętrzne prefabrykatów należy wykonać w określonym kolorze. Po zabetonowaniu płyty ustroju nośnego ustawia się prefabrykat gzymsu łącząc pręty wystające z prefabrykatu ze zbrojeniem gzymsu i betonuje się gzyms. W miejscach mocowania latarni montuje się prefabrykat gzymsu o kształcie dostosowanym do wykonania mocowania latarni.

Uszczelnienie między prefabrykatami gzymsu należy wykonać spoiwem plastycznym (specjalna masa zalewowa).

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie cech zewnętrznych obejmuje :

sprawdzenie kształtu, wymiarów i wyglądu zewnętrznego,

sprawdzenie wad i uszkodzeń, prostoliniowości ułożenia.

Badania niepełne obejmują :

ocenę wizualną,

sprawdzenie wymiarów,

sprawdzenie równości powierzchni, oraz szczyrb i uszkodzeń.

Badania pełne obejmują :

badanie cech wytrzymałościowych polimerobetonu wg Instrukcji ITB nr 194,

badanie nasiąkliwości wg PN-85/B-04101,

badanie odporności na zamrażanie wg PN-84/B-04102,

badanie ścieralności na tarczy Boehmego wg PN-84/B-04111,

badanie na uderzenie wg PN-84/B-04111.

Badanie pełne elementów z polimerobetonu należy przeprowadzać :

przy zmianie technologii wytwarzania polimerobetonu lub zmianie komponentów,

przynajmniej raz na dwa lata.

Skład i liczność partii – w skład partii wchodzi elementy jednego typu. Liczność partii nie powinna przekraczać 25 sztuk.

Pobieranie próbek – próbki pierwotne z partii elementów z polimerobetonu należy pobrać losowo wg PN-N-03010:1983 – przy wykorzystaniu tablicy liczb losowych zawartej w tej normie. Należy sporządzić protokół pobierania próbek.

Liczność próbki – liczba elementów z polimerobetonu w próbce wynika z przyjętego poziomu kontroli S-3 i zaakceptowanego poziomu jakości AQL = 4% wg PN-ISO-2859-1+AC1:1996.

Ocena partii – partię elementów z polimerobetonu należy uznać za zgodną z wymaganiami, jeżeli liczba elementów niedobrych w próbce nie przekracza liczby kwalifikującej określonej wg PN-ISO-2859-1+AC1:1996.

Pakowanie i transport – elementy należy pakować na paletach drewnianych i wiązać taśmą stalową. Do transportu powinny być układane poziomo, długością w kierunku jazdy.



**7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> wykonanych gzymsów.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót.

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 Dokumentacją Techniczną, STWiORB oraz normami i przedstawić je do ponownego odbioru.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Według M-22.01.02, M-23.30.06,

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Instrukcja Producenta

## **M-14.00.00 KONSTRUKCJE STALOWE**

### **M-14.00.00 KONSTRUKCJE STALOWE. WYMAGANIA OGÓLNE.**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem konstrukcji stalowych dla Remontu mostu w ciągu ul. F. Chopina w Koszalinie.

##### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem konstrukcji stalowych i obejmują roboty związane z obróbką elementów i ich połączeniem

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1 Rusztowania mostowe** – pomocnicze budowle czasowe, służące do wykonania projektowanego obiektu mostowego.

**1.4.2 Rusztowania robocze** – rusztowania służące do przenoszenia ciężaru sprzętu i ludzi.

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

**1.4.4 Komisarz Odbiorczy Ministerstwa Transportu i Gospodarki Morskiej** - osoba fizyczna upoważniona do odbioru technicznego w hucie stali konstrukcyjnej przeznaczonej na mosty, wyznaczona przez Głównego Inspektora Kolejowego Dozoru Technicznego.

**1.4.5 Komisja Kwalifikacyjna Ministerstwa Transportu i Gospodarki Morskiej** - organ MTiGM nadająca prawo wykonywania mostów drogowych, pieszych i kolejowych o konstrukcji stalowej przedsiębiorstwom wytwarzającym konstrukcje i wykonującym montaż i remonty mostów.

##### **1.4.6 Aprobata Techniczna**

**Aprobata Techniczna** - obowiązująca na wszystkie materiały produkcji krajowej i importowane wbudowywane na trwałe do mostów na drogach publicznych. Zgodnie z rozporządzeniem wykonawczym do ustawy "Prawo budowlane" wydanym przez Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych jednostką upoważnioną do ich wydawania jest Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Aprobaty Technicznej nie wymaga stal konstrukcyjna wytwarzana w polskich hutach pod nadzorem Komisarza Odbiorczego Ministerstwa Transportu i Gospodarki Morskiej.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i STWiORB oraz zaleceniami i poleceniami Inżyniera. Przed przystąpieniem do realizacji robót Wykonawca zobowiązany jest do opracowania własnym kosztem i staraniem oraz przedstawienia do akceptacji Inżyniera n/w dokumentacji wykonawczej :

Rysunki warsztatowe opracowane z uwzględnieniem podniesienia wykonawczego określonego w części rysunkowej Dokumentacji Projektowej oraz podziałem na elementy wysyłkowe do transportu i montażu. Wymiary liniowe w tych rysunkach winny być ustalone z dokładnością do 1 mm.

Projekt technologii spawania zawierający :

metodę spawania, sprzęt i materiały,

kolejność wykonania spoin, przy której występują najmniejsze odkształcenia i naprężenia spawalnicze,

pozycje łączonych elementów przy spawaniu,

sposób prostowania elementów po spawaniu,

przygotowanie brzegów elementów i rowków do spawania zgodnie z PN-65/M-69013, PN-75/M-69014, PN-73/M-69015, PN-74/M-69016, PN-65/M-69017,

rodzaje obróbki spoin,

metody kontroli i badań.

Projekt organizacji budowy uwzględniający wytyczne organizacji budowy oraz sprzęt przewidziany do zastosowania przez Wykonawcę i warunki budowy. Do projektu organizacji budowy należy projekt transportu, technologii montażu oraz projekty rusztowań i innych tymczasowych konstrukcji pomocniczych. Projekt ten powinien zagwarantować całkowite bezpieczeństwo ludzi i montowanej konstrukcji.

Projekt technologii zabezpieczeń antykorozyjnych przewidzianych niniejszą Dokumentacją Projektową, obejmujący :

metody przygotowania powierzchni wg PN-70/H-97050 i PN-70/H-04651 z oddzielnym uwzględnieniem styków montażowych i łożysk,

warunki przeprowadzenia prac antykorozyjnych zarówno w wytwórni jak i po zmontowaniu konstrukcji, uwzględniając zagadnienie zabezpieczenia antykorozyjnego styków montażowych w trakcie montażu,

technologię wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych w wytwórni oraz na placu budowy, z uwzględnieniem różnic w zabezpieczeniu poszczególnych elementów konstrukcji, naprawy uszkodzeń powłok w czasie montażu i zabezpieczenia styków montażowych,

szczegóły techniczne rozwiązań zabezpieczeń antykorozyjnych poszczególnych elementów konstrukcji, szczególnie przy dylatacjach i innych elementach wymagających większej staranności,

wymagania w zakresie dozoru wykonywania i kontroli,

zestawienie materiałów i sprzętu do wykonania pokrycia z podziałem na część dotyczącą wykonania konstrukcji i część dotyczącą montażu.

## **2. MATERIAŁY**

### **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.

Do budowy mostów stosować można wyłącznie materiały, których dostawcy posiadają Aprobaty Techniczne.

Wyjątkowo można stosować materiały dla których Instytut Badawczy Dróg i Mostów wydał Jednorazowe Świadectwo Dopuszczenia. W tym przypadku użycie materiału musi się odbywać zgodnie z warunkami określonymi przez IBDiM w Jednorazowym Świadectwie.

### **2.2. Stal konstrukcyjna**

#### **2.2.1. Gatunki stali konstrukcyjnej**

Do wytwarzania stalowych konstrukcji mostowych należy używać stal zgodnie z PN-82/S-10052. Inne gatunki stali (np. pochodzące z importu) mogą być zastosowane przez Wytwórcę za zgodą Inżyniera jeśli posiadają Aprobata Techniczną IBDiM.

#### **2.2.2. Tryb postępowania przy dostawach stali**

Wyroby ze stali konstrukcyjnej gatunków zgodnych z PN-82/S-10052 przeznaczone do wytworzenia stalowej konstrukcji mostowej podlegają odbiorowi dokonywanemu przez Komisarza Odbiorczego Ministerstwa Transportu i Gospodarki Morskiej.

Wytwórca konstrukcji, powinien w porozumieniu z Inżynierem powiadomić Komisarza Odbiorczego MTiGM o złożeniu zamówienia u wytwórcy stali konstrukcyjnej. Powiadomienie Komisarza powinno wyprzedzać co najmniej na 15 dni termin rozpoczęcia wytwarzania stali. Wytop stali konstrukcyjnej i jej przetwarzanie na wyroby nie może rozpocząć się bez zgody i zatwierdzenia technologii przez Komisarza MTiGM.

Komisarz Odbiorczy MTiGM dokonuje wszelkich czynności kontrolnych i badań zgodnie z wymaganiami przedmiotowych norm na koszt wytwórcy stali konstrukcyjnej. Rozpoczęcie wytwarzania stali bez powiadomienia Komisarza Odbiorczego MTiGM i jego zgody jest podejmowane na ryzyko wytwórcy stali.

Użycie wyrobów ze stali konstrukcyjnej, których wytop i przetwarzanie nie było kontrolowane przez Komisarza Odbiorczego MTiGM u Wytwórcy stali, może być dokonane tylko po przeprowadzeniu odbioru przez Komisarza odbiorczego MTiGM. W tym przypadku Komisarz Odbiorczy MTiGM 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 mostowej muszą:

mieć wybite znaki cechowania, oznaczenia cechowania kolorowego, kolorowych przywieszek ze znakami zgodnie z PN-73/H-01102,

spełniać wymagania określone w normach przedmiotowych:

dla blach uniwersalnych i grubych wg PN-83/H-92120, PN-79/H-92146 i PN-83/H-92203,

dla blach nieckowatych i cylindrycznych wg PN-81/H-92121,

dla blach żeberkowych wg PN-73/H-92127,

dla walcówki, prętów i kształtowników wg PN-84/H-93000 i PN-85/H-93001,

dla kątowników równoramiennych wg PN-81/H-93401,

dla kątowników nierównoramiennych wg PN-H 93402/A1:1996,

dla ceowników PN-H-93403/A1:1996,

dla teowników wg PN-H-93406/A1:1996,

dla dwuteowników wg PN-86/H-93407,

dla lin PN-68/M-80201,

dla stali i staliwa do wyrobu łożysk wg PN-82/S-10052.

### **2.3. Łączniki i materiały spawalnicze**

Zamówienia na łączniki 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 łączników i materiałów spawalniczych. Badania, które warunkują wystawienie atestów Wytwórca łączników lub materiałów spawalniczych przeprowadza na własny koszt. Materiały pochodzące z zapasów Wytwórcy konstrukcji powinny być atestowane w zakresie ustalonym przez Inżyniera na koszt własny Wytwórcy konstrukcji. Spełnione muszą być wymagania PN-89/S-10050 i norm przedmiotowych:

dla śrub pasowanych PN-61/M-82331, PN-66/M-82341, PN-66/M-9/82342 i PN-89/H-84023.01, PN-89/H-84023.03, PN-89/H-84023.04, PN-89/H-84023.05,

dla nakrętek do śrub PN-EN 24032:1999, PN- EN 24034:1999, PN- EN 28673:1999,

dla nakrętek niskich stosowanych jako przeciwnakrętka PN-EN 24035:1999, PN-EN 28675:1999,

dla podkładek pod śruby PN-77/M-82002, PN-77/M-82003, PN-78/M-82005, PN-78/M-82006, PN-77/M-82008, PN-79/M-82009 i PN-79/M-82018,

dla śrub montażowych wg PN-EN 24016:1998, PN-EN28765:1999, PN-EN 24014:1999, PN-EN 24015:1999,

dla elektrod wg PN-91/M-69430 i PN-EN 499:1997,

dla drutów spawalniczych wg PN-88/M-69420,

dla topników do spawania łukiem krytym wg PN-73/M-69355,

dla topników do spawania żużlowego wg PN-67/M-69356.

Wytwórca powinien przestrzegać okresów ważności stosowania elektrod według gwarancji dostawcy.

Łączniki 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**

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 wykazy 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

##### 4.1. Transport od dostawcy i składowanie stali konstrukcyjnej u wytwórcy

Łaładunek, transport, rozłładunek 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 muszą posiadać oznaczenia i cechy zgodnie z PN-73/H-01102. Oznaczenia i cechy muszą być zachowane w całym procesie wytwarzania konstrukcji. Przy dzieleniu wyrobów należy przenieść oznaczenia na części pozbawione oznaczeń.

##### 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 elementy styków montażowych.

Ze względu na możliwość wyboczenia we wszystkich rodzajach konstrukcji należy odpowiednio usztywnić elementy wiotkie na czas ładowania i transportu. Drobne elementy takie jak blachy nakładkowe czy blachy stanowiące połączenia muszą być jednoznacznie oznakowane i umieszczone w miejscu zamocowania przy pomocy śrub montażowych. Elementy drobnowymiarowe takie jak śruby, podkładki, nakrętki czy drobne blachy 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 zsunienia się ich w czasie transportu. Przewożone elementy powinny być ładowane w ten sposób, aby nie przekraczały żadnej z odpowiednich skrajni ustalonych przez normy PN-69/K-02057 i PN-70/K-02056.

Przy transporcie drogowym w wypadku przekroczenia któregoś z wymiarów skrajni lub dopuszczalnych ciężarów pojazdów należy uzyskać zgodę DODP i Zarządów Drogowych w miastach prezydenckich, przez których tereny przechodzi trasa przejazdu. Konwój przewożący części nadwymiarowe konstrukcji powinien być oznakowany i poprzedzony przez oznakowany samochód pilotujący.

##### 4.3. Odbiór konstrukcji po rozłładunku

Jeżeli Zamawiający zawarł oddzielnie umowy na:

wytworzenie konstrukcji,

montaż konstrukcji na miejscu budowy,

z różnymi podmiotami gospodarczymi, wówczas Wykonawca montażu musi dokonać odbioru konstrukcji po rozłładunku i naprawieniu uszkodzeń powstałych w transporcie. Odbiór 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 np. komplet śrub. 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 rozłładunku 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 2.8. PN-89/S-10050.

Jeśli usuwanie odchyłek i uszkodzeń Inżynier uzna za konieczne, to Wytwórca przedstawia 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**

### **5.1. Warunki ogólne**

#### **5.1.1. Wymagania w stosunku do Wytwórcy stalowych konstrukcji mostowych i Wykonawcy montażu**

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 Kom. Kwal. MTiGM.

Termin ważności świadectwa i jego zakres muszą być zgodne z czasem realizacji i rodzajem wytwarzanej lub montowanej konstrukcji.

#### **5.1.2. 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:

- harmonogram realizacji,
- informację o personelu kierowniczym i technicznym Wytwórcy
- informację o obsadzie tych stanowisk robotniczych, na których konieczne jest udokumentowanie kwalifikacji,
- informacje o dostawcach materiałów
- informacje o podwykonawcach,
- informacje o podstawowym sprzęcie przewidzianym do realizacji zadania,
- projekt technologii spawania,
- sposób przeprowadzenia badań wymaganych w Specyfikacjach,
- inne informacje żądane przez Inżyniera,
- ewentualne zgłoszenie potrzeby uściśleń lub zmian w Dokumentacji Projektowej. Program robót musi uwzględniać spełnienie wszystkich ustaleń zawartych w Specyfikacji Ogólnej , a także w Specyfikacji Szczegółowej, jeżeli taka jest częścią umowy.

Rysunki warsztatowe sporządza Wytwórca na własne potrzeby i na własny koszt.

#### **5.1.3. Program montażu i scalania konstrukcji na miejscu budowy**

Rozpoczęcie robót może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez Inżyniera programu montażu. Program sporządzany jest przez Wykonawcę montażu. Program powinien zawierać protokół odbioru konstrukcji od Wytwórcy oraz:

- harmonogram terminowy realizacji,
- informację o personelu kierowniczym i technicznym Wytwórcy,
- informację o obsadzie tych stanowisk robotniczych, na których konieczne jest udokumentowanie kwalifikacji,
- projekt montażu,
- sprawdzenie pracy statycznej konstrukcji, jeśli podczas montażu będzie ona podpierana w innych punktach niż przewiduje to Dokumentacja Projektowa,
- informacje o podwykonawcach,
- informacje o podstawowym sprzęcie montażowym przewidzianym do realizacji zadania,
- projekt technologii spawania (jeśli występuje),
- sposób zapewnienia badań ujętych w Specyfikacji,
- informacje o sposobie zapewnienia bezpieczeństwa osób, które mogą znaleźć się w obszarze prac montażowych,
- inne informacje żądane przez Inżyniera.

#### **5.1.4. Akceptowanie stosowanych technologii**

Jeśli jakaś z czynności technologicznych nie jest określona jednoznacznie w Dokumentacji Projektowej, lub zachodzi konieczność zmiany technologii Wykonawca musi uzyskać akceptację Inżyniera

#### 5.1.5. Kontrola wykonywanych robót

Inżynier jest uprawniony do wyznaczenia harmonogramu czynności kontrolnych, badawczych i odbiorów częściowych, na czas których należy przerwać roboty. W zależności od wyniku badań Inżynier podejmuje decyzję o kontynuowaniu robót.

#### 5.1.4. Dziennik wytwarzania konstrukcji i Dziennik Budowy

Decyzje Inżyniera są przekazywane Wykonawcom poprzez wpisy w dziennikach:

- wytwarzania konstrukcji (w Wytwórni),
- 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 używanych wyrobów ze stali konstrukcyjnej. Bez uprzedniego prostowania mogą być użyte wyroby, w których odchyłki wymiarów i kształtów nie przekraczają dopuszczalnych odchyłek wg PN-89/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-89/S-10050 pkt. 2.4.1.1. Dla wszystkich gatunków stali stosować cięcie gazowe (tlenowe) automatyczne lub półautomatyczne, a dla elementów pomocniczych i drugorzędnych również ręczne. Brzegi po cięciu powinny być oczyszczone z grotu, 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, które podlegać będą zabezpieczeniu antykorozyjnemu, po cięciu należy wyrównywać i stępzić 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-76/M-69774. Po cięciu tlenowym powierzchnie cięcia i powierzchnie przyległe powinny być oczyszczone z żużla, grotu, 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-89/S-10050 pkt. 2.4.2. Wystąpienie pęknięć po prostowaniu lub gięciu powoduje odrzucenie wykonanych elementów.

Podczas gięcia należy przestrzegać zaleceń PN-89/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 promienie krzywizny  $r$  są nie mniejsze, a strzałki ugięcia  $f$  nie większe niż graniczne dopuszczalne wartości podane w tabeli 1 z PN-89/S-10050.

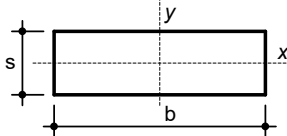
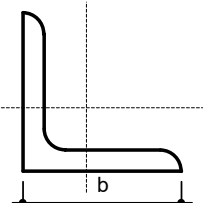
W tabl. 1 podaje się wyciąg z w/w tabeli dla blach i płaskowników.

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 odkształcany. Kształtowniki należy nagrzewać równomiernie na całym przekroju.

Chłodzenie elementów powinno odbywać się powoli w temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C, bez użycia wody.

Tabl.1. Największe wartości strzałek ugięcia  $f$  i najmniejszej wartości promieni 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	$l/400s$	$50s$	$l/200s$	$25s$
	y-y	$l/800$			
	x-x	$l/720$	$90b$	$l/360$	$45b$
	y-y	$b$		$b$	

Wskutek prostowania lub gięcia w elementach nie mogą wystąpić pęknięcia lub rysy. Sposób ich ewentualnej naprawy winien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. W elementach ze stali o podwyższonej wytrzymałości (18G2A) nie powinny wystąpić również miejscowe zahartowania.

Tabl.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych

Wymiar nominalny [mm]		Dopuszczalne odchyłki wymiaru ( $\pm$ ), [mm]	
po nad	do	przyłączeniowego	swobodnego
50	10	0,5	1,5
100	20	1,0	2,5
200	40	1,5	4,0
400	80	2,5	6,0
800	16	4,0	10,0
1600	32	6,0	15,0
3200		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 od linii prostej



Dopuszczalne odchyłki prostości elementów (prętów ściskanych, 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.

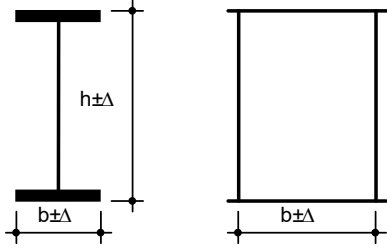
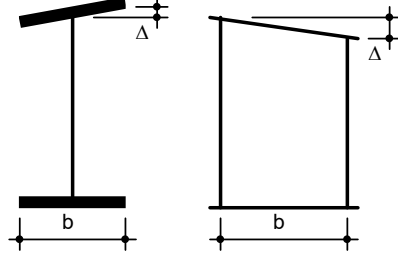
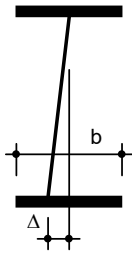
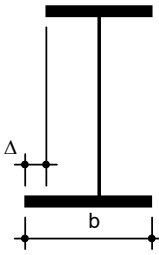
#### 5.2.1.4. Dopuszczalne skrócenie przekroju

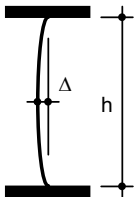
Dopuszczalne skrócenie przekroju (mierzone wzajemnym przesunięciem odpowiadających sobie punktów przekroju) wynoszą 1/1000 długości, lecz nie więcej niż 10 mm.

#### 5.2.1.5. 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

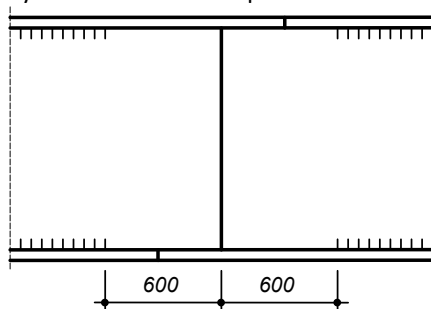
p	Rodzaje odchyłek	Szkic	Dopuszczalna wielkość lub f
	Odchyłki głównych wymiarów przekrojów		wg tabl.2
	Nieprostotałość pól lub ścianek		0,01 wymiaru, lecz nie więcej niż 5 mm
	Przesunięcie lub wygięcie środka		0,005 h, lecz nie więcej niż grubość środka
	Przesunięcie innych części poza środkiem		0,01 b, lecz nie więcej niż 5 mm

	Wybrzuszenia blach		0,005 wymiaru
--	--------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	---------------

#### 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 niespawana winna wynosić po 600 mm z każdej strony styku montażowego dla spoin łączących środnik dźwigara głównego z pasem dolnym i pasem górnym lub z blachą pokładu, oraz 300 mm dla połączeń żeber jezdni i żeber środnika. 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 powinno być nie większe niż 2 mm strzałki odchylenia po przyłożeniu liniału o długości 1m.

#### 5.2.1.10. Dopuszczalne odchyłki konstrukcji uźebrowanych

Dopuszczalne odchyłki podano powyżej w punkcie dotyczącym dopuszczalnych odchyłek swobodnych przekroju.

Wszystkie elementy konstrukcji uźebrowanych należy sprawdzić przez oględziny. Pomiar odchyłek w płytach uźebrowanych można przeprowadzać wrywkowo wg wskazań Inspektora Nadzoru, 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 niniejszych STWiORB.

#### 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 mostu.

#### 5.2.1.12. Czyszczenie powierzchni i brzegów

Przed przystąpieniem do składania konstrukcji Inżynier przeprowadza odbiór elementów w zakresie usunięcia grotu, oczyszczenia i oszlifowania powierzchni przylegających i brzegów stykanych z zachowaniem wymagań PN-89/S-10050, PN-87/M-04251, PN-76/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  $10 \div 15$  mm od brzegu, a na długich spoinach w odległościach co 1m. 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. 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/s, 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 podpawane lub wykonane taką technologią (np. przez zastosowanie odpowiednich podkładek), aby grani była jednolita i gładka. Dopuszczalna wielkość podtopienia lub wklęsnięcia grani w podpoinie przyjmować wg PN-85/M-69775 wg klasy wadliwości W1 dla złączy specjalnej jakości i W2 dla złączy normalnej jakości.

Obróbkę spoin można wykonać ręcznie szlifierką lub frezarką albo stosować 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-65/M-69013, PN-75/M-69014, PN-73/M-69015, PN-90/M-69016, PN-65/M-69017, PN-88/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 tj. 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 elektrod przestarzałych jest bezcelowe, a użycie ich zabronione.

Do żłobienia elektropowietrznego należy stosować elektrody grafitowo-węglowe miedziowane w gatunku ESW 252 lub inne zgodnie z normą PN-67/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 lub materiale w jej sąsiedztwie.

Obrabiane widoczne powierzchnie spoiny nie powinny mieć wtrąceń żużla, pasm żużlowych 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-75/M-69703.

Wymaga się zachowania klasy wadliwości nie wyższej niż W2 wg PN-85/M-69775.

Spoiny powinny być zbadane prześwietleniem zgodnie z planem prześwietleń lub badań ultradźwiękowych wg PN-89/M-70055/02 podanym w projekcie technologii spawania. Na radiogramie powinny być podane: jego numer, nazwa wytwórni oraz wskaźnik jakości obrazu wg PN-77/M-70001. Na konstrukcji obok każdej spoiny powinno być odbite jej oznaczenie zgodnie z oznaczeniami na planie prześwietleń lub badań ultradźwiękowych, a na okres prześwietlania 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-72/M-69770 oraz wad spoin określonych wg PN-75/M-69703 i wykrytych prześwietleniem wg PN-74/M-69771 należy określić klasę spoiny zgodnie z PN-87/M-69772 i PN-85/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-87/M-69772. Złącza za pomocą spoin czołowych powinny być zbadane na zginanie wg PN-88/M-69720. Złącza te należy również zbadać na udarność samej spoiny, strefy przejścia i strefy ciepła materiału wg PN-88/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-76/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.

Powierzchnie przylegające.

Powierzchnie pracujące na docisk powinny być obrobione. Współczynnik chropowatości Ra tych powierzchni wg PN-87/M-04251 nie powinien być większy niż 2,5 µm.

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 środkami.

Spawanie należy prowadzić zgodnie z wymaganiami PN-89/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 badania spoin i udostępnić je do kontroli Inżynierowi. Badania spoin polegające na oględzinach i makroskopowych badaniach nieniszczących wg PN-75/M-69703 prowadzi przedstawiciel Inżyniera osobiście. Badania radiograficzne i ultradźwiękowe wykonywać mogą jedynie laboratoria zaakceptowane przez Komisję Kwalifikacyjną MTiGM 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-89/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-89/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-89/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 miejscu budowy

Elementy, które nie pozostają na trwałe w moście mogą być wykonane według wymagań uzgodnionych jednorazowo między Wytwórcą a Inżynierem. Wymagania te nie muszą spełniać warunków zawartych w STWIORB.

#### 5.2.2.4. Próbny montaż stalowej konstrukcji mostowej

Należy dążyć, aby wytwarzana stalowa konstrukcja mostowa była próbnie zmontowana przez Wytwórcę tej konstrukcji. Próbny montaż wytworzonych elementów stalowej konstrukcji mostowej należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-89/S-10050 pkt. 2.4.4.5. i pkt. 2.4.4.6.

Do próbnego montażu można przystąpić po dokonaniu odbioru wytworzonych elementów stalowej konstrukcji mostowej 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.

Jeśli wykonanie pełnego montażu próbnego w wytwórni nie jest przewidziane, Wykonawca montażu może oczekiwać od Inżyniera pokrycia kosztów usuwania deformacji konstrukcji powstających w czasie scalania. 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, wraz ze szczegółowym omówieniem odchylek 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 STWIORB M-14.02.00. 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-89/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 most. Wytwórca powinien przedstawić komisji:

Dokumentację Projektową i rysunki warsztatowe,

Dziennik Wytwarzania,

atesty użytych materiałów,

świadczenia kontroli laboratoryjnej,

protokoły odbiorów częściowych,

protokół z próbnego montażu, a jeśli próbny montaż nie był przewidywany, protokół z pomiaru geometrii wytworzonej konstrukcji,

e) inne dokumenty przewidziane w programie wytwarzania.

### 5.3. Montaż i scalanie konstrukcji na miejscu 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 ew. 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 podkładkach drewnianych lub betonowych (np. na podkładach kolejowych). Sposób układania konstrukcji powinien zapewnić:

- jej stateczność i nieodkształcalność,
- dobre przewietrzenie elementów konstrukcyjnych,
- dobrą widoczność oznakowania elementów składowych,
- 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 w węzłach. W przypadku składowania w innej pozycji niż pionowa lub przy innym podparciu niż podano w projekcie montażu wymagane są obliczenia sprawdzające stateczność i wytrzymałość.

### 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  $t_0 = 10\text{ }^{\circ}\text{C}$  w odległościach od osi środka łożysk stałych odpowiadających dokładnie rozpiętością teoretycznym przęseł wg Dokumentacji Technicznej 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

### 5.3.3. Wykonanie połączeń tymczasowych

Konstrukcje całkowicie spawane muszą być scalone 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 osłonięcia od wiatrów.

### 5.3.4. Wykonanie połączeń stałych na miejscu budowy

#### 5.3.4.1. Połączenia spawane

Wszystkie spoiny wykonywane na placu budowy muszą być przewidziane w Dokumentacji Projektowej. Jeśli zachodzi potrzeba wykonania dodatkowych spoin lub spoin pomocniczych (włączając w to spoiny szepne) musi być to zaakceptowane przez Inżyniera wpisem do Dziennika Budowy. Spawanie nie przewidzianych 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-89/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 12 godzin po ich wykonaniu dla blach grubości do 40mm i 24 godzin w zakresie grubości powyżej 40mm. Badania spoin polegające na oględzinach i makroskopowych badaniach nieniszczących wg PN-75/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-89/S-10050 p. 3.2.8. i p. 3.2.9.

Wytwórca zobowiązany jest gromadzić pełną dokumentację badań w postaci radiogramów i protokołów i przekazać ją Inżynierowi podczas odbioru ostatecznego konstrukcji.

#### 5.3.4.2. Wykonanie otworów

O ile nie jest określone inaczej w dokumentacji przekazanej z wytwórni, wykonywanie otworów i ich rozwieranie do ostatecznego wymiaru należy wykonać podczas ostatecznego montażu konstrukcji.

Rozwiercone lub wiercone otwory (cyldryczne lub stożkowe) powinny być prostopadłe do elementu. Rozwiertaki i wiertła powinny być w miarę możliwości prowadzone mechanicznie. Złe rozmieszczenie otworów dyskwalifikuje element. Wiercenie i rozwieranie może być wykonywane tylko przy pomocy urządzeń obrotowych. Wiercenie przez szablon jest dozwolone po bezpiecznym i pewnym przymocowaniu go na właściwym miejscu. Wszystkie części muszą być starannie dociśnięte w czasie wiercenia. Źle wykonane lub rozmieszczone otwory nie powinny być naprawiane przez spawanie, chyba że jest to dozwolone przez Inżyniera.

#### 5.3.5 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 (2) warstwy nawierzchniowej. Po ukończeniu montażu powłokę antykorozyjną należy dokończyć zgodnie z Ogólną Specyfikacją Techniczną.

#### 5.3.6. Montaż i rusztowania montażowe

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania analizy obliczeniowej stanów montażowych konstrukcji stalowej. Projekt sposobu montażu należy przedstawić do zatwierdzenia Projektantowi i Inżynierowi.

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  $\pm 5$  cm.

#### 5.3.7. BHP i ochrona środowiska

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących państwowych i lokalnych przepisów o BHiP i ochronie środowiska odpowiada Wykonawca. Inżynier nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienia tych przepisów.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Obowiązki Wykonawcy

Wykonawca ma obowiązek prowadzić kontrolę jakości prowadzonych przez siebie robót, niezależnie od działań kontrolnych Inżyniera.

#### 6.2. 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 Specyfikacji.

### 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 kg konstrukcji stalowej ustroju nośnego.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

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.

Wszystkie obiekty mostowe muszą być odbierane komisyjnie z zachowaniem warunków określonych w pkt 2.8. PN-89/S-10050.

Próbne obciążenie mostu jest obowiązkowe dla przęseł o rozpiętości  $L_t > 21$  m. Badania pracy konstrukcji w czasie próbnego obciążenia prowadzić może na zlecenie Inżyniera IBDiM lub inna jednostka naukowo - badawcza zakwalifikowana przez MTiGM do badań budowli mostowych in situ. Wykonawca badań podczas próbnego obciążenia nie może być zależny od Wykonawcy montażu ani Wytwórcy konstrukcji.

Jeżeli wyniki badań konstrukcji pozwalają na dopuszczenie mostu do eksploatacji należy sporządzić protokół odbioru końcowego zawierający:

datę, miejsce i przedmiot spisanego protokołu,  
nazwiska przedstawicieli:

Inżyniera,

jednostki przejmującej most w administrację,

Wykonawcy montażu,

jednostki naukowo - badawczej orzekającej o przydatności eksploatacyjnej,

oświadczenie jednostki przejmującej most 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,

świadczenia kontroli laboratoryjnej wszystkich badań wymaganych w Specyfikacjach,

protokoły odbiorów częściowych,

inne dokumenty przewidziane w programach wytwarzania i montażu.

stwierdzenie zgodności wykonanego obiektu z Dokumentacją Projektową i wymaganiami Specyfikacji,

wykaz dopuszczonych do pozostawienia odstępstw od projektu, nie mających wpływu na nośność, walory użytkowe i trwałość obiektu (mogą mieć wpływ na należność za wykonane roboty),

stwierdzenie o dokonaniu odbioru i określenie warunków eksploatacji,

podpisy stron odbioru wg pkt. 2) protokołu.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Według M-23.05.01.00, M-28.01.01, M-29.08.01

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] PN-89/S-10050 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.
- [2] PN-B-06200:1997 Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania.
- [3] PN-85/S-10030 Obiekty mostowe. Obciążenia.
- [4] PN-82/S-10052 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie.
- [5] PN-70/K-02056 Tabor kolejowy normalnotorowy. Skrajnie statyczne.
- [6] PN-69/K-02057 Koleje normalnotorowe. Skrajnie budowli.
- [7] PN-87/M-04251 Struktura geometryczna powierzchni. Chropowatość powierzchni. Wartości liczbowe parametrów.
- [8] PN-77/M-82002 Podkładki. Wymagania i badania.
- [9] PN-77/M-82003 Podkładki. Dopuszczalne odchyłki wymiarów oraz kształtu i położenia.
- [10] PN-78/M-82005 Podkładki okrągłe zgrubne.
- [11] PN-78/M-82006 Podkładki okrągłe dokładne.
- [12] PN-77/M-82008 Podkładki sprężyste.



- [13] PN-79/M-82009 Podkładki klinowe do dwuteowników.
- [14] PN-79/M-82018 Podkładki klinowe do ceowników.
- [15] PN-ISO 10485:1996 Badanie nakrętek obciążeniem próbnym na stożku.
- [16] PN-EN 493:1998 Części złączne. Nieciągłości powierzchni. Nakrętki.
- [17] PN-EN 26157:1998 Części złączne. Nieciągłości powierzchni. Śruby, wkręty i śruby dwustronne ogólnego stosowania.
- [18] PN-EN 26157:1998 Części złączne. Nieciągłości powierzchni. Śruby, wkręty i śruby dwustronne specjalnego stosowania.
- [19] PN-82/M-82054/02 Śruby, wkręty i nakrętki. Tolerancje.
- [20] PN-82/M-82054/03 Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne śrub i wkrętów.
- [21] PN-82/M-82054/09 Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne nakrętek.
- [22] PN-EN 24016:1998 Śruby z łbem sześciokątnym. Klasa dokładności C.
- [23] PN-EN 28673:1999 Nakrętki sześciokątne, odmiana 1 z gwintem metrycznym drobnozwojowym. Klasa dokładności A i B.
- [24] PN-EN 24035:1999 Nakrętki sześciokątne niskie (ze ścięciem). Klasy dokładności A i B.
- [25] PN-EN 28675:1999 Nakrętki sześciokątne niskie z gwintem metrycznym drobnozwojowym. Klasy dokładności A
- [26] PN-83/M-82171 Nakrętki sześciokątne powiększone do połączeń sprężanych.
- [27] PN-61/M-82331 Śruby pasowane z łbem sześciokątnym.
- [28] PN-91/M-82341 Śruby pasowane z łbem sześciokątnym z gwintem krótkim.
- [29] PN-91/M-82342 Śruby pasowane ze łbem sześciokątnym z gwintem długim.
- [30] PN-90/H-01103 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Cechowanie barwne.
- [31] PN-83/H-92120 Blachy grube i uniwersalne ze stali węglowej zwykłej jakości i niskostopowej.
- [32] PN-83/H-92121 Blacha stalowa cienka do tłoczenia..
- [33] PN-H-92203:1994 Stal. Blachy uniwersalne. Wymiary.
- [34] PN-84/H-6300 Stal węglowa i niskostopowa. Walcówka i pręty walcowane na gorąco.
- [35] PN-85/H-6301 Walcówka i pręty walcowane na gorąco ze stali węglowej wyższej jakości i stopowej konstrukcyjnej..
- [36] PN-84/H-93401 Stal walcowana. Kątowniki równoramienne.
- [37] PN-H- 93402/A1:1996 Kątowniki nierównomierne stalowe walcowane na gorąco.
- [38] PN-H- 93403/A1:1996 Stal. Ceowniki walcowane. Wymiary.
- [39] PN-H- 93406/A1:1996 Stal. Teowniki walcowane na gorąco.
- [40] PN-91/H-93407 Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco.
- [41] PN-87/M-69000 Spawalnictwo. Spawanie metali. Nazwy i określenia.
- [42] PN-65/M-69013 Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych. Rowki do spawania.
- [43] PN-75/M-69014 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.
- [44] PN-73/M-69015 Spawanie łukiem krytym stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.
- [45] PN-90/M-69016 Spawalnictwo. Spawanie w osłonie dwutlenku węgla lub mieszanek gazowych stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.

- [46] PN-65/M-69017-Spawanie argonowe elektrodą nietopliwą stali stopowych. Rowki do spawania.
- [47] PN-90/M-69018 Spawalnictwo. Spawanie żużlowe stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.
- [48] PN-67/M-69355 Topiki do spawania i napawania łukiem krytym.
- [49] PN-67/M-69356 Topiki do spawania żużlowego.
- [50] PN-88/M-69420 Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali.
- [51] PN-91/M-69430 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania.
- [52] PN-EN 499:1997 Spawalnictwo. Materiały dodatkowe do spawania> Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali niestopowych i drobnoziarnistych. Oznaczenie.
- [53] PN-75/M-69703 Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwa i określenia.
- [54] PN-88/M-69720 Spawalnictwo. Próby zginania doczołowych złączy spawanych lub zgrzewanych.
- [55] PN-72/M-69770 Radiografia przemysłowa. Radiogramy spoin czołowych w złączach doczołowych ze stali. Wymagania jakościowe i wytyczne wykonania .
- [56] PN-72/M-69771 Spawalnictwo. Wady złączy doczołowych wykrywane badaniami radiograficznymi. Nazwa i określenia.
- [57] PN-72/M-69772 Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie radiogramów.
- [58] PN-72/M-69775 Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenia klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.
- [59] PN-88/H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki
- [60] PN-86/M-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki
- [61] PN-89/M-84023.01 Stal określonego zastosowania. Wymagania ogólne. Gatunki.
- [62] PN-89/M-84023.03 Stal określonego zastosowania. Stal niskowęglowa na blachy i taśmy..
- [63] PN-89/M-84023.05 Stal określonego zastosowania. Stal niskowęglowa wyższej jakości, niskostopowa i stopowa. Gatunki.

## **M-14.01.02 KONSTRUKCJE STALOWE ZE STALI TYPU S355.**

### **1. WSTĘP**

Ze stali S355 wykonane będą elementy konstrukcyjne.

Stal S355 - niskostopowa, o podwyższonej wytrzymałości, która powinna spełniać warunki norm PN-EN 10025-2:2005.

Stal powinna być dostarczona w odmianach plastyczności D (udarność sprawdzana na próbkach ISO Charpy'ego w temperaturze -20°C) lub (lepiej) w odmianie R (udarność sprawdzana na próbkach Mesnager'a w temperaturze -40°C).

Niezależnie od przedstawionych wyżej wymagań wszystkie blachy winny być sprawdzone metodą defektoskopii ultradźwiękowej celem wykrycia ewentualnych wad ukrytych materiału (rozwarstwienie w klasie P6 wg BN-84/0601-05). Badanie to może być wykonywane w hucie lub w zakładzie wytwarzającym konstrukcję.

Pozostałe wymagania jak w punkcie STWiORB M-14.00.00.

### **2. MATERIAŁY**

Wg STWiORB M-14.00.00.

### **3. SPRZĘT**

Wg STWiORB M-14.00.00.

### **4. TRANSPORT**

Wg STWiORB M-14.00.00.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wg STWiORB M-14.00.00.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI**

Wg STWiORB M-14.00.00.

### **7. OBMJAR ROBÓT**

Wg STWiORB M-14.00.00.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Wg STWiORB M-14.00.00.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Wg STWiORB M-14.00.00.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Wg STWiORB M-14.00.00.

## **M-22.00.00 KORPUSY PODPÓR**

### **M-22.51.00 PODPORY BETONOWE**

#### **M-22.51.20 LOKALNE NAPRAWY POWIERZCHNI BETONOWYCH ZAPRAWAMI TYPU PCC**

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru napraw zaprawami PCC dla Remontu mostu w ciągu ul. F. Chopina w Koszalinie.

### **1.2 Zakres stosowania ST**

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

### **1.4 Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu dokonanie napraw elementów żelbetowych, a więc:

Przygotowanie podłoża do nanoszenia zaprawy,

Naniesienie zaprawy na remontowaną powierzchnię,

Pielęgnację naniesionej zaprawy.

### **1.5 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z normami oraz określeniami podanymi w DM.00.00.00.

### **1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość robót i ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

## **2.0 MATERIAŁY**

Przyjęto bezskurczową zaprawę **typu PCC/SPCC** jako materiał do strukturalnych napraw konstrukcji żelbetowych bez warstwy szczepnej i dodatkowego zabezpieczenia zbrojenia.

Są to materiały PCC/SPCC z inhibitorami korozji bez warstwy szczepnej, z dodatkiem włókien polipropylenowych jako zbrojenie.

Zaprawa typu PCC/SPCC jest produktem fabrycznym.

Stosuje się odmianę **tiksotropową (SPCC)** z dodatkiem włókien polipropylenowych przeznaczoną do nanoszenia na beton przez zacieranie (w porze poza zimowej) przy grubości warstwy zaprawy < 40 mm.

Do napraw na powierzchniach poziomych wymagających deskowania stosuje się **zaprawę PCC do wylewania** z dodatkiem włókien polipropylenowych.

Dostarczony na budowę produkt winien być zaopatrzony w atest wytwórcy, potwierdzający dokonanie badań, spełniający następujące wymagania:

Wytrzymałość na ściskanie określona na beleczkach po 7 dniach  $\geq 30$  MPa a po 28 dniach  $\geq 45$  MPa.

Wytrzymałość na zginanie po 7 dniach  $\geq 5$  MPa a po 28 dniach  $\geq 9$  MPa.

Przyczepność do betonu minimum 1.5 MPa po 28 dniach (klasa betonu B-30)

Przyczepność do stali dla prętów profilowanych minimum 15 MPa po 28 dniach

Przyczepność do stali dla prętów gładkich minimum 10 MPa po 28 dniach

Mrozoodporność badana w 2% roztworze soli (NaCl) po 300 cyklach według procedury badawczej IBDiM

Nr PB/TM-1/12:

Ubytek masy  $\leq 5\%$

Spadek wytrzymałości na zginanie  $\leq 20\%$

Spadek wytrzymałości na ściskanie  $\leq 20\%$

Produkt winien mieć aktualną aprobatę IBDiM

## **3.0 SPRZĘT**

Mieszarka mechaniczna śrubowa,

Sprzęt do ręcznego zacierania zaprawy.

#### 4.0 TRANSPORT

Transport produktu w odpornych na wilgoć workach, krytymi środkami transportowymi.

#### 5.0 WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1 Wymagania organizacyjne

Roboty naprawcze przy użyciu zaprawy **typu PCC/SPCC** wykonywane mogą być tylko przez Wykonawcę posiadającego odpowiednio przeszkolony personel.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zaakceptowania projekt technologii i organizacji robót zawierający m.in. określenie receptury, sposobu mieszania i czasu nanoszenia oraz proponowane rozwiązania konstrukcyjne pomostów roboczych, umożliwiających dostęp do naprawianych powierzchni betonu.

##### 5.2 Wymagania ogólne

Roboty przy nanoszeniu zaprawy należy prowadzić przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 5° C i nie wyższej niż 25° C,

Jeśli temperatura otoczenia przekracza 25° C, to należy:

Worki z zaprawą magazynować w chłodnym miejscu,

Stosować zimną wodę zarobową lub dodawać kruszonego lodu,

Prowadzić prace w chłodniejszej części dnia.

##### 5.3 Przygotowanie podłoża do nanoszenia zaprawy

Podłoże należy przygotować zgodnie z poniższymi wymogami :

Powierzchnię istniejącego betonu należy uszorstnić tak aby utworzyły się zagłębienia o głębokości do 5mm.

Z powierzchni betonu należy usunąć występujące mleczko cementowe, zatłuszczenia i zaoliwienia.

Podłoże betonowe oczyścić z pozostałości powłok ochronnych, pyłów i części luźnych.

Krawędzie miejsc naprawianych, zagłębień lub spękań należy naciąć piłą tarczową prostopadle do naprawianej powierzchni na głębokość nie mniejszą niż 1cm.

Odkryte elementy stali zbrojeniowej powinny być oczyszczone z rdzy do stopnia czystości Sa 2° 1/2 wg PN - ISO 8501-1:1996. Zaleca się wykonanie czyszczenia obróbką strumieniowo - cierną, np. przez piaskowanie. Gdy grubość otuliny zbrojenia jest mniejsza od 1 cm zaleca się zabezpieczenie stali preparatem antykorozyjnym BARRAFER.

Przynajmniej na 6 godzin przed nałożeniem zaprawy powierzchnię betonową należy nasycić wodą, a ewentualny nadmiar wody usunąć sprężonym powietrzem lub szmatami, tak aby powierzchnia betonu była matowo-wilgotna.

##### 5.4 Przygotowanie zaprawy

Przygotowanie zaprawy w mieszarkach mechanicznych w sposób zgodny z instrukcjami fabrycznymi producenta (instrukcje te wykonawca zobowiązany jest przedłożyć Inżynierowi celem kontrolowania prawidłowości przygotowania zaprawy).

Proponuje się następujący sposób przygotowania zaprawy:

Sprawdzić, czy będąca w dyspozycji ilość suchej zaprawy jest wystarczająca do wykonania naprawy, biorąc pod uwagę, że do uzupełnienia 1 m<sup>3</sup> potrzeba 2000 kg ( 80 worków) **zaprawy typu PCC/SPCC** .

Sprawdzić, czy są przygotowane wszystkie urządzenia: betoniarka lub tynkownica, kubły, taczki, kielnie, packi itp.

Otworzyć worki z **zaprawą typu PCC/SPCC** bezpośrednio przed rozpoczęciem mieszania

Wlać do betoniarki wodę zarobową w ilości:

13 % dla zaprawy SPCC odmiana tiksotropowa

12 % dla zaprawy PCC odmiana do wylewania

Uruchomić betoniarkę i wsypać szybko do niej suchą zaprawę typu PCC/SPCC strumieniem ciągłym, mieszać przez 3-4 min, aż do uzyskania jednolitej zaprawy bez bryłek

W przypadku trudności z wymieszaniem lub uzyskaniem wymaganej konsystencji dodać trochę wody i mieszać dalsze 2-3 min.

##### 5.5 Nanoszenie zaprawy

Zakłada się nanoszenie ręczne przez zacieranie warstwami o grubości nie większej niż 40 mm – dotyczy ustroju nośnego (końcówki belek).

Grubość nanoszonej warstwy zaprawy wyniknie po odkuciu skorodowanego betonu.

W przypadku stosowania **zaprawy PCC do wylewania** gdy grubość nakładanej warstwy okaże się większa niż 4 cm należy dodać kruszywa o uziarnieniu 4 do 8 mm, o ziarnach okrągłych (żwir płukany) w ilości 30 kg kruszywa na 100 kg suchego produktu (należy przy tym powierzchnie naprawiane oszalować).

Jeśli grubość pokrycia okaże się większa niż 20 mm, to należy założyć siatkę zbrojeniową z prętów związanych z betonem za pomocą stalowych kołków rozporowych. Otulenie prętów zbrojeniowych (siatki) musi być  $\geq 10\text{mm}$ .

Gdy zaprawa zwiąże (tj. gdy palec nie zagłębia się w masę, a tylko odciska lekki ślad), należy zacierać zaprawę do gładkości przy użyciu zacieraczek drewnianych lub syntetycznej gąbki.

#### **5.6 Pielęgnacja naniesionej zaprawy**

W ciągu 48 godzin po nałożeniu zaprawy należy ją zabezpieczyć przed utratą wilgoci poprzez przykrycie folią polietylenową.

Rozdeskowanie może nastąpić nie wcześniej niż po 24 godz. od zabetonowania. Po rozdeskowaniu beton przykryć folią na 24 godz.

### **6.0 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1 Zakres kontroli**

Kontrola jakości obejmuje:

- Sprawdzenie atestów i daty przydatności produktu,
- Badania przygotowania podłoża,
- Kontrolę prawidłowości przygotowania zaprawy,
- Sprawdzenie podstawowych wymiarów geometrycznych
- Badania wytrzymałości warstwy zaprawy na odrywanie.

#### **6.2 Badania przydatności materiałów**

Badania przydatności materiałów polegają na:

- Sprawdzeniu atestów (sprawdzeniu parametrów technicznych zawartych w atestach z wymaganiami – dla mieszanki betonowej wg PN-88 / B-06250, dla cementu wg PN-88/B-04300, dla kruszywa wg PN-76/B-06714/12, PN-78/B-06714/13, PN-91/B-06714/15 i PN-78/B-06714/16, dla wody wg PN-88/B-32250)
- Sprawdzeniu daty produkcji
- Sprawdzeniu daty przydatności do stosowania
- Sprawdzeniu stanu opakowań i warunków składowania

#### **6.3 Kontrola wytwarzania materiałów**

Kontrolę wytwarzania materiałów sprawuje producent w ramach nadzoru wewnętrznego i dokumentuje ją wydaniem atestu dla każdej partii materiałów zgodnie z wymaganiami jak w pkt. 6.2 niniejszej ST.

Wykonawca jest zobowiązany sprawdzić aktualność otrzymanych atestów i przedstawić je do akceptacji Inżynierowi.

#### **6.4 Badanie przygotowania podłoża**

Badanie przygotowania podłoża obejmuje:

- Wizualną ocenę prawidłowości wykonania robót – wg pkt. 5.4 niniejszej ST,
- Sprawdzenie wytrzymałości na odrywanie.

Przygotowane podłoże musi spełniać następujące wymagania:

- Wytrzymałość na ściskanie  $> 25\text{ MPa}$  wg PN-74/B-06261,

- Wytrzymałość na odrywanie, jak niżej

Pomiar wytrzymałości na odrywanie należy wykonać zgodnie z PN-92/B-01814.

Należy wykonać jedno oznaczenie na każde  $50\text{ m}^2$  powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń wynosi 5 dla jednego obiektu.

Wartość średnia z wszystkich oznaczeń nie może być niższa niż  $1.5\text{ MPa}$ , a minimalna wartość pojedynczego oznaczenia nie niższa niż  $1.0\text{ MPa}$ .

## 6.5 Badanie betonu

Badanie betonu (zaprawy) obejmuje:

Badanie wytrzymałości na ściskanie

Badanie nasiąkliwości

Badanie wodoprzepuszczalności

Badanie mrozoodporności

Badanie wytrzymałości warstw na odrywanie

Badanie wytrzymałości warstw na odrywanie przeprowadzić wg. PN-92/B-01814

Należy wykonać 1 oznaczenie na 25 m<sup>2</sup> wykonanej warstwy, lecz nie mniej niż 5 dla każdej zmiany warunków układania zaprawy.

Wartość średnia z wszystkich oznaczeń nie może być niższa niż 1.5 MPa, a minimalna wartość pojedynczego oznaczenia nie niższa niż 1.0 MPa.

Jeżeli wartość pojedynczego oznaczenia jest niższa niż 1 MPa wówczas należy wykonać dodatkowe oznaczenie obok, w odległości 1 m. W przypadku, gdy dodatkowe oznaczenie spełni warunek minimalnej wytrzymałości na odrywanie i równocześnie wartość średnia z wszystkich oznaczeń nie będzie niższa niż 1.5 MPa to należy uznać, że warunek wytrzymałości na odrywanie został spełniony, badanie należy wykonać po nałożeniu wszystkich warstw zaprawy.

## 6.6 Sprawdzenie podstawowych wymiarów geometrycznych

Sprawdzenie należy wykonać zgodnie z normą PN-77/S-10040

Dopuszczalna odchyłka grubości warstwy zaprawy  $\pm 5$  mm

Przy sprawdzeniu należy również ocenić wizualnie stan powierzchni betonu zwracając szczególną uwagę na jednorodność powierzchni pod względem barwy.

## 7.0 OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> powierzchni podlegającej naprawie przy użyciu zaprawy **typu PCC/SPCC**, bez względu na grubość nakładanej warstwy.

## 8.0 ODBIÓR ROBÓT

Odbiorowi podlegają:

Zastosowane materiały

Przygotowanie podłoża betonowego

Ewentualne dozbrojenie siatką stalową

Pomosty do obsługi prac

Wykonana warstwa zaprawy **PCC/SPCC**

## 9.0 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa obejmuje zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji (w tym także ewentualnej siatki zbrojeniowej i kruszywa do doziarnienia zaprawy), przygotowanie podłoża, przygotowanie i naniesienie zaprawy na remontowaną powierzchnię oraz pielęgnację zaprawy po naniesieniu. W cenie jednostkowej mieszczą się również: ubytki i odpady materiałowe, wykonanie i rozebranie ewentualnych niezbędnych pomostów roboczych umożliwiających dostęp do naprawionych powierzchni, a także oczyszczenie stanowiska pracy.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Aprobata techniczna IBDiM Nr AT/2012-02-2855.

**M-23.00.00 USTROJE NOŚNE**

**M-23.10.00 PŁYTA POMOSTU**

**M-23.05.01 ŻELBETOWA PŁYTA POMOSTU**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem żelbetowej płyty dla Remontu mostu w ciągu ul. F. Chopina w Koszalinie.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

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

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Zakres robót dotyczących wykonania zbrojenia zwykłego według M 12.01.00.

Zakres robót dotyczących wykonania betonu i jego wbudowania według M 13.00.00.

**1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia według M 12.01.00, M 13.00.00.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót według M 12.01.00, M 13.00.00.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną.

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Stal zbrojeniowa**

klasy A-III-N, gatunek B500SP;

**2.2. Beton**

Beton ustroju nośnego B-30 (C30/37).

Materiały do wytworzenia betonu oraz dodatki do betonu według M 13.00.00.

**3. SPRZĘT**

Sprzęt użyty do wykonania zbrojenia zwykłego według M 12.01.00.

Sprzęt użyty do wykonania betonu i jego wbudowania według M 13.00.00.

**4. TRANSPORT**

Transport użyty do wykonania zbrojenia zwykłego według M 12.01.00.

Transport użyty do wykonania betonu i jego wbudowania według M 13.00.00.

**5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonanie zbrojenia zwykłego według M 12.01.00.

Wykonanie betonu wypełnienia i jego wbudowanie według M 13.00.00, M 13.01.05.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem zbrojenia zwykłego według M 12.01.00.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem betonu i jego wbudowaniem według M 13.00.00.

**7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> konstrukcji ustroju nośnego.

Jednostką pomocniczą obmiaru elementów składowych filara są:

1 kg zbrojenia

1 szt. osadzenie znaków wysokościowych

1 kg systemowego podwieszenia rur osłonowych



**8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót związanych z wykonaniem zbrojenia zwykłego według M 12.01.02.

Odbiór robót związanych z wykonaniem betonu i jego wbudowaniem według M 13.01.05.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; prace pomiarowe; przygotowanie robót; wykonanie projektów technologicznych betonowania uwzględniających etapowanie robót; wykonanie rusztowań i pomostów dla robót montażowych i betonowych wykonywanych w technologii "na mokro"; wykonanie deskowań dla cz. ustroju "na mokro"; wykonanie deskowań tracownych; wykonanie zbrojenia; zabetonowanie ustroju wraz z pielęgnacją betonu; osadzenie zanków wysokościowych; wykonanie podwieszeń pod wspornikiem obiektu urządzeń obcych, do rozbiórkę wszystkich konstrukcji pomocniczych; oczyszczenie terenu robót i usunięcie zbędnych materiałów i odpadów poza pas drogowy.

UWAGA:

Cena jednostkowa uwzględnia wykonanie i montaż, wskazanych w projekcie wszelkich drobnych konstrukcji, jak np. marki, z ich zabezpieczeniem antykorozyjnym.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Przepisy związane dotyczące wykonania zbrojenia zwykłego według M 12.01.00.

Przepisy związane dotyczące wykonania betonu i jego wbudowania według M 13.00.00.

## **M-23.30.00 KAPY CHODNIKOWE**

### **M-23.30.06 KAPA CHODNIKOWA Z PREFABRYKOWANĄ DESKĄ GZYMSOWĄ**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem kap chodnikowych z prefabrykowanym gzymsem dla Remontu mostu w ciągu ul. F. Chopina w Koszalinie.

##### **11.2. Zakres stosowania STWiORB**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Zakres robót obejmuje wykonanie kap chodnikowych na płycie ustroju niosącego z prefabrykowaną deską gzymsową.

Zakres robót dotyczących wykonania gzymsów prefabrykowanych według M 13.03.03.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia według M 12.01.00 i M 13.00.00, M 13.03.03.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót według M 12.01.00 i M 13.00.00, M 13.03.03.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i STWiORB.

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Beton**

Materiały do wytworzenia betonu oraz dodatki do betonu do wykonania gzymsów prefabrykowanych według M-13.03.03.

#### **3. SPRZĘT**

Sprzęt użyty do wykonania i montażu gzymsów prefabrykowanych według M 13.03.03.

#### **4. TRANSPORT**

Transport użyty do wykonania gzymsów prefabrykowanych według M 13.03.03.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonanie gzymsów prefabrykowanych i ich wbudowanie według M 13.03.03.

Zewnętrzne powierzchnie gzymsów prefabrykowanych w odpowiedniej kolorystyce powinny być wykonane w Wytwórni po wykonaniu kolorystyki na próbnych powierzchniach i ich zaakceptowaniu. ( wg M-30.20.05)

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem gzymsów prefabrykowanych i ich montażem według M 13.03.03.

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest wykonanie i montaż 1 m gzymsu polimerobetonowego.

Jednostką pomocniczą obmiaru są:

1 kg osadzenia kotew

1 kg wykonania zbrojenia

1 m wykonania i montażu desek gzymsowych

1 m wykonanie uszczelnienia połączenia deski gzymsowej z kapą chodnikową

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót związanych z wykonaniem gzymsów prefabrykowanych ich kolorystyką i montażem według M 13.03.03.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych materiałów i czynników produkcji; prace pomiarowe; wykonanie niezbędnych rusztowań; pomostów i deskowania z dostosowaniem do projektowanej geometrii obiektu; wykonanie zbrojenia; osadzenie kotew (lub pozostawienie wgłębień) zamocowania do balustrad, barier, czy latarni; ułożenie rur osłonowych; wykonanie blach osłonowych końcach obiektu nad dylatacjami; wykonanie prefabrykowanych gzymsów z zewnętrznymi powierzchniami w określonym kolorze i ich montaż; zabetonowanie kapy wraz z pielęgnacją betonu; wykonania uszczelnienie materiałem trwale plastycznym; rozebranie wszystkich konstrukcji pomocniczych; usunięcie materiałów i konstrukcji poza pas drogowy; badania; uporządkowanie terenu robót; utrzymanie czystości na drogach, badania.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Przepisy związane dotyczące wykonania zbrojenia według M 12.01.00.

Przepisy związane dotyczące wykonania betonu i jego wbudowania według M 13.00.00.

Przepisy związane dotyczące wykonania gzymsów prefabrykowanych i ich montażem według M 13.03.03.

## **M-23.51.00 PRZĘŚŁA BETONOWE**

### **M-23.51.20 LOKALNE NAPRAWY POWIERZCHNI BETONOWYCH ZAPRAWAMI TYPU PCC**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru napraw zaprawami PCC dla Remontu mostu w ciągu ul. F. Chopina w Koszalinie.

##### **1.2 Zakres stosowania ST**

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

##### **1.4 Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu dokonanie napraw elementów żelbetowych, a więc:

- Przygotowanie podłoża do nanoszenia zaprawy,
- Naniesienie zaprawy na remontowaną powierzchnię,
- Pielęgnację naniesionej zaprawy.

##### **1.5 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z normami oraz określeniami podanymi w DM.00.00.00.

##### **1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość robót i ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **2.0 MATERIAŁY**

Przyjęto bezskurczową zaprawę **typu PCC/SPCC** jako materiał do strukturalnych napraw konstrukcji żelbetowych bez warstwy szepnej i dodatkowego zabezpieczenia zbrojenia.

Są to materiały PCC/SPCC z inhibitorami korozji bez warstwy szepnej, z dodatkiem włókien polipropylenowych jako zbrojenie.

Zaprawa typu PCC/SPCC jest produktem fabrycznym.

Stosuje się odmianę **tiksotropową (SPCC)** z dodatkiem włókien polipropylenowych przeznaczoną do nanoszenia na beton przez zacieranie (w porze poza zimowej) przy grubości warstwy zaprawy < 40 mm.

Do napraw na powierzchniach poziomych oraz wymagających deskowania stosuje się **zaprawę PCC do wylewania** z dodatkiem włókien polipropylenowych.

Dostarczony na budowę produkt winien być zaopatrzony w atest wytwórcy, potwierdzający dokonanie badań, spełniający następujące wymagania:

Wytrzymałość na ściskanie określona na beleczkach po 7 dniach  $\geq 30$  MPa a po 28 dniach  $\geq 45$  MPa.

Wytrzymałość na zginanie po 7 dniach  $\geq 5$  MPa a po 28 dniach  $\geq 9$  MPa.

Przyczepność do betonu minimum 1.5 MPa po 28 dniach (klasa betonu B-30)

Przyczepność do stali dla prętów profilowanych minimum 15 MPa po 28 dniach

Przyczepność do stali dla prętów gładkich minimum 10 MPa po 28 dniach

Mrozoodporność badana w 2% roztworze soli (NaCl) po 300 cyklach według procedury badawczej IBDiM

Nr PB/TM-1/12:

Ubytek masy  $\leq 5\%$

Spadek wytrzymałości na zginanie  $\leq 20\%$

Spadek wytrzymałości na ściskanie  $\leq 20\%$

Produkt winien mieć aktualną aprobatę IBDiM

##### **3.0 SPRZĘT**

Mieszarka mechaniczna śrubowa,

Sprzęt do ręcznego zacierania zaprawy.

##### **4.0 TRANSPORT**

Transport produktu w odpornych na wilgoć workach, krytymi środkami transportowymi.

## 5.0 WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Wymagania organizacyjne

Roboty naprawcze przy użyciu zaprawy **typu PCC/SPCC** wykonywane mogą być tylko przez Wykonawcę posiadającego odpowiednio przeszkolony personel.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zaakceptowania projekt technologii i organizacji robót zawierający m.in. określenie receptury, sposobu mieszania i czasu nanoszenia oraz proponowane rozwiązania konstrukcyjne pomostów roboczych, umożliwiających dostęp do naprawianych powierzchni betonu.

### 5.2 Wymagania ogólne

Roboty przy nanoszeniu zaprawy należy prowadzić przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 5° C i nie wyższej niż 25° C,

Jeśli temperatura otoczenia przekracza 25° C, to należy:

Worki z zaprawą magazynować w chłodnym miejscu,

Stosować zimną wodę zarobową lub dodawać kruszonego lodu,

Prowadzić prace w chłodniejszej części dnia.

### 5.3 Przygotowanie podłoża do nanoszenia zaprawy

Podłoże należy przygotować zgodnie z poniższymi wymogami :

Powierzchnię istniejącego betonu należy uszorstnić tak aby utworzyły się zagłębienia o głębokości do 5mm.

Z powierzchni betonu należy usunąć występujące mleczko cementowe, zatłuszczenia i zaoliwienia.

Podłoże betonowe oczyścić z pozostałości powłok ochronnych, pyłów i części luźnych.

Krawędzie miejsc naprawianych, zagłębień lub spękań należy naciąć piłą tarczową prostopadle do naprawianej powierzchni na głębokość nie mniejszą niż 1cm.

Odkryte elementy stali zbrojeniowej powinny być oczyszczone z rdzy do stopnia czystości Sa 2° 1/2 wg PN - ISO 8501-1:1996. Zaleca się wykonanie czyszczenia obróbką strumieniowo - cierną, np. przez piaskowanie. Gdy grubość otuliny zbrojenia jest mniejsza od 1 cm zaleca się zabezpieczenie stali preparatem antykorozyjnym BARRAFER.

Przynajmniej na 6 godzin przed nałożeniem zaprawy powierzchnię betonową należy nasycić wodą, a ewentualny nadmiar wody usunąć sprężonym powietrzem lub szmatami, tak aby powierzchnia betonu była matowo-wilgotna.

### 5.4 Przygotowanie zaprawy

Przygotowanie zaprawy w mieszarkach mechanicznych w sposób zgodny z instrukcjami fabrycznymi producenta (instrukcje te wykonawca zobowiązany jest przedłożyć Inżynierowi celem kontrolowania prawidłowości przygotowania zaprawy).

Proponuje się następujący sposób przygotowania zaprawy:

Sprawdzić, czy będąca w dyspozycji ilość suchej zaprawy jest wystarczająca do wykonania naprawy, biorąc pod uwagę, że do uzupełnienia 1 m<sup>3</sup> potrzeba 2000 kg ( 80 worków) **zaprawy typu PCC/SPCC**.

Sprawdzić, czy są przygotowane wszystkie urządzenia: betoniarka lub tynkownica, kubły, taczki, kielnie, packi itp.

Otworzyć worki z **zaprawą typu PCC/SPCC** bezpośrednio przed rozpoczęciem mieszania

Wlać do betoniarki wodę zarobową w ilości:

13 % dla zaprawy SPCC odmiana tiksotropowa

12 % dla zaprawy PCC odmiana do wylewania

Uruchomić betoniarkę i wsypać szybko do niej suchą zaprawę typu PCC/SPCC strumieniem ciągłym, mieszać przez 3-4 min, aż do uzyskania jednolitej zaprawy bez brytek

W przypadku trudności z wymieszaniem lub uzyskaniem wymaganej konsystencji dodać trochę wody i mieszać dalsze 2-3 min.

### 5.5 Nanoszenie zaprawy

Zakłada się nanoszenie ręczne przez zacieranie warstwami o grubości nie większej niż 40 mm – dotyczy ustroju nośnego (końcówki belek).

Grubość nanoszonej warstwy zaprawy wyniknie po odkuciu skorodowanego betonu.

W przypadku stosowania **zaprawy PCC do wylewania** gdy grubość nakładanej warstwy okaże się większa niż 4 cm należy dodać kruszywa o uziarnieniu 4 do 8 mm, o ziarnach okrągłych (żwir płukany) w ilości 30 kg kruszywa na 100 kg suchego produktu ( należy przy tym powierzchnie naprawiane oszalować).

Jeśli grubość pokrycia okaże się większa niż 20 mm, to należy założyć siatkę zbrojeniową z prętów związanych z betonem za pomocą stalowych kołków rozporowych. Otulenie prętów zbrojeniowych (siatki) musi być  $\geq 10\text{ mm}$ .

Gdy zaprawa zwiąże (tj. gdy palec nie zagłębia się w masę, a tylko odciska lekki ślad), należy zacierać zaprawę do gładkości przy użyciu zacieraczek drewnianych lub syntetycznej gąbki.

#### **5.6 Pielęgnacja naniesionej zaprawy**

W ciągu 48 godzin po nałożeniu zaprawy należy ją zabezpieczyć przed utratą wilgoci poprzez przykrycie folią polietylenową.

Rozdeskowanie może nastąpić nie wcześniej niż po 24 godz. od zabetonowania. Po rozdeskowaniu beton przykryć folią na 24 godz.

### **6.0 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1 Zakres kontroli**

Kontrola jakości obejmuje:

- Sprawdzenie atestów i daty przydatności produktu,
- Badania przygotowania podłoża,
- Kontrolę prawidłowości przygotowania zaprawy,
- Sprawdzenie podstawowych wymiarów geometrycznych
- Badania wytrzymałości warstwy zaprawy na odrywanie.

#### **6.2 Badania przydatności materiałów**

Badania przydatności materiałów polegają na:

- Sprawdzeniu atestów (sprawdzeniu parametrów technicznych zawartych w atestach z wymaganiami – dla mieszanki betonowej wg PN-88 / B-06250, dla cementu wg PN-88/B-04300, dla kruszywa wg PN-76/B-06714/12, PN-78/B-06714/13, PN-91/B-06714/15 i PN-78/B-06714/16, dla wody wg PN-88/B-32250)
- Sprawdzeniu daty produkcji
- Sprawdzeniu daty przydatności do stosowania
- Sprawdzeniu stanu opakowań i warunków składowania

#### **6.3 Kontrola wytwarzania materiałów**

Kontrolę wytwarzania materiałów sprawuje producent w ramach nadzoru wewnętrznego i dokumentuje ją wydaniem atestu dla każdej partii materiałów zgodnie z wymaganiami jak w pkt. 6.2 niniejszej ST.

Wykonawca jest zobowiązany sprawdzić aktualność otrzymanych atestów i przedstawić je do akceptacji Inżynierowi.

#### **6.4 Badanie przygotowania podłoża**

Badanie przygotowania podłoża obejmuje:

- Wizualną ocenę prawidłowości wykonania robót – wg pkt. 5.4 niniejszej ST,
- Sprawdzenie wytrzymałości na odrywanie.

Przygotowane podłoże musi spełniać następujące wymagania:

- Wytrzymałość na ściskanie  $> 25\text{ MPa}$  wg PN-74/B-06261,

- Wytrzymałość na odrywanie, jak niżej

Pomiar wytrzymałości na odrywanie należy wykonać zgodnie z PN-92/B-01814.

Należy wykonać jedno oznaczenie na każde  $50\text{ m}^2$  powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń wynosi 5 dla jednego obiektu.

Wartość średnia z wszystkich oznaczeń nie może być niższa niż  $1.5\text{ MPa}$ , a minimalna wartość pojedynczego oznaczenia nie niższa niż  $1.0\text{ MPa}$ .

#### **6.5 Badanie betonu**

Badanie betonu (zaprawy) obejmuje:

- Badanie wytrzymałości na ściskanie

Badanie nasiąkliwości

Badanie wodoprzepuszczalności

Badanie mrozoodporności

Badanie wytrzymałości warstw na odrywanie

Badanie wytrzymałości warstw na odrywanie przeprowadzić wg. PN-92/B-01814

Należy wykonać 1 oznaczenie na 25 m<sup>2</sup> wykonanej warstwy, lecz nie mniej niż 5 dla każdej zmiany warunków układania zaprawy.

Wartość średnia z wszystkich oznaczeń nie może być niższa niż 1.5 MPa, a minimalna wartość pojedynczego oznaczenia nie niższa niż 1.0 MPa.

Jeżeli wartość pojedynczego oznaczenia jest niższa niż 1 MPa wówczas należy wykonać dodatkowe oznaczenie obok, w odległości 1 m. W przypadku, gdy dodatkowe oznaczenie spełni warunek minimalnej wytrzymałości na odrywanie i równocześnie wartość średnia z wszystkich oznaczeń nie będzie niższa niż 1.5 MPa to należy uznać, że warunek wytrzymałości na odrywanie został spełniony, badanie należy wykonać po nałożeniu wszystkich warstw zaprawy.

#### **6.6 Sprawdzenie podstawowych wymiarów geometrycznych**

Sprawdzenie należy wykonać zgodnie z normą PN-77/S-10040

Dopuszczalna odchyłka grubości warstwy zaprawy  $\pm 5$  mm

Przy sprawdzeniu należy również ocenić wizualnie stan powierzchni betonu zwracając szczególną uwagę na jednorodność powierzchni pod względem barwy.

#### **7.0 OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> powierzchni podlegającej naprawie przy użyciu zaprawy **typu PCC/SPCC**, bez względu na grubość nakładanej warstwy.

#### **8.0 ODBIÓR ROBÓT**

Odbiorowi podlegają:

Zastosowane materiały

Przygotowanie podłoża betonowego

Ewentualne dozbrojenie siatką stalową

Pomosty do obsługi prac

Wykonana warstwa zaprawy **PCC/SPCC**

#### **9.0 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa obejmuje zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji (w tym także ewentualnej siatki zbrojeniowej i kruszywa do doziarnienia zaprawy), przygotowanie podłoża, przygotowanie i naniesienie zaprawy na remontowaną powierzchnię oraz pielęgnację zaprawy po naniesieniu. W cenie jednostkowej mieszczą się również: ubytki i odpady materiałowe, wykonanie i rozebranie ewentualnych niezbędnych pomostów roboczych umożliwiających dostęp do naprawionych powierzchni, a także oczyszczenie stanowiska pracy.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Aprobata techniczna IBDiM Nr AT/2012-02-2855.

## **M-23.52.00 PRZĘŚŁA STALOWE**

### **M-23.52.20 RENOWACJA POWŁOKI MALARSKIEJ**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru renowacji powłok malarskich konstrukcji stalowej dla Remontu mostu w ciągu ul. F. Chopina w Koszalinie.

##### **1.2 Zakres stosowania ST**

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

##### **1.4 Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu dokonanie napraw powłok konstrukcji stalowej, a więc:

- Przygotowanie podłoża do nanoszenia powłok,
- Naniesienie powłok na remontowaną powierzchnię,
- Pielęgnację naniesionej zaprawy.

##### **1.5. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Farba do gruntowania - farba wytwarzająca powłoki gruntowe wykazujące zdolności zapobiegania korozji metali i wykazuje dużą przyczepność do chronionej powierzchni dzięki zawartości w powłoce odpowiednich składników.

Farba nawierzchniowa - farba tworząca powłokę kryjącą spełniającą przede wszystkim funkcję ochronną (jedno- lub dwuwarstwową).

Punkt rosy - temperatura w której zawarta w powietrzu para wodna osiąga stan nasycenia. Po obniżeniu temperatury powietrza lub malowanego obiektu poniżej punktu rosy następuje wykroplenie się wody zawartej w powietrzu.

##### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z ST i uzgodnieniami z Inżynierem

#### **2. MATERIAŁY**

Do renowacji całkowitej powłok malarskich należy zastosować system powłokowy R2b – epoksydowo-polisiloksanowy (EP/PS) wg tabl. 3.2. "Zaleceń do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych" - wyd. IBDiM 2006r.

Zastosowany zestaw malarski musi posiadać Aprobatację Techniczną wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów oraz atest producenta.

Doboru zestawu malarskiego dokona Wykonawca i uzgodni z Inżynierem.

#### **3. SPRZĘT**

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera.

#### **4. TRANSPORT**

Materiały i sprzęt i sprzęt do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Wykonawca obowiązany jest na bieżąco sprawdzać:

- warunki atmosferyczne w czasie wykonywania robót
- wilgotność i temperaturę podłoża
- grubość warstw powłok zabezpieczenia antykorozyjnego
- długość przerw pomiędzy układaniem poszczególnych warstw

Wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozebranie rusztowań, pomostów roboczych oraz innych urządzeń pomocniczych i zabezpieczających, niezbędnych do prowadzenia prac należy do Wykonawcy.



## 5.2. Przygotowanie powierzchni

Przed malowaniem w pierwszej kolejności powinny być usunięte różnorodne wady powierzchni niedające się usunąć w procesie obróbki strumieniowo-ściernej. Są to takie wady jak: wady łącz spawanych, ostre krawędzie, kraterzy i wgłębienia powierzchni, zawałowienia, obce wtrącenia itp. Dopuszczalne wady według PN-ISO 8501-3. Kolejnym zabiegiem jest mycie powierzchni w celu jej odtłuszczenia i usunięcia zanieczyszczeń jonowych. Zasadnicze czynności technologiczne związane z usuwaniem rdzy, zgorzelin i starych powłok malarskich powinny być wykonane metodą obróbki strumieniowo-ściernej dożądanego stopnia przygotowania powierzchni (Sa2-Sa2,5) zgodnie z PN-ISO 8501-1;

Ostatnią czynnością wymaganą przed malowaniem jest staranne odpylenie.

Jeśli malowanie gruntem nie zostanie rozpoczęte zaraz po przygotowaniu powierzchni i pojawi się rdza nalotowa należy ponownie oczyścić powierzchnię.

## 5.3. Wykonanie pokrycia malarskiego

### 5.3.1. Warunki wykonywania prac malarskich

Temperatura farby podczas jej nanoszenia, temperatura malowanej konstrukcji, także temperatura i wilgotność względna powietrza powinny odpowiadać warunkom określonym w kartach technicznych poszczególnych produktów. Nie wolno prowadzić robót malarskich w czasie deszczu, mgły, silnym wietrze, dużym nasłonecznieniu i w czasie występowania rosy - temperatura powinna być wyższa o co najmniej 3 C od temperatury punktu rosy. Należy przestrzegać warunku by świeża powłoka malarska nie była narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu i deszczu.

### 5.3.2. Przygotowanie materiałów malarskich

Przed użyciem materiałów malarskich należy sprawdzić ich atesty jakości, termin przydatności do użycia. Inżynier może zalecić wykonanie badań kontrolnych, wybranych lub pełnych przewidzianych w zestawie wymagań dla danego materiału i według metod przewidzianych w odpowiednich normach. Każdy materiał powłokowy należy przygotować do stosowania ściśle wg procedury podanej we właściwej dla danego materiału karcie technicznej.

### 5.3.3. Wykonanie powłok malarskich

Malowanie powierzchni konstrukcji stalowej należy wykonać farbami gruntującymi i nawierzchniowymi. Grubość poszczególnych powłok malarskich i sposób ich nanoszenia określają Aprobaty Techniczne IBDiM. Całkowita grubość suchych powłok dla systemu R2b powinna wynosić 240-320 µm

Poszczególne warstwy powłoki antykorozyjnej powinny mieć zróżnicowane barwy, a barwa ostatniej warstwy powinna być ustalona przez Zamawiającego.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót powinna być prowadzona zgodnie z zasadami podanymi w „Zaleceniach do wykonania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych” wyd. przez IBDiM Warszawa 2006 r.

### 6.1. Sprawdzenie jakości materiałów malarskich

Ocenę jakości materiałów do malowania przeprowadza się na podstawie atestów producenta lub wyników badań laboratoryjnych. Badanie materiałów w trakcie wykonywania robót należy do Wykonawcy.

### 6.2. Sprawdzenie przygotowania powierzchni do malowania

Jakość przygotowania powierzchni konstrukcji stalowej powinna odpowiadać wymaganiom podanym w PN-ISO 8501-1.

### 6.3. Kontrola nakładania powłok malarskich

Kontrola nakładania powłok malarskich winna przebiegać pod kątem poprawności użytego sprzętu, techniki nakładania materiału malarskiego, przestrzegania zaleceń dotyczących warunków pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanych powłok oraz czasu schnięcia.

### 6.4. Sprawdzenie jakości wykonanych powłok

#### 6.4.1. Ocena staranności wykonania powłok

Ocenę wyglądu powłok po malowaniu przeprowadza się wizualnie na kompletnym wymalowaniu pełnym zestawem malarskim dokonując oględzin powłoki okiem nieuzbrojonym z odległości 0,5 - 1,0 m.

W ocenie staranności wykonania należy zwrócić uwagę na obecność i nasilenie następujących wad : zanieczyszczenia mechaniczne, zacieki, ułucia igłą, kraterzy, zmarszczenia, spękania, skórka pomarańczowa.

Ustalono 4 klasy jakości powłok malarskich. Dopuszczalne w każdej klasie wady powłok, nieobniżające ich walorów eksploatacyjnych podane są w tablicy 10.6 „Zaleceń IBDiM - 2006r”.

Za wady niedopuszczalne uznaje się: grube zacieki w formie firanek z występującymi na nich spęcherzeniami powłoki, grube zacieki kończące się kroplami farby, skórka pomarańczowa i kraterzy wynikające z podnoszenia się pokrycia, kraterzy przebijające powłokę do podłoża, duże spęcherzenia powłoki nawierzchniowej, bardzo duże spęcherzenia całego systemu, zmarszczenia, spękania wgłębne, spękania deseniowe całego systemu. Badania wykonuje się na suchych powłokach.

#### 6.4.2. Pomiar grubości powłok

Pomiar grubości powłok można wykonać miernikiem elektromagnetycznym z czujnikiem integralnym lub na przewodzie. Wyniki pomiarów przy prawidłowej grubości zestawu powinny spełniać wymóg, aby 90% wyników pomiarów wykazywało wartość nie niższą od wartości nominalnej, a 10% pomiarów może mieć wartość co najmniej 0,9 wartości nominalnej. Jako punkt pomiarowy przyjmowana jest średnia arytmetyczna z trzech pomiarów na powierzchni koła o średnicy 10 cm

#### 6.4.3. Badanie przyczepności powłok

Do oceny przyczepności powłok należy brać pod uwagę jedną z metod nacięciowych (siatka nacięć wg PN-EN ISO 2409 lub nacięcie krzyżowe wg ASTM D 3359) i metodę odrywową wg. PN-EN ISO 4624. Po dokonaniu pomiaru należy uzupełnić zniszczoną powłokę malarską tym samym systemem malarskim, który stosowano uprzednio przy malowaniu. Liczbę punktów pomiarowych określa tablica 10.9. „Zaleceń IBDiM – 2006r.”

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest kompletnie pomalowana konstrukcja stalowa.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót dokonuje Inżynier na podstawie wyników badań, oceny jakości materiałów i wykonanej powłoki malarskiej, po stwierdzeniu zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za całość wykonanego zabezpieczenia antykorozyjnego wg ceny ryczałtowej, która obejmuje:

- \* zakup i dostarczenie wszystkich czynników produkcji
- \* czyszczenie powierzchni
- \* wykonanie powłok malarskich
- \* zapewnienie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy
- \* uporządkowanie miejsca robót

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-ISO 8501-1:2002 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoża stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
- PN-ISO 8501-3: 2004. Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 3: Stopnie przygotowania spoin, ostrych krawędzi i innych obszarów z wadami powierzchni.
- PN ISO 8503-2:1999 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoża stalowych po obróbce strumieniowo-ścierniej. Część 2: Metoda stopniowania profilu powierzchni stalowych po obróbce strumieniowo-ścierniej. Sposób postępowania z użyciem wzorca.
- PN-70/H-97052 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
- PN-EN ISO 8502-3:2000 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda z taśmą samoprzylepną).
- PN-EN ISO 8502-9:2002 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 9: Terenowa metoda konduktometrycznego oznaczania soli rozpuszczalnych w wodzie.
- PN-EN ISO 2808 :2000 Farby i lakiery. Oznaczenie grubości powłoki.
- PN-EN ISO 4624 Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności.
- PN-EN ISO 2409 Farby i lakiery. Metoda siatki nacięć.
- ASTM D 3359:1997 Oznaczenie przyczepności powłoki do podłoża metodą taśmy (metoda krzyża Andrzeja)
- PN-EN ISO 8504-2:2002 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody przygotowania powierzchni. Część 2: Obróbka strumieniowo-ścierna.
- PN-EN ISO 11124-1:2000 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące metalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej. Część 1:Ogólne wprowadzenie i klasyfikacja.
- PN-EN ISO 11126-1:2001 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej. Część 1:Ogólne wprowadzenie i klasyfikacja.

**M-23.52.12 WYMIANA ELEMENTÓW KONSTRUKCJI PRZĘŚLA STALOWEGO****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wymiany elementów stalowych ustroju nośnego dla Remontu mostu w ciągu ul. F. Chopina w Koszalinie.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

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

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Zakres robót dotyczących wykonania konstrukcji stalowej ze stali typu S355 według M 14.01.02.

Zakres robót dotyczących pokrywania powłokami malarskimi powłoki metalizowanej według M 23.52.20.

**1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia według; M 14.01.02, M 14.02.02, M 14.02.03.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót według; M 14.01.02, M 14.02.02, M 14.02.03.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną.

**2. MATERIAŁY****2.1. Stal konstrukcyjna**

Stal na konstrukcje stalowe typu S355 według M 14.01.02.

**3. SPRZĘT**

Sprzęt użyty do wykonania konstrukcji stalowej ze stali typu S355 według M 14.01.02.

Sprzęt użyty do wykonania powłok malarskich na powłoce metalizowanej według M 23.52.20.

**4. TRANSPORT**

Transport użyty do wykonania konstrukcji stalowej ze stali typu S355NL według M 14.01.02.

Transport użyty do wykonania powłok malarskich na powłoce metalizowanej według M 23.52.20.

**5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonania i montaż konstrukcji stalowej ze stali typu S355NL według M 14.01.02.

Wykonanie powłok malarskich na powłoce metalizowanej według M 23.52.20.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem i montażem konstrukcji stalowej ze stali typu S355K2 według M 14.01.02.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem powłok malarskich na powłoce metalizowanej według M 23.52.20.

**7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 kg konstrukcji stalowej ustroju nośnego. Obmiaru dokonuje się na podstawie rysunków konstrukcyjnych projektu wykonawczego.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót związanych z wykonaniem konstrukcji stalowej ze stali typu S355NL według M-14.01.02.

Odbiór robót związanych z wykonaniem powłok malarskich na powłoce metalizowanej według M 23.52.20

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa uwzględnia wbudowaną i odebraną ilość kg konstrukcji stalowej wg ceny jednostkowej, która obejmuje: zakup materiału, dostarczenie wszystkich materiałów i czynników produkcji, wykonanie montażu próbnego w wytwórni, wykonanie konstrukcji, sporządzenie wszystkich wymaganych dokumentów, rysunków warsztatowych i roboczych, projektu montażu i technologii spawania, wykonanie oznakowań elementów, wykonanie wszystkich wymaganych badań, umożliwienie przedstawicielowi Inżyniera wykonywania jego czynności, dostarczenie konstrukcji na miejsce montażu wraz z kompletem łączników, usunięcie uszkodzeń powstałych w transporcie, projekt technologiczny oraz zabezpieczenie antykorozyjne wnętrza rur.

W zakresie montażu konstrukcji na budowie cena uwzględnia: wykonanie niezbędnych dróg dojazdowych, utrzymania czystości na drogach, odebranie od Wytwórcy konstrukcji i dostarczenie pozostałych czynników montażu, montaż konstrukcji na podparciach montażowych i opuszczenie jej na łożyska wraz z regulacją łożysk, sporządzenie wszystkich wymaganych dokumentów i rysunków, technologii montażu i spawania, wykonanie wszystkich wymaganych badań, umożliwienie przedstawicielowi Inżyniera wykonywania jego czynności, zaprojektowanie, wykonanie, rozbiórkę i usunięcie poza pas drogowy rusztowań i koniecznych urządzeń pomocniczych, zapewnienie bezpieczeństwa osób, które mogą znaleźć się w obszarze prac montażowych oraz usunięcie ewentualnych uszkodzeń zabezpieczenia antykorozyjnego.

Obejmuje również rozbiórkę wszystkich konstrukcji pomocniczych; oczyszczenie terenu robót i usunięcie zbędnych materiałów i odpadów poza pas drogowy

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Przepisy związane dotyczące wykonania konstrukcji stalowej ze stali typu S355NL według M 14.01.02.

Przepisy związane dotyczące wykonania powłok malarskich na powłoce metalizowanej według M 23.52.20

**M-24.00.00 ŁOŻYSKA****M-24.04.00 ŁOŻYSKA ELASTOMEROWE****M-24.04.01 ŁOŻYSKA ELASTOMEROWE****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Ogólnej Specyfikacji Technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem elastomerowych łożysk dla Remontu mostu w ciągu ul. F. Chopina w Koszalinie.

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

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:  
z dostarczeniem na budowę i wbudowaniem łożysk elastomerowych,  
a zakresem swym obejmują wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

**1.4. Określenia podstawowe**

**Łożysko elastomerowe** - łożysko z elastomeru z wkładkami stalowymi.

**Łożysko ruchome** – element podparcia konstrukcji nośnej umożliwiający przesuw poziomy (wzdłuż podłużnej osi belek) przekroju poprzecznego przęsła lub dźwigarów ustroju nośnego w stosunku do punktu lub osi podparcia lub podwieszenia.

**Łożysko stałe** - element podparcia konstrukcji nośnej uniemożliwiający przesuw przekroju poprzecznego przęsła lub dźwigarów ustroju nośnego w stosunku do punktu lub osi podparcia lub podwieszenia.

**Łożysko przesuwne w jednym kierunku** - jak w p.2), lecz tylko w kierunku jednej osi, zwykle wzdłuż podłużnej osi ustroju nośnego.

**Łożysko przesuwne w dwóch kierunkach** - jak w 2), lecz w całej płaszczyźnie poziomej.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Kierownika Projektu.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M 00.00.00.

**2. MATERIAŁY**

W dokumentacji przewidziano zastosowanie łożysk elastomerowych przesuwnych i stałych o określonych nośnościach. Wybór producenta pozostawia się Wykonawcy jednak musi on uzyskać akceptację Kierownika Projektu. Zastosowane łożyska powinny posiadać ważną Aprobatę Techniczną IBDiM.

**3. SPRZĘT**

Sprzęt używany do montażu łożysk musi być zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

**4. TRANSPORT**

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

**5. WYKONANIE ROBÓT****5.1. Projekt montażu łożysk**

Roboty związane z montażem łożysk należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz ST. Wykonawca winien przed montażem wykonać „Projekt montażu łożysk”. Wymagania odnośnie wykonania i montażu łożysk powinny uwzględniać zalecenia instrukcji producenta łożysk.

Projekt montażu łożysk powinien być przedłożony przez Wykonawcę i powinien zawierać:

- zestawienie zastosowanych łożysk i plan ich rozmieszczenia,
- szczegóły zamocowania łożysk na przyczółku i filarach oraz do ustroju nośnego,

- rzędne ciosów dostosowane do konkretnych wymiarów łożysk,
- wymagania odnośnie składania i montażu łożysk,
- sposób zabezpieczenia antykorozyjnego w wytwórni i na budowie,
- kolejność montowania łożysk,
- możliwość wymiany łożysk w trakcie eksploatacji,
- metody kontroli i badań zmontowanych łożysk.

## 5.2. Sposób montażu i tolerancje

Po zaaprobowaniu przez Kierownika Projektu dostawcy łożysk wykonawca musi dostosować rzędne ciosów do konkretnych wysokości łożysk. Ułożenie łożysk wykonuje się według rysunku ogólnego i rysunku ogólnego przyczółka oraz rysunku szczegółu zamocowania łożyska dostarczonego przez wytwórcę. Do ciosów i konstrukcji można stosować typowe kotwienie łożysk poprzez sworznie przymocowane do blach podstawy łożysk.

Przed całkowitym zamocowaniem łożysk należy wykonać regulację łożysk w planie z uwzględnieniem temperatury montażu i efektów reologicznych ustroju nośnego. Mocowanie łożysk wykonać zgodnie z Projektem montażu łożysk i Instrukcją producenta. Łożyska należy montować na podlewkach wykonanych z mas na bazie PCC, na odpowiednio do tego celu przygotowanych ciosach podłożyskowych. Grubość podlewek powinna wynosić 20÷30 mm. Pochylenia skosów podlewki poza krawędzie łożyska należy kształtować jak 1:1. Betonowanie podlewek należy wykonać z użyciem deskowań w postaci skrzynek. Należy zwrócić uwagę na całkowite wypełnienie podlewki pod łożyskiem (odpowietrzenie).

Tolerancje przy montażu łożysk neoprenowych :

- rzędna ciosów podłożyskowych  $\pm 0.5$  cm
- pochylenie ciosów podłożyskowych  $+ 0.5$  %
- różnica błędów rzędnych w obrębie jednej podpory  $+ 0.5$  cm
- błąd położenia łożyska w planie  $+ 1.0$  cm
- wymiary łożyska w planie  $+ 0.5$  cm
- grubość łożyska  $+ 0.5$  cm

## 5.3. Zabezpieczenie antykorozyjne

Elastomer łożysk wykonana jest ze specjalnej mieszanki kauczuku naturalnego i sztucznego oraz wypełniaczy, zapewniających odpowiednią odporność na starzenie i wpływ niskich temperatur. Blachy stalowe są całkowicie otoczone gumą co należy chronić przed wpływami atmosferycznymi. Łożysko nie wymaga zasadniczo żadnych zabezpieczeń antykorozyjnych, należy jednak chronić gumę łożyska przed olejami, smarami i różnymi rozpuszczalnikami organicznymi.

## 5.4. Sposób realizacji i wymiany łożysk w fazie eksploatacji

Wymiana łożysk jest możliwa po nieznacznym uniesieniu konstrukcji przęsła przez siłowniki umieszczone na podporach. Podczas wymiany należy zachowywać tolerancje podane przy montażu łożysk.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Łożyska powinny spełniać wymagania zawarte w „Zaleceniach dotyczących łożyskowania obiektów mostowych oraz kontroli łożysk podczas eksploatacji”.

Świadectwa jakości na materiały i wyrób. Zastosowane łożyska powinny posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM.

Przed ułożeniem łożysk na ciosach należy sprawdzić zgodność ich rzędnych z projektem, oraz sprawdzić górną powierzchnię ciosów.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 szt. wymiany łożysk na przekładki elastomerowe.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Na podstawie wyników badań i kontroli przeprowadzanych wg p6. należy sporządzić protokoły odbioru robót ostatecznych.

Jeżeli wszystkie badania i odbiory dały wyniki dodatnie, 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 ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

## **9. PŁATNOŚĆ**

Podstawą płatności jest ilość wykonanych i odebranych jednostek obmiarowych pomnożona przez cenę jednostkową ujętą w kosztorysie ofertowym Wykonawcy.

Cena jednostkowa za 1 szt. wykonania wymiany łożysk na przekładki elastomerowe:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- podniesienie obiektu,
- demontaż łożysk stalowych,
- osadzenie na polewce łożysk elastomerowych.
- opuszczenie i regulacje geodezyjna obiektu

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-S-10060:1998 Obiekty mostowe. Łożyska. Wymagania i metody badań.

PN-69/8935-03 Drogi samochodowe. Łożyska mostowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.

### **10.2. Inne dokumenty**

Aprobata Techniczna IBDiM

Zalecenia dotyczących łożyskowania obiektów mostowych oraz kontroli łożysk podczas eksploatacji – IBDiM 2006

## **M-25.00.00 URZĄDZENIA DYLATACYJNE**

### **M-25.01.00 DYLATACJE SZCZELNE**

#### **M-25.01.03 ELASTYCZNE PRZEKRYCIE DYLATACYJNE**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem mostowych asfaltowych przekryć dylatacyjnych dla Remontu mostu w ciągu ul. F. Chopina w Koszalinie.

### **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 mostowych asfaltowych przekryć dylatacyjnych
- Zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Mostowe asfaltowe przekrycie dylatacyjne – asfaltowe, szczelne uciąglenie jezdni i chodnika obiektu mostowego w obrębie szczeliny dylatacyjnej.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i ST.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

### **2.2. Materiały do wykonania robót**

Należy stosować materiały, dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM.

Przykrycie dylatacyjne powinno być wykonane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie oraz z „Zaleceniami dotyczącymi doboru mostowych urządzeń dylatacyjnych oraz ich wbudowania i odbioru”, Załącznik do Zarządzenia nr 4 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 24 stycznia 2007 r.

Zgodnie z Rozporządzeniem zabezpieczenie przerw dylatacyjnych powinno zapewnić:

- szczelność połączenia,
- równość nawierzchni,
- swobodę odkształcenia ustroju nośnego obiektu,
- zbliżone warunki ruchu dla kół pojazdów w obrębie nawierzchni i dylatacji,
- swobodę poziomych przemieszczeń zdylatowanych krawężników i odpowiednią osłonę szczelin w obrębie chodników.

Zabezpieczenie przerw dylatacyjnych powinno być nieprzerwane na całej szerokości pomostu w obrębie jezdni i chodników.

Asfaltowe przykrycie dylatacyjne może być stosowane w obiektach betonowych, stalowych i zespolonych, w których:

- występuje nawierzchnia bitumiczna lub betonowa o grubości nie mniejszej niż 5 cm i nie większej niż 15 cm w jezdni,
- obliczeniowe przemieszczenie krawędzi przęsł nie przekracza 40 mm,
- istnieje możliwość ukształtowania nawierzchni jezdni na całej szerokości pomostu,



- istnieje stabilne podparcie dla nawierzchni jezdni na całej szerokości pomostu.

### 2.1. Stabilizator

Stabilizator należy wykonać z blachy aluminiowej lub stalowej zabezpieczonej przed korozją masą zalewową, o grubości i szerokości wynikającej z instrukcje montażu dylatacji wydane przez producenta.

### 2.2. Membrana

Membrana jest wykonana z tworzywa sztucznego na bazie PCW-P lub EPDM, charakteryzującego się małym współczynnikiem tarcia i odpornością na temperaturę montażu przekrycia. Szerokość membrany powinna być większa o 10 cm od szerokości stabilizatora.

### 2.3. Kruszywo

Należy stosować kruszywo o uziarnieniu od 11 do 25 mm do wypełnienia koryta oraz o uziarnieniu 2/5 mm lub 2/4 mm do uszorstnienia przekrycia, łamane, (granit, bazaltowe, gabra, porfir, gabra).

Wymagania dla grysów łamanych ze skał magmowych frakcji 16/25 mm, stosowanych do wykonywania przekryć dylatacyjnych zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1

Lp.	Właściwości	Wymagania	Metody badań według
1	Uziarnienie, kategoria co najmniej	G <sub>c</sub> 90/15	PN-EN 933-1
2	Zawartość pyłów, kategoria co najmniej <sup>1)</sup>	f <sub>2</sub>	PN-EN 933-1
3	Kształt kruszywa, wskaźnik kształtu, kategoria co najmniej <sup>2)</sup>	Sl <sub>20</sub>	PN-EN 933-4
4	Kształt kruszywa, wskaźnik płaskości, kategoria co najmniej <sup>2)</sup>	Fl <sub>20</sub>	PN-EN 933-3
5	Odporność kruszywa na rozdrabnianie, kategoria co najmniej	LA <sub>20</sub>	PN-EN 1097-2
6	Odporność na polerowanie kruszywa, kategoria co najmniej	PSV <sub>44</sub>	PN-EN 1097-8
7	Nasiąkliwość, kategoria co najmniej <sup>3)</sup>	WA <sub>24</sub> 2	PN-EN 1097-6
8	Mrozoodporność badana w 1% roztworze chlorku sodu (NaCl), kategoria co najmniej <sup>3)</sup>	F <sub>NaCl</sub> 7	PN-EN 1367-1
9	Mrozoodporność badana w wodzie, kategoria co najmniej <sup>3)</sup>	F <sub>2</sub>	PN-EN 1367-1

<sup>1)</sup> Kruszywo należy odpylić przed wbudowaniem w przekrycie dylatacyjne; kruszywo jest odpylane bezpośrednio przed wbudowaniem podczas ogrzewania do temperatury od 150 °C do 170 °C.

<sup>2)</sup> W dokumentach jakościowych producenta kruszywa powinna być określona jedna z dwóch właściwości: wskaźnik kształtu (poz. 3) lub wskaźnik płaskości (poz. 4).

<sup>3)</sup> W dokumentach jakościowych producenta kruszywa powinna być określona jedna z trzech właściwości: nasiąkliwość (poz. 7), mrozoodporność badana w 1 % roztworze chlorku sodu (NaCl) (poz. 8) lub mrozoodporność badana w wodzie (poz. 9).

Wymagania dla grysów łamanych ze skał magmowych frakcji 2/5 mm i 2/4 mm, stosowanych do posypania ostatniej warstwy masy zalewowej zestawiono w tablicy 2.

Tablica 2

Lp.	Właściwości	Wymagania	Metody badań według
1	Uziarnienie, kategoria co najmniej	G <sub>c</sub> 90/15	PN-EN 933-1
2	Zawartość pyłów, kategoria co najmniej <sup>1)</sup>	f <sub>2</sub>	PN-EN 933-1

<sup>1)</sup> Kruszywo należy odpylić przed wbudowaniem w przekrycie dylatacyjne; kruszywo jest odpylane bezpośrednio przed wbudowaniem podczas ogrzewania do temperatury od 150 °C do 170 °C.

## 2.4. Masa zalewowa

Masa zalewowa musi posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM.

Z uwagi na szczególny charakter uszczelnienia Wykonawcy nie wolno zmieniać bez zgody Projektanta zaprojektowanego materiału uszczelniającego.

Do wykonania uszczelnień należy zastosować asfaltową masę zalewową, z dodatkiem plastyfikatorów. Masa zalewowa powinna spełniać wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla masy zalewowej

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Metoda badań według
1	Temperatura mięknięcia według metody PiK	°C	od 85 do 114	PN-EN 1427
2	Penetracja w temperaturze 25°C, igła	0,1 mm	od 62 do 84	PN-EN 1426
3	Spływność w temperaturze 60°C	mm	≤ 5	PN-B 24005 / Procedura Nr PB/TN-2/1
4	Nawrót sprężysty w temperaturze 25°C	%	≥ 80	PN-EN 13398
5	Temperatura łamliwości według Fraassa	°C	≤ -30	PN-EN 12593

Przy wyborze masy zalewowej należy zwrócić uwagę, aby przeznaczona ona była do wypełniania szczelin żądanej szerokości. Dla wybranej masy zalewowej Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

## 3. SPRZĘT

Sprzęt powinien być zgodny z wymaganiami producenta przykrycia dylatacyjnego i podlega akceptacji Inżyniera.

Wykonawca przystępujący do wykonania przykrycia dylatacyjnego powinien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:

- piłę mechaniczną,
- młot pneumatyczny,
- sprężarkę powietrza 200-300 m<sup>3</sup>/h z filtrem przeciwolejewym,
- piaskownicę,
- kotły do przygotowania masy zalewowej,
- suszarkę na gaz propan-butan do podgrzewania kruszywa,
- wózki-termosy do przechowywania kruszywa,
- pędzle do nakładania środka gruntującego,
- sprzęt do transportu pomocniczego.

## 4. TRANSPORT

Masa zalewowa powinna być pakowana w oryginalne opakowania producenta, np. pudełka tekturowe, zabezpieczone przed przywieraniem masy zalewowej do tektury.

Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona etykieta zawierająca następujące dane:

- nazwa materiału,
- nazwa i adres producenta,
- data produkcji i numer partii materiału,
- masa netto,
- informacja o uzyskaniu przez wyrób Aprobaty Technicznej IBDiM,
- numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności

Masę zalewową można przewozić dowolnymi środkami transportu, chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, chroniąc je przed rozsypaniem, zanieczyszczeniem i mieszaniem z kruszywami innego rodzaju lub frakcji.

Transport powinien zapewnić dostarczenie elementów dylatacji na budowę w dobrym stanie technicznym

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Warunki atmosferyczne**

Wypełnienia asfaltowe można wykonywać przy temperaturze otoczenia od 0 °C do 35 °C, w dni bezdeszczowe. Dopuszczalne jest wykonanie wypełnień w temperaturze do -5 °C pod warunkiem starannego wygrzania koryta dylatacyjnego, utrzymania temperatur masy zalewowej i kruszywa w górnym dopuszczalnym zakresie oraz przy osłonięciu miejsca robót namiotami brezentowymi.

### **5.2. Przygotowanie materiałów**

#### **5.2.1. Masa zalewowa.**

Masa zalewowa powinna być rozgrzana do temperatury od 150 °C do 180 °C i wymieszana w celu uzyskania jednakowej temperatury. Temperaturę masy należy sprawdzić bezpośrednio przed wbudowaniem termometrem zewnętrznym w różnej odległości od ścian kotła. Powinna ona być wbudowana po jednorazowym roztopieniu.

#### **5.2.2. Kruszywo.**

Kruszywo należy wysuszyć i podgrzać w przewoźnej suszarce (opalanej gazem propan-butan). Kruszywo powinno być rozgrzane do temperatury od 150 °C do 170 °C. (przy wykonywaniu wypełnień w niskiej temperaturze otoczenia należy podgrzewać kruszywo do temperatury wyższej). Kruszywo należy przechowywać w uprzednio wygrzanych wózkach-termosach.

### **5.3. Wykonanie koryta w nawierzchni pod dylatację**

Koryto do wykonania dylatacji wycina się w ułożonej i przystygniętej nawierzchni. W czasie wykonywania nacięć należy tak ustawić głębokość cięcia, aby nie uszkodzić izolacji. Masę bitumiczną w korycie należy odspajać młotkami pneumatycznymi, tak, aby uzyskać projektowany kształt koryta. W czasie tej operacji należy zwracać szczególną uwagę, aby nie uszkodzić izolacji. W przypadku stwierdzenia wykruszeń, luźne fragmenty nawierzchni należy usunąć, a koryto w tym miejscu poszerzyć. Koryto powinno być wykonane z dokładnością  $\pm 2$  cm. Odsadzki powinny być na poziomie połączenia warstwy ścieralnej i ochronnej. Dopuszcza się wykonanie koryta metodą frezowania. Przed wykonaniem dylatacji należy powierzchnię styku nawierzchni i dylatacji dokładnie oczyścić narzędziami ręcznymi oraz przez czyszczenie strumieniowo-ściernie i opalenie palnikami gazowymi, a następnie przedmuchiwanie sprężonym powietrzem. Czyszczeniu strumieniowo-ściernemu podlegają również pasy jezdni o szerokości 10 cm po obu stronach koryta.

### **5.4. Wykonanie asfaltowego przekrycia dylatacyjnego**

Przekrycie dylatacyjne wykonuje się w następujących etapach:

- dno koryta należy posmarować masą zalewową TARCOMASTIC rozgrzaną do temperatury od 150 °C do 180 °C (zużycie materiału ok. 2 kg/m<sup>2</sup>);
- na świeżą warstwę lepiszcza, centralnie nad szczeliną dylatacyjną należy położyć blachę stabilizatora;
  - koryto z ułożonym stabilizatorem należy posmarować masą zalewową;
- na rozgrzaną masę zalewową ułożyć taśmę z PVC, symetrycznie względem osi szczeliny dylatacyjnej z dokładnym dociśnięciem taśmy do podłoża na całej długości przekrycia dylatacyjnego;
- należy wypełniać koryto dylatacji na przemian odpowiednio gorącym kruszywem (temperatura od 150 °C do 170 °C) oraz rozgrzaną masą zalewową (temperatura od 150 °C do 180 °C);
- grubość warstw kruszywa dobierać tak, aby masa zalewowa mogła dokładnie wypełnić wszystkie puste przestrzenie i mogła zespolic się z poprzednią warstwą (grubość warstw ok. 20 mm ÷ 50 mm);
- ostatnią warstwę gorącego kruszywa należy zagęścić płytą wibracyjną lub walcem ręcznym, tak, aby była ona ułożona na równo z powierzchnią nawierzchni;
- uzupełnić masą zalewową wszystkie wolne przestrzenie pomiędzy ziarnami grysów i pozostawić przekrycie dylatacyjne do wystygnięcia;
- po wystygnięciu konstrukcji przekrycia dylatacyjnego do temperatury otoczenia należy wykonać warstwę wykończeniową poprzez polanie górnej powierzchni przekrycia dylatacyjnego cienką warstwą masy zalewowej i posypanie drobnym grysem frakcji od 2 mm do 5 mm;
- całość należy ponownie zagęścić płytą wibracyjną lub walcem ręcznym;

- szczeliny pozostałe przy krawężniku należy wypełnić kitem elastycznym lub innym elastycznym materiałem uszczelniającym.

Górna powierzchnia masy zalewowej powinna wystawać kilka milimetrów ponad poziomem nawierzchni i zachodzić na nią 2÷3 cm. Całkowite wykończenie przekrycia następuje pod wpływem obciążenia ruchem drogowym w czasie zależnym od temperatury i natężenia ruchu (zwykle 2 ÷ 7 dni).

- a) określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany;
- b) identyfikację wyrobu budowlanego zawierającą: nazwę techniczną, nazwę handlową, typ, odmianę, gatunek, według specyfikacji technicznej;
- c) numer i rok wydania niniejszej Aprobaty Technicznej IBDiM, z którą potwierdzono zgodność wyrobu budowlanego;
- d) numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności;
- e) datę wbudowania;
- f) nazwę obiektu mostowego w którym dylatacja asfaltowa ma być wbudowana;
- g) nazwę jednostki certyfikującej, która brała udział w zastosowanym systemie oceny zgodności wyrobu budowlanego.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Należy kontrolować jakość prowadzonych prac - zgodnie z instrukcją montażu i punktem 5 ST.

Po wycięciu koryta należy skontrolować:

- szerokość koryta wyciętego w nawierzchni, która nie powinna różnić się o więcej niż o 5% od szerokości przewidzianej w dokumentacji projektowej,
- stan szczeliny dylatacyjnej; jeżeli nastąpiło uszkodzenie jej krawędzi należy je naprawić zaprawą niskoskurczową,
- zabezpieczenie za pomocą muf ewentualnych rur osłonowych w chodniku,
- stan płyty pomostu którą, jeżeli uległa uszkodzeniu, należy naprawić zaprawą niskoskurczową,
- wszystkie powierzchnie koryta, które powinny być oczyszczone z pyłów, luźnych frakcji i innych zanieczyszczeń.

W trakcie wypełniania koryta należy kontrolować:

- temperaturę powietrza w czasie wbudowywania przykrycia,
- temperaturę kruszyw i masy zalewowej, która powinna być zgodna z zaleceniami producenta,
- zabezpieczenie szczeliny dylatacyjnej przed wpływaniem gorącej masy zalewowej w głąb szczeliny za pomocą poliuretanowego profilu uszczelniającego, stabilizatora i membrany,
- grubość układanych warstw kruszywa (około 2÷5 cm), tak aby zapewnione było dokładne wypełnienie przez masę zalewową wszystkich pustych przestrzeni,
- wykończenie powierzchni przykrycia, które powinno wystawać 1÷3 mm ponad poziomem nawierzchni,
- wykonanie posypki z kruszywa: kruszywo powinno być sypane na gorące lepiszcze, aby mogło się do niego przykleić,
- roboty naprawcze obejmujące uzupełnienie krawężników i odtworzenie konstrukcji chodnika należy sprawdzić na zgodność z dokumentacją projektową.

Kontrola gotowego przykrycia dylatacyjnego powinna stwierdzać, że:

- przykrycie dylatacyjne po wbudowaniu w obiekt jest szczelne, bez spękań, odspojień, wyrzuteń i pęcherzy, a przejazd przez dylatację nie powoduje wstrząsów i hałasu,
- powierzchnia przykrycia jest równoległa do powierzchni jezdni i nie wystaje więcej niż 3 mm ponad poziom warstwy ścieralnej, a wykonane przykrycie nie zachodzi na istniejącą nawierzchnię na szerokość większą niż 5 cm.

Ocenę jakości wykonanego przykrycia przeprowadza się wizualnie przy odbiorze robót oraz po upływie okresu gwarancji.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 mb asfaltowych przekryć dylatacyjnych.

## 8. ODBIÓR KOŃCOWY

### 8.1. Koryto

Odbiorowi podlega koryto. Należy sprawdzić wymiary gabarytowe koryta (szerokość, głębokość) oraz jego stan techniczny.

## 8.2. Równość przekrycia

W trakcie odbioru końcowego należy sprawdzić równość przekrycia. Powierzchnia tego przekrycia powinna być równoległa do powierzchni nawierzchni i znajdować się ponad nią od  $0 \div 3$  mm. Powierzchnia wykończeniowa powinna zachodzić na powierzchnię nawierzchni od  $2 \div 5$  cm. Wypełnienie powinno mieć regularny kształt.

## 9. PŁATNOŚĆ

Podstawą płatności jest ilość wykonanych i odebranych jednostek obmiarowych pomnożona przez cenę jednostkową ujętą w kosztorysie ofertowym Wykonawcy.

Cena jednostkowa za 1 mb wykonania asfaltowego przekrycia dylatacyjnego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wycięcie koryta w nawierzchni,
- przygotowanie koryta do wypełnienia,
- zabezpieczenie szczeliny dylatacyjnej przed wpływaniem masy zalewowej w głąb szczeliny,
- wypełnienie koryta kolejnymi warstwami kruszywa i masy zalewowej,
- wykończenie górnej powierzchni przykrycia, ewentualne posypanie kruszywem,
- odtworzenie konstrukcji krawężników i chodnika wg dokumentacji projektowej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Normy

PN-EN 933-1:2012 Badania geometryczne właściwości kruszyw -- Oznaczanie składu ziarnowego -- Metoda przesiewania (*oryg.*)

PN-EN 933-3:2012 Badania geometryczne właściwości kruszyw -- Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości (*oryg.*)

PN-EN 933-4:2008 Badania geometryczne właściwości kruszyw -- Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn -- Wskaźnik kształtu (*oryg.*)

PN-EN 1097-2:2010 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie (*oryg.*)

PN-EN 1097-6:2002 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości

PN-EN 1097-8:2009 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia (*oryg.*)

PN-EN 1367-1:2007 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych -- Część 1: Oznaczanie mrozoodporności (*oryg.*)

PN-EN 1426:2009 Asfalty i produkty asfaltowe -- Oznaczanie penetracji igłą

PN-EN 1427:2009 Asfalty i produkty asfaltowe -- Oznaczanie temperatury mięknięcia -- Metoda Pierścieni i Kula

PN-EN 1767:2008 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Metody badań -- Analiza w podczerwieni

PN-EN 13398:2010 Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych (*oryg.*)

PN-EN 12593:2009 Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Oznaczanie temperatury łamliwości metodą Fraassa

PN-EN ISO 9001:2009 Systemy zarządzania jakością -- Wymagania

PN-B-24005:1997 Asfaltowa masa zalewowa

### 10.2 Inne

Aprobata Techniczna IBDiM

Procedura badawcza IBDiM Nr PB/TM-1/11 Badanie odporności mostowych dylatacji asfaltowych na koleinowanie

Procedura Badawcza IBDiM Nr PB/TN-2/1 Termoplastyczne zalewy drogowe - Splywność

**Zalecenia dotyczące doboru mostowych urządzeń dylatacyjnych oraz ich wbudowywania i odbioru, GDDKiA, Opr. IBDiM, Warszawa 2007**

Instrukcje montażu dylatacji wydane przez producenta.

**M-26.00.00 ODWODNIENIE**

**M-26.01.00 ODWODNIENIE PŁYTY POMOSTU**

**M-26.01.03 SĄCZKI DLA ODWODNIENIA IZOLACJI**

**M-26.01.04 DRENY DLA ODWODNIENIA IZOLACJI**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot STWiORB.**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z osadzeniem poliamidowych sączków odwadniających hydroizolację płyty pomostu dla Remontu mostu w ciągu ul. F. Chopina w Koszalinie.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB.**

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

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i montażem sączków odwadniających izolację. Zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

**1.4. Określenia podstawowe**

Sączek do odwodnienia izolacji - urządzenie składające się z dwóch elementów: lejka i sitka pasowanych na zaciskowe gniazdo, służące do odprowadzenia wody z izolacji.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

**2. MATERIAŁY**

Sączki powinny być wykonane z materiału: Itamid (z 30% dodatkiem włókna szklanego) i odporne na temperaturę + 230°C.

Dreny prefabrykowane jest tworzywo sztuczne odpowiednio wyprofilowane i otoczone geowłókniną. Produkt posiada Aprobatację Techniczną IBDiM Nr: AT/97-03-0065.

**3. SPRZĘT**

Sprzęt używany do montażu sączków musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

**4. TRANSPORT**

Transport elementów na miejsce wbudowania powinien zapewnić ochronę elementów sączków przed zniszczeniem. Elementy uszkodzone podczas transportu należy wyeliminować.

**5. WYKONANIE ROBÓT**

Sączki rozmieszczać w rozstawie 3,0 m.

**Etap I zamontowania sączka**

- Wykonanie otworu w istniejącej płycie betonowej
- Sączek należy umiejscowić przed betonowaniem płyty pomostu pamiętając o dobrym ustabilizowaniu by w czasie betonowania i wibrowania nie zmienił swego położenia. Wylot z sączka należy przedłużyć typową rurką z PCV o średnicy 50mm. Rurkę zamocować na wylotowej rurce lejka "na wcisk" po uprzednim posmarowaniu żywicą epoksydową.
- Osadzić wlot sączka jak to pokazano na rysunku przekroju poprzecznego obiektu mostowego.

**Etap II zamontowania sączka.**

- sprawdzenie drożności rurki spustowej PCV 50mm i usunięcie zanieczyszczeń, po zagruntowaniu powierzchni płyty i wykonaniu jej izolacji;
- wyrównanie powierzchni izolacji do poziomu górnej powierzchni kołnierza sączka i założenie izolacji w obrębie sączków na kołnierz sączków-by woda z izolacji wpływała do sączków.
- przed wykonaniem warstwy ochronnej izolacji należy poszczególne sączki połączyć podłużnym drenem o szerokości 30mm (knotem) ze specjalnej włókniny. Ten podłużny dren ma za zadanie szybkie odprowadzenie wody z izolacji do plastikowych sączków. Następnie należy wypełnić kołnierz każdego sączka grysem 16/25 - lakierowanym, otoczonym żywicą epoksydową lub asfaltem. Grys ten pokryć kawałkami specjalnej włókniny wyciętymi w formie koła o średnicy. Dreny należy również wzdłuż dylatacji obiektu.  $\phi$  350mm lub kwadratu o boku 350 mm. Wszystkie szczegóły pokazano na rysunku sączka.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady kontroli jakości robót.**

Kontrolę jakości robót przy montażu sączków na 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,

Należy również sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót z projektem z potwierdzeniem ich w formie wpisu do dziennika budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających (odbory międzyoperacyjne) należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 sztuka sączka o określonych parametrach. Jednostką obmiaru jest 1 m drenu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Na podstawie wyników badań i kontroli przeprowadzanych wg p.6. należy sporządzić protokoły odbioru robót.

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych materiałów i czynników produkcji; koszt zakupu materiałów, przygotowanie, oczyszczenie i dopasowanie otworów w płycie pomostu; obsadzenie i umocowanie sączka wraz z uszczelnieniem; wypełnienie kielichowego wgłębienia kruszywem lakierowanym żywicami syntetycznymi; oczyszczenie otoczenia wpustu, wykonanie drenów.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

normy branżowe i Aprobata Techniczna IBDiM.

## **M-27.00.00 HYDROIZOLACJA**

### **M-27.01.00 IZOLACJA POWŁOKOWA**

#### **M-27.01.01 POWŁOKA IZOLACYJNA BITUMICZNA - „NA ZIMNO”**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot STWIORB.**

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem izolacji części konstrukcji stykających się z gruntem poprzez dwukrotne malowanie lepikiem na zimno dla Remontu mostu w ciągu **ul. F. Chopina w Koszalinie**.. Roboty powinny się wykonywać zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi.

### **1.2. Zakres stosowania STWIORB.**

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

### **1.3. Zakres robót objętych STWIORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem izolacji na powierzchniach betonowych stykających się z gruntem. Zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej izolacji.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Izolacja poprzez malowanie lepikiem na zimno:- warstwa ochronna powierzchni betonów stykających się z gruntem dwukrotnie pomalowane lepikiem na zimno.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i STWIORB.

## **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu izolacji bitumicznej elementów betonowych według zasad niniejszych STWIORB są następujące materiały izolacyjne:

2.1. Roztwór asfaltowy do gruntowania powierzchni ścian przed ułożeniem właściwej powłoki izolacyjnej wg PN-B-24620:1998 - 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 600C. Nie należy stosować na mokrych i przemrożonych powierzchniach. Rozprowadza się na zimno, bez podgrzewania w temperaturze powyżej +5°C. Zależnie od stopnia porowatości podłoża jednokrotne smarowanie 0,3, 0,45 kg na 1 m2 powierzchni zabezpieczanej.

2.2. Lepik asfaltowy stosowany na zimno wg PN-B-24620:1998.

2.3. Roztwory bitumiczne (asfaltowe) z rozpuszczalnikami syntetycznymi do gruntowania oraz izolowania powierzchni ścian, Wszystkie materiały stosowane do wykonywania robót powinny być zgodne z PN lub z ważnymi "Aprobatami technicznymi IBDiM".

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonania robót (izolacji) winien przedstawić Inspektorowi nadzoru do za akceptowania proponowane do zastosowania materiały.

## **3. SPRZĘT**

Sprzęt używany do wykonania izolacji musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

## **4. TRANSPORT**

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



**5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Malowanie lepikiem.**

Materiały izolacji bitumicznej należy nanosić wyłącznie ręcznie szczotkami.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Należy zwracać uwagę by lepik nakładać na powierzchnię suchą i oczyszczoną.

**7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> izolacji o określonych parametrach.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

Jeżeli wszystkie prace były wykonane prawidłowo roboty ochronne należy uznać za zgodne z wymaganiami STWIORB.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych materiałów i czynników produkcji; wykonanie rusztowań, pomostów roboczych oraz zadaszeń; przygotowanie powierzchni pod izolację; zakup materiałów, zagruntowanie oraz pomalowanie materiałem izolacyjnym zabezpieczanej powierzchni; rozebranie rusztowań, pomostów roboczych oraz zadaszeń; oczyszczenie terenu robót; badania i pomiary.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

-

**M-27.02.00 IZOLACJA ARKUSZOWA.****M-27.02.01 IZOLACJA Z PAPY Z PAPY ZGRZEALNEJ****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot STWIORB.**

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem izolacji termozgrzewalnych, modyfikowanych polimerami dla Remontu mostu w ciągu ul. F. Chopina w Koszalinie.

**1.2. Zakres stosowania STWIORB**

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

**1.3. Zakres robót objętych STWIORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem izolacji pomostu, a zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej izolacji.

**1.4. Określenia podstawowe**

Izolacja pozioma - warstwa wykonana pomiędzy konstrukcją obiektu, a nawierzchnią dla niedopuszczenia wody do konstrukcji.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

Izolacja pozioma wykonywana pomiędzy nawierzchnią, a konstrukcją obiektu powinna :

zapobiegać przedostawaniu się wody opadowej do konstrukcji,

zapobiegać tworzeniu się znacznych ciśnień pary wodnej pod nawierzchnią,

wykazywać przyczepność do podłoża i warstw nawierzchni przewidzianą przez zastosowaną technologię.

**2. MATERIAŁY**

Wykonawca jest zobowiązany do uzgodnienia wybranej izolacji z Zamawiającym.

Izolacja musi posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM oraz być zatwierdzona przez Inżyniera.

Należy zastosować taką izolację aby było możliwe układanie bezpośrednio na izolacji wykonanej z papy termozgrzewalnej nawierzchni z asfaltu lanego lub twarďolanego o temperaturze nie przekraczającej 250 °C.

Wymagania w stosunku do papy termozgrzewalnej zestawiono w tablicy

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Metoda badań według
1	2	3	4	5
1	Wygląd zewnętrzny	-	spełnia <sup>1)</sup>	PN-90/B-04615, pkt 2.3
2	Długość arkusza	cm	500 ± 12,5 750 ± 18,7	PN-90/B-04615, pkt 2.4
3	Szerokość arkusza	cm	100 ± 2,5	PN-90/B-04615, pkt 2.4
4	Grubość arkusza	mm	≥ 5,0	Procedura IBDiM Nr PB-TM-02
5	Grubość warstwy izolacyjnej pod osnową	mm	≥ 3,0	Procedura IBDiM Nr PB-TM-03
6	Giętkość, -25°C/φ 30 mm	-	spełnia	PN-90/B-04615, pkt 2.8
7	Prześląkliwość <sup>2)</sup> - według PN - według IBDiM	MPa MPa	≥ 0,5 ≥ 0,5	PN-90/B-04615, pkt 2.9.3 Procedura IBDiM

8	Nasiąkliwość	%	$\leq 1,0$	PN-90/B-046159.pkt 2.10
9	Siła zrywająca przy rozciąganiu <sup>3)</sup> - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	$\geq 1000$ $\geq 900$	PN-90/B-04615,pkt 2.13
10	Wydłużenie przy zerwaniu <sup>3)</sup> - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	% %	$\geq 50$ $> 50$	PN-90/B-04615, pkt2.14
11	Siła zrywająca przy rozdzielaniu - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	$\geq 300$ $\geq 300$	Procedura IBDiM Nr PB-TM-05
12	Przyczepność do podłoża metodą „pull off”	MPa	$\geq 0,5$	Procedura IBDiM Nr PB-TM-06
13	Odporność na działanie podwyższonej temperatury, 100°C, 2h	-	spełnia	PN-90/B-04615.pkt 2.11
<sup>1)</sup> Arkusz papy powinien być bez dziur, załamania i o równych krawędziach. Papa powinna mieć równomiernie rozłożoną powłokę i posypkę. Niedopuszczalne są uszkodzenia powstałe przy rozwijaniu rolki na skutek sklejenia papy. <sup>2)</sup> Oznaczenie przesiąkliwości papy wykonywać według jednej z metod. Wyniki obu metod są równoważne. <sup>3)</sup> Oznaczenie papy wykonać w temperaturze $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$ .				

## Polimeroasfalt wytopiony z papy termozgrzewalnej

Wymagania w stosunku do polimeroasfaltu wytopionego z papy termozgrzewalnej zestawiono w tablicy

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Metoda badań według
1	2	3	4	5
1	Temperatura mięknięcia PiK	°C	$\geq 100$	PN-EN 1427:2001
2	Temperatura łamliwości wg Fraassa	°C	$\leq -30$	PN-89/C-04130

## Środki gruntujące

Wymagania w stosunku do środków gruntujących zestawiono w tablicy

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Metoda badań według
1	2	3	4	5
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego	-	spełnia <sup>1)</sup>	PN-B-24620:1998
2	Sprawdzenie konsystencji roboczej	-	spełnia <sup>2)</sup>	PN-B-24620:1998
3	Oznaczenie zdolności wysychania <sup>3)</sup>	h	$\leq S3$	PN-B-24620:1998
4	Lepkość, czas wypływu, kubek Nr 4 - SIPLAST PRIMER - ICOPAL PRIMER CLASSIC	s	od 15 do 35 od 35 do 110	PN-EN ISO 2431:1999

<sup>1)</sup> środek gruntujący powinien być jednorodną cieczą barwy czarnej, bez zawiesin osadu i zanieczyszczeń mechanicznych  
<sup>2)</sup> środek gruntujący w temperaturze  $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$  powinien się łatwo rozprzestrzeniać i tworzyć cienką równą błonkę bez pecherzy  
<sup>3)</sup> środek gruntujący po 12 h wysychania w temperaturze  $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$  po dotknięciu nie powinien pozostawiać na palcach widocznych śladów rozmazującego się asfaltu.

#### Pakowanie

Arkusze papy powinny być zwinięte w rolki i owinięte wstęgą papieru lub folii o szerokości co najmniej 60cm. W partii nie może być więcej niż 1% rolek papy składającej się z dwóch kawałków, z tym, że żaden z kawałków nie może być krótszy niż 2m.

Na każdym opakowaniu należy umieścić etykietę zawierającą następujące dane:

- a) nazwę i adres producenta,
- b) oznaczenie,
- c) datę produkcji i numer partii,
- d) wymiary arkuszy,
- e) informację, że wyrób uzyskał Aprobatę Techniczną IBDiM

### 3. SPRZĘT

rolki dociskowe do zakładów poprzecznych i podłużnych

noże dekarские, wałki malarskie lub szczotki dekarские,

deska gładka szerokości min. 20 cm i długości min 3,0 m

listwa drewniana,

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 przeciwolejuwym

palniki gazowe i gaz propan-butan w butli

### 4. TRANSPORT

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów izolacyjnych powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny. Rolki izolacji należy składować w pozycji pionowej w miejscach zacienionych lub pod zadaszeniem

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne warunki prowadzenia robót izolacyjnych

Izolację przeciwwodną należy układać na podłożu równym, nieodkształcalnym, gładkim, suchym i wolnym od plam olejowych i pyłu. Wiek izolowanego podłoża powinien wynosić co najmniej 14 dni lecz zaleca się aby beton był co najmniej 28 dniowy. Temperatura powietrza i podłoża w czasie układania izolacji powinna być wyższa od 5°C i niższa od 35°C. 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. Przy układaniu izolacji w temperaturze 5-10°C materiał samoprzylepny należy przechowywać przez 24 godziny w temperaturze 20°C. Do czasu ułożenia warstwy ochronnej na izolację nie wolno wchodzić, nie wolno po niej jeździć, składować narzędzi i materiałów. W pobliżu robót hydroizolacyjnych nie wolno składować żadnych materiałów sypkich i pyłących.

#### 5.2. Sposób przygotowania podłoża pod izolację

Powierzchnia do zaizolowania powinna być poddana dokładnym oględzinom i zakwalifikowana do ułożenia izolacji. Kwalifikacji dokonuje Inżynier na pisemny wniosek Inżyniera w formie wpisu do Dziennika Budowy. W przypadku wątpliwości lub niejasności w tym zakresie należy zasięgnąć opinii specjalisty IBDiM lub innej jednostki naukowo - badawczej.

Powierzchnie betonowe przygotowane do zaizolowania powinny być równe i zwarte, celem zapewnienia maksymalnej przyczepności. Nie mogą występować żadne elementy luźno związane z podłożem ani ostre występy bądź widoczne grube ziarna kruszywa. Przed przystąpieniem do gruntowania powierzchnia powinna być dokładnie oczyszczona, wolna od pyłu i niezwiązanego kruszywa. Mokłą powierzchnię należy podsuszyć.

Prawidłowo przygotowane podłoże powinno spełniać następujące warunki :  
wytrzymałość betonu na odrywanie powinna > 1,5MPa

podłoże powinno być równe tzn. szczelina pomiędzy powierzchnią płyty a łatą długości 4 m przyłożoną na stałym spadku nie powinna być większa niż 10 mm przy spadku powyżej 1,5% lub 5 mm przy spadku mniejszym niż 1,5%,

podłoże nie może mieć lokalnych wybrzuszeń większych niż 2 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 pochyleniu 45°, 3 x 3 cm. Krawędzie wklęsłe mogą być wypełnione zaprawą cementową 1:3,

mleczo cementowe występujące na izolowanej powierzchni należy usunąć przez jej zgroszkowanie lub piaskowanie,

wypukłe nierówności należy skuć lub zeszlifować szlifierką do lastriko tak aby nie odłonić wkładek zbrojenia.

podłoże powinno być suche

Ewentualne wady wykończenia płyty pomostu należy usuwać wg specjalnie opracowanych metod uzgodnionych z Inżynierem i autorem projektu.

Naprawy powierzchni należy wykonać przestrzegając następujących zasad:

ubytki betonu przekraczające na znacznej powierzchni 5 cm należy wypełnić betonem klasy B30 lub specjalnymi zaprawami bezskurczowymi do napraw betonu posiadającymi Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM. Krawędzie uszkodzenia należy rozkuć tak aby były zbliżone do pionowych.

ubytki mniejsze od 2 cm należy naprawiać masą wygładzającą wg Instrukcji ITB Nr 269 z 1985 r. lub zaprawami żywicznymi na bazie żywic epoksydowych z utwardzaczem lub żywic akrylowych np. polimetakrylan metylu.

lokalne nierówności podłoża powodujące powstawanie zastoin wody należy wypełnić specjalną bezskurczową zaprawą lub masę 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 1 m<sup>2</sup> w jednym miejscu, większe powierzchnie należy naprawiać specjalnymi zaprawami bezskurczowymi.

powierzchnie z nierównościami o ostrych krawędziach należy przeszlifować szlifierką do lastriko lub zatrzeć masą PC lub innym specjalnym materiałem posiadającym Aprobatę Techniczną IBDiM.

### **Oczyszczenie podłoża.**

Bezpośrednio przed gruntowaniem 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 przeciwolejowy i przeciwwodny. Zatłuszczenia należy usunąć przez ich wypalenie palnikiem gazowym.

### **Zagruntowanie podłoża.**

Podłoże betonowe należy gruntować firmowymi roztworami asfaltowymi zalecanymi przez producentów materiałów hydroizolacyjnych, gdyż stosowanie materiałów innych może spowodować nie przyklejanie się izolacji do podłoża i powstawanie bąbli. W przypadku konieczności zagruntowania wilgotnej powierzchni należy użyć roztworów depresyjnych szybkozestawialnych np. asfaltowej emulsji kationowej. Jest to jednak przypadek szczególny, wymagający pisemnej zgody Inżyniera i autora projektu.

Materiał uzupełniający do gruntowania powinien bitumem modyfikowanym elastomerem termoplastycznym typu SBS, rozpuszczonym w łatwo lotnych rozpuszczalnikach organicznych. Nanosi się go na suche i czyste podłoże za pomocą szczotek lub wałków.

Przy gruntowaniu podłoża należy stosować następujące zasady :

Należy gruntować podłoże wyłącznie dobrze przygotowane i odebrane przez Inżyniera.

Beton w gruntowanym podłożu powinien mieć co najmniej 14 dni, zaleca się aby był to beton 28 dniowy.

Powierzchnię przewidzianą do zaizolowania należy gruntować tylko jednokrotnie, zużywając tyle środka gruntującego, ile beton zdoła całkowicie wchłonąć tak, aby na powierzchni nie pozostała powłoka z warstewki asfaltu, ilość ta zwykle nie przekracza 0,3 l/m<sup>2</sup>

Należy zagruntować każdorazowo tylko taką powierzchnię, na jakiej zamierza się w ciągu najbliższych 8 godzin przykleić hydroizolację. Nie należy gruntować powierzchni "na zapas" z uwagi na znaczne obniżenie przyczepności izolacji do podłoża. Przy stosowaniu środków gruntujących wolno-rozpadowych i wolnoschnących dopuszcza się gruntowanie podłoża z 8 godzinnym wyprzedzeniem. Należy przy tym odpowiednio zabezpieczyć zagruntowaną powierzchnię aby nie uległa uszkodzeniu lub zapyleniu. Od zagruntowania podłoża do rozpoczęcia przyklejania izolacji nie powinno upłynąć więcej niż 24 godziny.

Środek gruntujący należy nanosić wałkami malarskimi lub szczotkami do środków gruntujących (odpornych na działanie agresywnych rozpuszczalników, głównie węglowodorów aromatycznych).

Przed ułożeniem izolacji powierzchnia zagruntowana powinna być całkowicie sucha. Można to sprawdzić przez dotknięcie zagruntowanej powierzchni suchą, czystą dłońią (nie zatłuszczoną lub zakurzoną) gdy dłoń nie przykleja się i pozostaje czysta oznacza to, że roztwór gruntujący jest już dostatecznie suchy. Czas schnięcia roztworów gruntujących jest zróżnicowany w zależności od rodzaju zastosowanych rozpuszczalników i warunków wysychania w większości przypadków wynosi on od 15 do 120 minut.

W pierwszej kolejności należy zagruntować powierzchnię przy narożach wklęsłych i wypukłych, przy wpustach odwodnienia, słupkach poręczy, barier sprężystych oraz dylatacjach. Do gruntowania podłoża na dalszej powierzchni można przystąpić po przyklejeniu izolacji w wyżej wymienionych szczególnych miejscach.

Temperatura podłoża gruntowanego powinna być wyższa, co najmniej o 3°C od temperatury punktu rosy lecz nie mniejsza od 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być <85%

### 5.3. Przygotowanie i sprawdzenie materiałów i sprzętu oraz prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do izolowania należy sprawdzić czy na palcu budowy znajduje się sprzęt pomocniczy i następujące narzędzia :

wałki ząbkowane szerokości 7 cm do dociskania styków arkuszy i taczka z kołem ogumionym wypełniona kamieniami o masie ok. 50 kg,

noże tapeciarskie, wałki malarskie lub szczotki dekarские,

deska gładka szerokości min. 20 cm i długości min 3,0 m ,

listwa drewniana,

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,

w razie potrzeby palnik gazowy i gaz propan - butan w butli.

Wyżej wymieniony sprzęt powinien być zgromadzony we właściwej ilości i być sprawny. Na placu budowy powinien znajdować się materiał izolacyjny potrzebny na jedną zmianę roboczą.

Należy sprawdzić czy :

przygotowany materiał jest odpowiedniej jakości, czy nie jest skleiony w rolce, załamany, popękany czy ma odpowiednią grubość i wygląd zgodny z wymaganiami normy przedmiotowej lub świadectwa dopuszczenia dotyczącego danego materiału.

należy sprawdzić czy przekładka antyadhezyjna daje się łatwo odklejać.

należy używać wyłącznie izolacji nieuszkodzonych, dobrej jakości.

Materiał uszkodzony należy usunąć z placu budowy. Przed rozpoczęciem prac izolacyjnych należy rozpakować taką ilość rolek materiału, jaka będzie zużyta na jednej zmianie roboczej, rolki materiału należy rozpakować poza powierzchnią do zaizolowania tak, aby na powierzchni tej nie pozostawić spinaczy używanych do spinania kartonowych opakowań. Rozpakowane i nie rozpakowane rolki materiału należy przechowywać wyłącznie w pozycji pionowej. W przypadku wykonywania prac izolacyjnych pod namiotem (w temperaturach poniżej 5°C) lub na otwartej przestrzeni w temperaturach od 5 do 10°C, materiał samoprzylepny po rozpakowaniu przechowywać należy przez 24 godziny w pomieszczeniu ogrzanym do temperatury 20°C i

wyjmować z tego pomieszczenia po jednej rolce, bezpośrednio przed przyklejeniem do przygotowanej powierzchni.

### Wykonanie izolacji

Materiał przykleja się do podłoża (zagruntowanego wcześniej materiałem uzupełniającym) wyłącznie przez nadtopienie palnikami gazowymi spodniej strony materiału. Poszczególne arkusze materiału łączy się ze sobą na zakład poprzeczny o szerokości min. 8 cm i podłużny o szerokości min. 15 cm, po uprzednim nagraniu palnikiem gazowym miejsca styku i usunięciu z niego posypki mineralnej. Należy na powierzchni styku usunąć posypkę ze spodniego arkusza i zwracać szczególną uwagę na dokładne i szczelne ich sklekanie. Dla pewności poprawnego styku, zaleca się stosowanie rolek dociskowych o wadze > 1,5 kg. W jednym miejscu izolowanej powierzchni nie mogą występować więcej niż dwa styki arkuszy.

Warunkiem sprawnego układania izolacji jest posiadanie palnika na propan-butan o szerokości rolki papy izolacyjnej, czyli 1m oraz prostego narzędzia służącego do odwijania materiału izolacyjnego z rolki w czasie zgrzewania. Konieczne jest również zastosowanie ręcznego wałka celem lepszego dociskania świeżo zgrzanej izolacji.

Kalkulując ilość potrzebnego materiału należy przyjąć na obiektach mostowych bez krzywizn 15%, a na obiektach z krzywiznami do 20% więcej izolacji niż istniejąca powierzchnia.

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

Układanie izolacji rozpoczynamy od najniższego punktu obiektu posuwając się w górę tj. wykonujemy zawinięcia izolacji na głębokość 300 mm poza tylną krawędź mostu.

Celem uniknięcia nałożenia się czterech warstw izolacji układamy całość długości rolki na przemian z połową jej długości, czyli dla przykładu 4 m długości arkusz jest układany po 8 metrowym lub odwrotnie.

Początek rolki mocujemy za pomocą ręcznego palnika, a całą rolęk ustawiamy zgodnie z ukształtowaniem obiektu.

Zakończenie izolacji na powierzchniach pionowych (np. przy belce podporęczowej) należy wykonać przy użyciu arkusza o szerokości 50 cm (połowa szerokości rolki). W przypadku stosowania epoksydów izolacyjnych, papę układamy w odległości 1 cm od krawędzi powierzchni izolowanej, a następnie przy pomocy wałka malarskiego наносим epoksyd na ścianę krawędzi i na położoną izolację (zakład 15 cm). Wymieniona odległość 1 cm jest ważna aby zapewnić miejsce na wypływ rozgrzanego bitumu.

Warunkiem skutecznego zgrzania izolacji z podłożem jest wypływający bitum, który gwarantuje szczelne połączenie. Wytopiona masa bitumiczna powinna rozchodzić się poza obręb arkusza na odległość ca 1÷2 cm oraz na całej długości podgrzewanej rolki. Po ułożeniu izolacji powinno się w jak najszybszym terminie położyć zaprojektowaną warstwę ochronną lub nawierzchnię asfaltową. Izolacji nie wolno układać na mokrej powierzchni oraz w czasie deszczu. Przed ułożeniem izolacji należy dokładnie skontrolować czy na płycie nie ma zanieczyszczeń.

♦ Temperatura podłoża gruntowanego materiałem powinna być wyższa co najmniej o 3°C od temperatury punktu rosy lecz nie mniejsza od 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być <85%  
Temperatura podłoża w czasie układania i zgrzewania materiału hydroizolacyjnego i wzmacniającego powinna być > 0°C ,a wilgotność względna powietrza <90%.

Bezpośrednio na izolacji przeciwwodnej z materiału modyfikowanego polimerami można układać beton asfaltowy o temp. 250°C lub beton.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Zasady kontroli jakości robót.

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 świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie komunikacyjnym,

c) jakość materiałów hydroizolacyjnych -wg wymagań IBDiM

d) jakość materiałów warstwy ochronnej -wg norm i zasad badania drogowych materiałów, mas bitumicznych i betonu.

Należy również sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót hydroizolacyjnych z warunkami określonymi w STWIORB 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 materiałów hydroizolacyjnych.**

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-72/B-04615 oraz wytycznych IBDiM,

grubość materiału wg PN-72/B-04615,

wytrzymałość na zerwanie, badaną na pasku szerokości 5 cm wg PN-72/B-04615,

wydłużenie przy zerwaniu wg PN-72/B-04615,

wytrzymałość na rozerwanie badaną na próbkach trapezowych z rozcięciem wg DIN 53363,

nasiąkliwość wg PN-72/B-04615 i wg IBDiM,

prześląkliwość dla wody pod ciśnieniem - wg IBDiM

odporność na przeginięcie w temperaturach ujemnych wg PN-72/B-04615 oraz IBDiM,

temperatura mięknięcia wg PiK, penetracja w 15 i 25 st.C, temperatura łamliwości wg Fraassa oraz indeks penetracji dotyczące lepizsca materiałów izolacyjnych badane wg odpowiednich norm przedmiotowych: PN-73/C-04021 i PN-73/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 lub poprzedniej warstwy, obróbkę belkach podporęczowych, słupkach poręczy i w innych miejscach szczególnych na nadbudowie gzymsu

wykonanie warstwy ochronnej izolacji- należy zwrócić uwagę, czy w trakcie wykonywania warstwy ochronnej nie została uszkodzona izolacja.

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Inspektor 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 z materiałów samoprzylepnych powinni być wyposażeni w odzież ochronną i rękawice ochronne. Powinni posiadać obuwie na drewnianej podeszwie obitej gumą bez żadnych okuć. Przy dotykaniu przylepnej



strony materiału należy palec zwilżyć wodą. Arkusze materiału przylepnego należy przecinać nożem do tapet zwilżonym wodą.

Na budowie powinny znajdować się w łatwo dostępnym miejscu:

środki przeciwpoparzeniowe,

środki do zmywania asfaltu,

krem natłuszczający do rąk,

w pobliżu wykonywanych robót izolacyjnych należy umieścić gaśnice halonowe lub śniegowe, posiadające atesty.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> izolacji o określonych parametrach.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Na podstawie wyników wg p.6. badań należy sporządzić protokoły odbioru robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty izolacyjne należy uznać za zgodne z wymaganiami STWIORB. 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 izolacyjne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

## 9. PODSATWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych materiałów i czynników produkcji; koszt zakupu materiałów, wykonanie niezbędnych rusztowań, pomostów roboczych oraz zadaszeń; przygotowanie powierzchni betonu z gruntowaniem; ułożenie izolacji z jej zabezpieczeniem; rozebranie rusztowań, pomostów oraz zadaszeń roboczych; oczyszczenie terenu robót; badania i pomiary. Odpady i ubytki materiałowe są uwzględnione w cenie jednostkowej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- [1] PN-80/B-01800 "Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.
- [2] PN-85/B-01805 "Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Ogólne zasady ochrony".
- [3] PN-80/B-10240 "Pokrycia dachowe z papy i powłok asfaltowych. Wymagania i badania przy odbiorze".
- [4] PN-69/B-10260 "Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze".
- [5] PN-72/B-04615 "Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań."
- [6] PN-B-24620:1998 "Lepik, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno."
- [7] PN-74/S-96022 "Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie z betonu asfaltowego".
- [8] PN-64/S-96032 "Drogi samochodowe. Nawierzchnie z asfaltu lanego".
- [9] BN-081/6859-03 "Tkaniny szklane".
- [10] BN-79/6751-01 "Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej".

### 10.2. Inne dokumenty

Zasady wykonywania izolacji przeciwwodnych z materiałów samoprzylepnych na drogowych obiektach mostowych - IBDiM, Warszawa - 1991.

Zasady wykonywania izolacji przeciwwodnych z materiałów zgrzewalnych na drogowych obiektach mostowych - IBDiM, Warszawa - 1991 r.

Zasady wymiany izolacji pomostów drogowych obiektów mostowych - IBDiM, Warszawa-1990 r.

Zasady wymiany izolacji przeciwwodnych na kolejowych obiektach mostowych - IBDiM, Warszawa - 1990 r.

Metody badań izolacyjnych materiałów samoprzylepnych zgrzewalnych i mastyksów - IBDiM, Warszawa - 1991 r.

## **M-28.00.00 WYPOSAŻENIE POMOSTU**

### **M-28.01.00 BALUSTARADY**

#### **M-28.01.02 BALUSTADY ALUMINIOWE NA OBIEKTACH MOSTOWYCH**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot STWIORB.**

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem balustrad aluminiowych dla Remontu mostu w ciągu ul. F. Chopina w Koszalinie.. Roboty powinno się wykonywać zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi.

### **1.2. Zakres stosowania STWIORB.**

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

### **1.3. Zakres robót objętych STWIORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z montażem balustrad na obiekcie, a w szczególności:

- dostawa i montaż balustrad i poręczy stalowych z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego, zgodnie z dokumentacją Projektową.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i przepisami zawartymi w pkt . 10 niniejszej ST oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

**Balustrada** – urządzenie bezpieczeństwa ruchu pieszego stosowane w celu zapobieżenia wypadnięciu osób lub pojazdów z obiektu, montowane na krawędzi chodnika, schodów ściany czołowej przepustu lub muru oporowego. Wysokość pochwyty musi być zgodna z Dokumentacją Projektową i wynosić min. 1,10 m ponad nawierzchnię.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

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

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
  - zabezpieczenia interesu osób trzecich;
  - ochrony środowiska;
  - warunków bezpieczeństwa pracy;
  - zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
  - warunków organizacji ruchu
  - zabezpieczenia chodników i jezdni
- Podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Profile aluminiowe**

Hartowane profile aluminiowe powinny być wykonane z aluminium EN AW 6063T66 o właściwościach mechanicznych : RM = 245 MPa, R<sub>0,2</sub> = 195 MPa Profile aluminiowe należy zabezpieczyć przed korozją za pomocą anodowania oksydacyjnego o grubości warstwy min. 20 µm.

### **2.2. Łączniki**

Nity Zrywalne

### **2.3. Zaprawa**

Do wypełniania gniazd w elementach betonowych, w których mocowane są elementy balustrad należy stosować zaprawy cementowe z dodatkiem żywic syntetycznych lub inne zaprawy mające Aprobatę Techniczną IBDiM.

## 2.4. Kotwy

Do mocowania elementów balustrady należy stosować kotwy osadzone w betonie na zaprawach żywicznych posiadające Aprobatę Techniczną IBDiM.

## 2.5. Zabezpieczenie antykorozyjne

Wszystkie elementy stalowe balustrad powinny być przez producenta zabezpieczone antykorozyjnie przez anodowanie oksydacyjne o grubości warstwy min. 20  $\mu\text{m}$ . lub pokryte powłokami malarskimi proszkowymi. W przypadku malowania na powierzchni aluminiowej zostanie zastosowany zestaw powłok i farb proszkowych Teknos 3 do zabezpieczania antykorozyjnego konstrukcji aluminiowych, posiadający Rekomendację Techniczną IBDiM Nr RT/2010-02-0043 do zastosowań w środowisku do C5-I, określonym zgodnie z PN-EN ISO 12944-2. Zestaw jest przeznaczony na powierzchnie aluminiowe, które są odtłuszczane przed nałożeniem powłoki malarskiej.

- powłoka konwersyjna wykonana poprzez fosforanowanie powierzchni aluminium,
- powłoka nawierzchniowa z farby o grubości od 60  $\mu\text{m}$  do 120  $\mu\text{m}$ .

## 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”. Roboty mogą być prowadzone ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonać przy pomocy dowolnego sprzętu gwarantującego odpowiednią jakość.

## 4. TRANSPORT

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

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”. Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić do akceptacji Inżynierowi szczegółowy projekt warsztatowy i montażowy wykonania i montażu balustrady oraz poręczy.

### 5.1. Wytworzenie balustrad

Balustrady należy wytworzyć w wytwórni zgodnie z projektem wykonawczym i warsztatowym.

### 5.2. MONTAŻ BALUSTRADY I PORĘCZY

Elementy balustrad, pochwytów przywożone są na budowę w segmentach, gdzie następuje ich ostateczny montaż. Podstawowym wariantem montażu jest mocowanie elementów balustrad i poręczy za pomocą kotew osadzanych w betonie na zaprawach żywicznych.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

### 6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi :

- zaświadczenia o jakości (atesty) na materiały, do których wydania producenci są zobowiązani przez właściwe normy PN.

### 6.2. Badania w czasie wykonywania robót

Sprawdzeniu podlegają prawidłowość usytuowania wykonania i zamocowania balustrady, poręczy zgodnie z Dokumentacją Projektową i Projektem Warsztatowym.

Należy przeprowadzić wizualną kontrolę stanu ochrony korozyjnej. Całość powierzchni profili powinna być jednolita bez rys, uszkodzeń i odprysków.

Wysokość balustrady od poziomu ruchu nie mniej niż 1,10 m, odchylenie w pionie  $\pm 5\text{mm}$  na odcinku o długości 8,0m.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostka obmiaru jest metr (m) wykonania i montażu balustrady, pochwyty z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Odbiory winny objąć wszystkie etapy realizacji. Odbiory należy dokonać sprawdzając przytoczone w punkcie 6 kryterium oceny. Czynność odbioru winna być udokumentowana odpowiednim protokołem zgodnie z przyjętymi w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Odbiór końcowy zakończony winien być spisaniem protokołu odbioru. W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami pkt. 6, roboty uznaje się za nie zgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca jest zobowiązany do ich Poprawy na własny koszt

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne warunki płatności**

Ogólne warunki płatności określone zostały w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **9.2. Cena jednostkowa.**

Płaci się za jednostkę obmiarową wykonanej i zamontowaniem balustrady, poręczy zgodnie z określeniem podanym w pkt. 7.

Cena jednostkowa obejmuje w szczególności :

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- wykonanie Projektu Warsztatowego wykonania i montażu balustrady oraz jego uzgodnienie z Inżynierem,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zastosowanie materiałów pomocniczych, koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót.
- koszt zakupu i transportu materiałów do wytwórni i w miejsce wbudowania,
- wykonanie w warsztacie balustrad, poręczy
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni stalowych,
- wbudowanie w obiekt
- Wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do wykonania lub zabezpieczenia robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym na obiekcie lub pod obiektem
- wykonanie badań i pomiarów,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót na czas budowy,
- uporządkowanie terenu.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-EN 573-3:2010P - Aluminium i stopy aluminium -- Skład chemiczny i rodzaje wyrobów przerobionych plastycznie -Część 3: Skład chemiczny i rodzaje wyrobów

PN- EN 24017:1998 - Śruby z gwintem na całej długości z łbem sześciokątnym – Klasy dokładności A i B.

PN-64/B-03220 - Konstrukcje aluminiowe - Obliczenia statyczne i projektowanie

PN-85/S-10030 – Obiekty mostowe – Obciążenia

PN-85/B-04500 – Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.

PN-EN 1317-1:2010E - Systemy ograniczające drogę -- Część 1: Terminologia i ogólne kryteria metod badań

PN-EN 1317-2:2010E - Systemy ograniczające drogę -- Część 2: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych i balustrad.

### **10.2. Inne dokumenty**

Dz.U. 63 RMTiGM z 30.05.2000 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

**M-28.15.00 KRAWĘŻNIKI****M-28.15.01 KRAWĘŻNIKI KAMIENNE****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot STWiORB.**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem kamiennego krawężnika mostowego dla Remontu mostu w ciągu ul. F. Chopina w Koszalinie.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB.**

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

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

- Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z :
- z dostarczeniem na budowę i zamontowaniem krawężnika
- zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

**1.4. Określenia podstawowe**

Krawężniki - kamienny krawężnik mostowy typu: MA 18 I, wg PN-B- 112113.  
Krawężnik kotwiony- krawężnik zakotwiony w płycie chodnika

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.  
Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i STWiORB

**2. MATERIAŁY****2.1. Krawężnik.**

Materiałem do wyrobu krawężników są bloki kamienne ze skał magmowych, osadowych lub metamorficznych.

**2.2. Podlewka**

- Krawężniki ustawiać na podlewce wodo-przepuszczalnej

**2.3. Masa zalewowa**

- Można zastosować gotowe masy zalewowe. Masa ta powinna posiadać doskonałe właściwości to jest:
- wysoką odporność termiczną
- dobry charakter plasto-elastyczny w całym zakresie temperatur.

**2.3. Uszczelnienie styku nawierzchni z krawężnikiem**

Przewidziano zastosowanie materiału w postaci taśm z kitu wulkanizującego się podczas wałowania masy z krawężnikiem. Materiał powinien uszczelniać styk krawężnika z nawierzchnią i nie przepuszczać wody.

**2.5. Uszczelnienie spoin czołowych krawężników**

Uszczelnienie czołowych spoin krawężników należy wykonać materiałem w postaci „gumy” który będzie elastyczny podczas użytkowania. Materiał ma zabezpieczyć styk czoł krawężników przed przedostawaniem się wody.

**2.6. Taśma w włókna szklanego**

Taśma z włókna szklanego szerokości 150mm do wzmocnienia styku między chodnikiem a krawężnikiem

**3. SPRZĘT**

Sprzęt używany do układania krawężników musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

#### 4. TRANSPORT

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do montażu krawężników powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny. Krawężniki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Załadunku i wyładunku krawężników należy dokonywać za pomocą dźwigów lub przenoszenia ręcznego. Krawężniki należy układać na podkładach drewnianych, rzędami, długością w kierunku jazdy środka transportowego. Krawężniki można przewozić tylko w jednej warstwie. W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem, należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej, przy czym grubość tych przekładek nie powinna być  $< 5$  cm.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

Krawężniki kamienne należy ułożyć po wykonaniu izolacji płyty pomostu lub też dolnej warstwy nawierzchni (ochronnej)-zależnie od rozwiązania przyjętego w poszczególnych projektach, uzyskując ich wymagany poziom poprzez układanie poszczególnych segmentów krawężników na podlewce.

Szczelinę między krawężnikiem a kapą chodnikową należy wypełnić bitumiczną masą zalewową.( o ile wstępuje)

#### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Badania krawężników - dotyczy krawężników nowych

##### 6.1. rodzaj badań krawężników

##### 6.1.1. Sprawdzenie cech zewnętrznych obejmuje:

- a. sprawdzenie kształtu, wymiarów i wyglądu zewnętrznego
- b. sprawdzenie wad i uszkodzeń

Sprawdzenie cech zewnętrznych należy przeprowadzać przy każdorazowym odbiorze partii krawężników. Sprawdzenie kształtu i wymiarów przeprowadza się poprzez oględziny zewnętrzne oraz pomiar przy pomocy linii z podziałką mm z dokładnością do 0.1cm. Sprawdzenie równości powierzchni obrobionych (widocznych) przeprowadzić należy przy pomocy linijki metalowej, ustawionej wzdłuż krawędzi i po przekątnej sprawdzanej powierzchni oraz pomiar odchyłeń z dokładnością do 0,1 cm. Sprawdzanie kątów przeprowadzić należy przy użyciu metalowego kątownika, a pomiar kąta rozwartego w powierzchni ukośnej przy pomocy kątownika nastawnego, pomiary z dokładnością 0.1cm. Sprawdzenie krawędzi prostych przeprowadzić należy przy pomocy linii metalowej. Sprawdzenie szczerb i uszkodzeń przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne, policzenie ilości szczerb i uszkodzeń oraz pomiar ich wielkości z dokładnością do 0,1cm. Sprawdzenie faktury powierzchni przeprowadza się wizualnie.

##### 6.2. Badanie laboratoryjne -w wytwórni:

- nasiąkliwości,
- odporności na zamarzanie,
- wytrzymałości na ściskanie,
- badanie ścieralności ,
- badanie wytrzymałości na uderzenie.

Badania laboratoryjne należy przeprowadzać na żądanie Inżyniera na próbkach materiału kamiennego z którego wykonano krawężniki, a w przypadkach spornych - na próbkach wyciętych z zakwestionowanych krawężników.

##### 6.3. Ilość krawężników do badań.

Ilość krawężników do badań nie powinna przekraczać 400 sztuk.

##### 6.4. Pobranie próbek.

Ilość krawężników do badań nie powinna przekraczać 400 sztuk.

Pobranie próbek

Pobranie próbek-należy wykonywać przez wylosowanie z badanej partii takiej liczby krawężników przeznaczonych do badań, jaką podano poniżej. Pobrane próbki powinny być oznaczone w sposób trwały, a z pobrania próbek należy sporządzić protokół.

Pobranie próbek:

Do 160 szt.

Liczba wylosowanych krawężników:15; Sprawdzenie cech zewnętrznych wg.p.1.1-15szt;badanie laboratoryjne wg.p.1.2. dla p. a) i b) -3 szt, dla p. c) i d) -8 szt, dla p. e)-3szt.

161-400 sztuk.

Liczba wylosowanych krawężników:25; Sprawdzenie cech zewnętrznych wg.p.1.1-25szt;badanie laboratoryjne wg.p.1.2. dla p. a) i b) -5 szt, dla p. c) i d) -12 szt, dla p. e)-5szt.

Ocena wyników sprawdzenia cech zewnętrznych. Wynik sprawdzenia cech zewnętrznych należy uznać za dodatni ,gdy w ustalonej powyżej liczbie krawężników poddanych sprawdzeniom , liczba sztuk nie spełniających wymagań normy nie przekroczy dla poszczególnych sprawdzeń liczb określonych poniżej:

Sprawdzenie: Największa w badanej partii liczba szt. krawężników nie spełniających wymagań STWiORB, przy której odbieraną partię należy uznać za zgodną z wymaganiami STWiORB.

	Dla sprawdzanej liczby krawężników	
	15	25
kształtu i wymiarów	1	1
Kątów	1	1
faktury powierzchni	1	1
Wad i uszkodzeń		
a) nierówności powierzchni	1	1
b) zwichrowanie powierzchni	0	0
c) prostoliniowości krawędzi licowych	0	1
d) szczyrby i uszkodzenia krawędzi naroży	1	2

W przypadku, gdy choćby w jednym z kolejnych sprawdzeń liczba sztuk nie spełniających wymagań STWiORB jest > od określonych powyżej ,całą partię krawężników należy uznać za niezgodną z wymaganiami.

Ocena wyników badań laboratoryjnych. W przypadku 1.2. wynik badania należy uznać za dodatni gdy z ustalonej powyżej liczby krawężników poddanych badaniom wszystkie krawężniki będą spełniały wymagania.

Na żądanie Inżyniera wytwórnia powinna dostarczyć zaświadczenie zawierające wyniki badań laboratoryjnych skały z której zostały wyprodukowane krawężniki.

Pobranie próbek-należy wykonywać przez wylosowanie z badanej partii takiej liczby krawężników przeznaczonych do badań, jaką podano poniżej. Pobrane próbki powinny być oznaczone w sposób trwały, a z pobrania próbek należy sporządzić protokół.

Pobranie próbek:

Do 160 szt.

Liczba wylosowanych krawężników:15; Sprawdzenie cech zewnętrznych wg.p.1.1-15szt;badanie laboratoryjne wg.p.1.2. dla p. a) i b) -3 szt, dla p. c) i d) -8 szt, dla p. e)-3szt.

161-400 sztuk.

Liczba wylosowanych krawężników:25; Sprawdzenie cech zewnętrznych wg.p.1.1-25szt;badanie laboratoryjne wg.p.1.2. dla p. a) i b) -5 szt, dla p. c) i d) -12 szt, dla p. e)-5szt.

Ocena wyników sprawdzenia cech zewnętrznych. Wynik sprawdzenia cech zewnętrznych należy uznać za dodatni ,gdy w ustalonej powyżej liczbie krawężników poddanych sprawdzeniom , liczba sztuk nie spełniających wymagań normy nie przekroczy dla poszczególnych sprawdzeń liczb określonych poniżej:

Sprawdzenie: Największa w badanej partii liczba szt. krawężników nie spełniających wymagań STWiORB, przy której odbieraną partię należy uznać za zgodną z wymaganiami STWiORB.

	Dla sprawdzanej liczby krawężników	
	15	25
kształtu i wymiarów	1	1
Kątów	1	1
faktury powierzchni	1	1
Wad i uszkodzeń		
a) nierówności powierzchni	1	1
b) zwichrowanie powierzchni	0	0
c) prostoliniowości krawędzi licowych	0	1
d) szczyrby i uszkodzenia krawędzi naroży	1	2

W przypadku, gdy choćby w jednym z kolejnych sprawdzeń liczba sztuk nie spełniających wymagań STWiORB jest > od określonych powyżej ,całą partię krawężników należy uznać za niezgodną z wymaganiami.

Ocena wyników badań laboratoryjnych. W przypadku 1.2. wynik badania należy uznać za dodatni gdy z ustalonej powyżej liczby krawężników poddanych badaniom wszystkie krawężniki będą spełniały wymagania.

Na żądanie Inżyniera wytwórnia powinna dostarczyć zaświadczenie zawierające wyniki badań laboratoryjnych skały z której zostały wyprodukowane krawężniki.

### **6.3. Montaż krawężników**

Odbiorowi podlegają:

- podłoże pod krawężniki-to jest podlewka bitumiczna lub cementowo piaskowa modyfikowana lateksem,
- równość powierzchni górnej po ustawieniu,
- styki pomiędzy sąsiednimi odcinkami krawężników, wykonanie zalewki za krawężnikiem.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m bieżący krawężnika określonego typu

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa obejmuje: zapewnienie niezbędnych materiałów i czynników produkcji; przygotowanie podłoża; przygotowanie określonego typu podlewki; ustawienie krawężników o ustalonych wymiarach na określonego typu podlewce lub podłożu z uwzględnieniem poprawki na trwałe ugięcie; wypełnienie szczeliny poza krawężnikiem, wypełnienie spoin odpowiednim materiałem zalewowym; uszczelnienie styku krawężnika z nawierzchnią i betonem kapy; ułożenie drenów kapilarnych, podłużnego za i poprzecznych pod krawężnikiem; osadzenie i wklejenie kotew; usunięcie materiałów usługowych i odpadów poza teren budowy.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- |      |                 |                                                                          |
|------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------|
| [11] | PN-B-11213      | Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe.                |
| [12] | PN-B-04101:1985 | Materiały kamienne- Oznaczanie nasiąkliwości wodą.                       |
| [13] | PN-B-04102:1985 | Materiały kamienne- Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.      |
| [14] | PN-B-04110:1984 | Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie.               |
| [15] | PN-N-03010:1983 | Statystyczna kontrola jakości – Losowy wybór jednostek produktu do próbk |



**M-30.00.00 ROBOTY NAWIERZCHNIOWE I ZABEZPIECZAJĄCE****M-30.01.00 NAWIERZCHNIE JEZDNI MOSTOWYCH****M-30.01.01 NAWIERZCHNIA JEZDNI MOSTOWEJ Z MIESZANKI „SMA”****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z mieszanki mastykowo-grysowej, zwanej w dalszym ciągu mieszanką SMA.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

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

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z mieszanki SMA wg PN-S-96025:2000 [9]

Warstwę ścieralną z mieszanki SMA można wykonywać dla dróg o kategorii ruchu od KR1 do KR6 wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”, IBDiM - 1997 [15] wg poniższego zestawienia:

Klasyfikacja dróg wg kategorii ruchu	
kategoria ruchu	liczba osi obliczeniowych 100 kN/pas/dobę
KR1	≤ 12
KR2	od 13 do 70
KR3	od 71 do 335
KR4	od 336 do 1000
KR5	od 1001 do 2000
KR6	> 2000

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Mieszanka mineralna (MM) - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

**1.4.2.** Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

**1.4.3.** Mieszanka SMA - mieszanka mineralno-asfaltowa o dużej zawartości grysów, zawierająca stabilizator mastyksu.

**1.4.4.** Stabilizator mastyksu – dodatek do mieszanki SMA (np. polimer, włókno celulozowe, mineralne), zapobiegający jej rozsegregowaniu.

**1.4.5.** Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

**1.4.6.** Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

**1.4.7.** Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

**1.4.8.** Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

**1.4.9.** Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

**1.4.10.** Odcinek próbny – odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50 m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

**1.4.11.** Kategoria ruchu (KR) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

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

## 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965 [6].

Rodzaje stosowanych asfaltów drogowych w zależności od kategorii ruchu podano w tablicy 1.

### 2.3. Polimeroasfalt

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewiduje stosowanie asfaltu modyfikowanego polimerami, to polimeroasfalt musi spełniać wymagania TWT PAD-97 IBDiM [16] i posiadać aprobatę techniczną.

Rodzaje polimeroasfaltów i ich stosowanie w zależności od kategorii ruchu podano w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z mieszanki SMA

L.p.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998[4] a) ze skał magmowych i przeobrażonych b) ze skał osadowych c) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)	kl. I, II; gat.1, 2 jw.  jw.	kl. I, II <sup>1)</sup> ; gat.1 jw. <sup>2)</sup>  kl. I; gat.1
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996 [ 2 ]	kl. I, II; gat.1, 2	-
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996 [ 1 ]	kl. I, II	-
4	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [ 12]	kl. I, II; gat.1, 2	kl. I; gat.1
5	Piasek wg PN-B-11113:1996 [ 3 ]	gat. 1, 2	-
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961 [ 10 ]  b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratoryjnego	podstawowy, zastępczy pyły z odpylania, popioły lotne	podstawowy - - -
7	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965 [ 6 ]	D 50, D 70, D 100	D 50 <sup>3)</sup> , D 70
8	Polimeroasfalt drogowy wg TWT -PAD - 97 [ 16 ]	DE80 A,B,C, DE150 <sup>4)</sup> A,B,C, DP80	DE80 A,B,C, DP80

- 1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I, gat. 1
- 2) tylko dolomity kl. I, gat.1 w ilości  $\leq 50\%$  m/m we frakcji grysowej w mieszance z innymi kruszywami, w ilości  $\leq 100\%$  m/m we frakcji piaskowej oraz kwarcyty i piaskowce bez ograniczenia ilościowego
- 3) preferowany rodzaj asfaltu
- 4) głównie do cienkich warstw

#### 2.4. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 [10] dla wypełniacza podstawowego i zastępczego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961 [10].

Dla kategorii ruchu KR 1 lub KR 2 dopuszcza się stosowanie wypełniacza innego pochodzenia, np. pyłu z odpylania, popiołu lotnego z węgla kamiennego, na podstawie orzeczenia laboratoryjnego i za zgodą Inżyniera.

#### 2.5. Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu należy stosować kruszywa podane w tablicy 1.

W celu uzyskania trwałej szorstkości warstwy ścieralnej, należy stosować grysy o dużej odporności na polerowanie. Nie zaleca się stosować grysów wapiennych i dolomitowych.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

#### 2.6. Asfalt upłynniony

Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-C-96173:1974 [ 7 ].

#### 2.7. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogową emulsję asfaltową spełniającą wymagania określone w WT EmA-99 [14 ].

#### 2.8. Środek adhezyjny

Należy stosować środek adhezyjny spełniający wymagania aprobaty technicznej.

#### 2.9. Stabilizator mastyksu

Należy stosować stabilizator mastyksu (np. włókno celulozowe, mineralne, polimer) spełniający wymagania aprobaty technicznej.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonania warstwy nawierzchni z mieszanki SMA

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy nawierzchni z mieszanki SMA powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, wyposażonej w dozownik stabilizatora,
- układarek do rozkładania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców stalowych gładkich średnich, ciężkich lub bardzo ciężkich,
- rozsypywarek kruszywa,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów,
- szczotek mechanicznych i/lub innych urządzeń czyszczących.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

### **4.2. Transport materiałów**

#### **4.2.1. Asfalt**

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024 [5].

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych,
  - cysternach samochodowych,
  - bębnach blaszanych,
- lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

#### **4.2.2. Polimeroasfalt**

Polimeroasfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w TWT-PAD-97 IBDiM [ 16 ] oraz w aprobacie technicznej.

#### **4.2.3. Wypełniacz**

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

#### **4.2.4. Kruszywo**

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

#### **4.2.5. Mieszanka SMA**

Mieszankę SMA należy przewozić samochodami samowyładowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

### **5.2. Projektowanie mieszanki SMA**

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki SMA oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Projektowanie mieszanki SMA polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- doborze stabilizatora mastyksu,
- doborze środka adhezyjnego,

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 2.

Tablica 2. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm	Rzędne krzywych granicznych MM w zależności od kategorii ruchu						
	KR 1 lub KR 2				od KR 3 do KR 6		
	Mieszanka mineralna, mm						
	od 0 do 9,6	od 0 do 8	od 0 do 6,3	od 0 do 4	od 0 do 12,8	od 0 do 9,6	od 0 do 8
Przechodzi przez:							
16,0					100		
12,8					90 ÷ 100		
9,6	100				45 ÷ 60	100	
8,0	90 ÷ 100	100			35 ÷ 48	90 ÷ 100	100
6,3	45 ÷ 80	90 ÷ 100	100		30 ÷ 40	45 ÷ 75	90 ÷ 100
4,0	35 ÷ 55	45 ÷ 70	90÷ 100	100	24 ÷ 32	35 ÷ 47	45 ÷ 70
2,0	26 ÷ 40	28 ÷ 40	35 ÷ 50	90÷ 100	17 ÷ 25	26 ÷ 32	28 ÷ 35
zawartość ziarn > 2,0	20 ÷ 30	20 ÷ 30	25 ÷ 35	30 ÷ 40	(75 ÷ 83)	20 ÷ 25	20 ÷ 25
	( 70 ÷ 80)	( 70÷ 80)	(65÷ 75)	(60÷ 70)		(75 ÷ 80)	( 75 ÷ 80)
0,85					12 ÷ 21		
0,42	15 ÷ 24	15 ÷ 25	17 ÷ 27	19 ÷ 29	10 ÷ 20	15 ÷ 22	15 ÷ 23
0,30	11 ÷ 21	12 ÷ 22	13 ÷ 24	15 ÷ 26	9 ÷ 18	11 ÷ 19	12 ÷ 21
0,18	9 ÷ 19	11 ÷ 21	12 ÷ 23	13 ÷ 24	8 ÷ 16	9 ÷ 18	11 ÷ 20
0,15	8 ÷ 17	10 ÷ 19	10 ÷ 20	11 ÷ 21	7 ÷ 15	8 ÷ 16	10 ÷ 17
0,075	8 ÷ 16	10 ÷ 18	10 ÷ 19	11 ÷ 20	6 ÷ 14	8 ÷ 15	10 ÷ 16
	8 ÷ 13	10 ÷ 15	10 ÷ 15	10 ÷ 15	8 ÷ 13	8 ÷ 13	10 ÷ 13
Orientacyjna zawartość asfaltu w SMA. % m/m	od 6,0 do 7,0	od 6,0 do 7,0	od 6,5 do 7,5	od 7,0 do 8,0	od 5,5 do 6,8	od 6,0 do 7,0	od 6,0 do 7,0

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej SMA powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3 l.p. od 1 do 2. Wykonana warstwa ścieralna z mieszanki SMA powinna spełniać wymagania podane w tablicy 3 l.p. od 3 do 5.

Tablica 3. Wymagania wobec próbek laboratoryjnych przy projektowaniu mieszanki SMA

L.p.	Właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy z SMA w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Zawartość dodatków (orientacyjna) w mieszance SMA, % (m/m) a) adhezyjnego, w stosunku do asfaltu b) stabilizującego, w stosunku do MMA	od 0,2 do 0,9 od 0,2 do 1,5	
2	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla % (V/V), zagęszczonych a) 2 x 50 uderzeń ubijaka w temp. 135 ± 5° C b) 2 x 75 uderzeń ubijaka w temp. 145 ± 5° C	od 2,0 do 4,0	od 3,0 do 4,0
3	Grubość warstwy ścieralnej w cm o uziarnieniu: od 0 mm do 4,0 mm od 0 mm do 6,3 mm od 0 mm do 8,0 mm od 0 mm do 9,6 mm	od 1,5 do 2,5 od 2,0 do 3,0 od 2,5 do 3,5 od 3,5 do 4,5	od 3,0 do 4,0 od 3,5 do 4,5

	od 0 mm do 12,8 mm	-	od 3,5 do 5,0
4	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0	≥ 98,0
5	Wolna przestrzeń w warstwie ścieralnej przed dopuszczeniem do ruchu, % (V/V)	od 2,5 do 6,0	

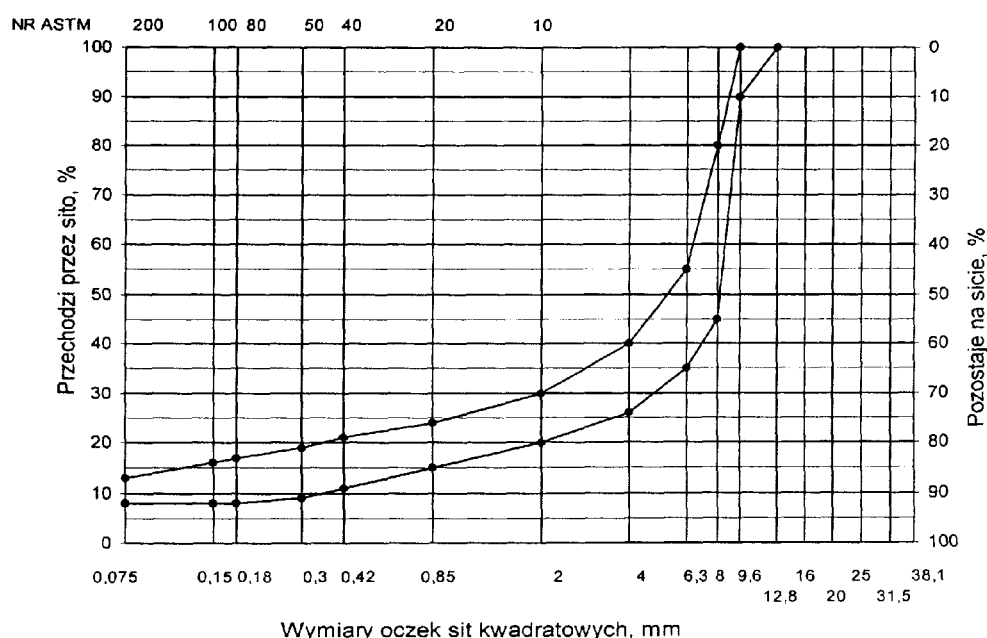
Przy projektowaniu mieszanki SMA zaleca się:

- dla kategorii ruchu KR3 i KR4 określenie modułu sztywności pełzania statycznego w temperaturze 40° C, którego wartość powinna wynosić co najmniej 16 Mpa,
- dla kategorii ruchu KR5 i KR6 określenie odkształcenia w badaniu koleinowania metodą LCPC, w temperaturze 60° C, którego wartość po 10 000 cykli nie powinna przekraczać 10% początkowej grubości próbki.

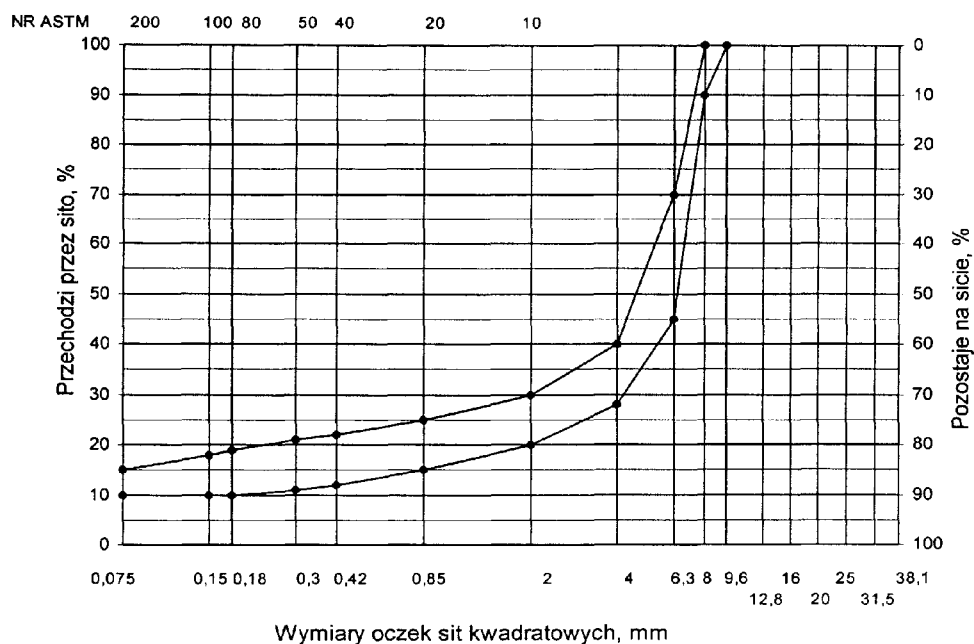
Jako alternatywa do powyższych metod, może być zastosowany koleinomierz mały (angielski) wg procedury podanej w „Katalogu wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych” IBDiM-2001 [17].

Temperatura badania i wyniki:

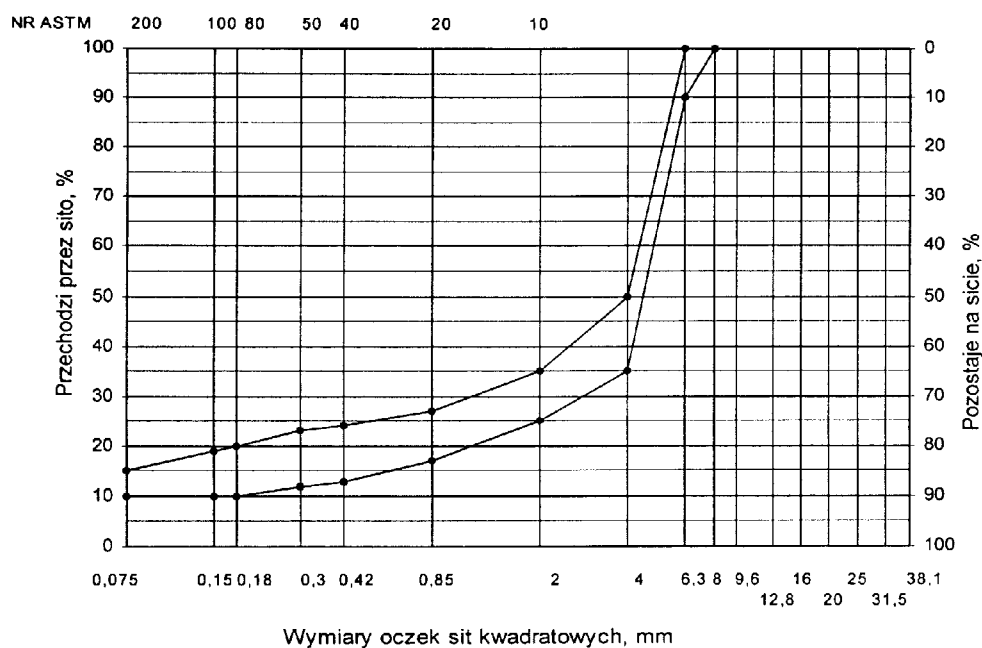
- dla KR3, 45° C – prędkość przyrostu koleiny 2,0 mm/h, max. głębokość koleiny 4,0 mm,
  - dla KR4 do KR6, 60° C – prędkość przyrostu koleiny 5,0 mm/h, max. głębokość koleiny 7,0 mm
- Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych SMA przedstawiono na rysunkach od 1 do 7.



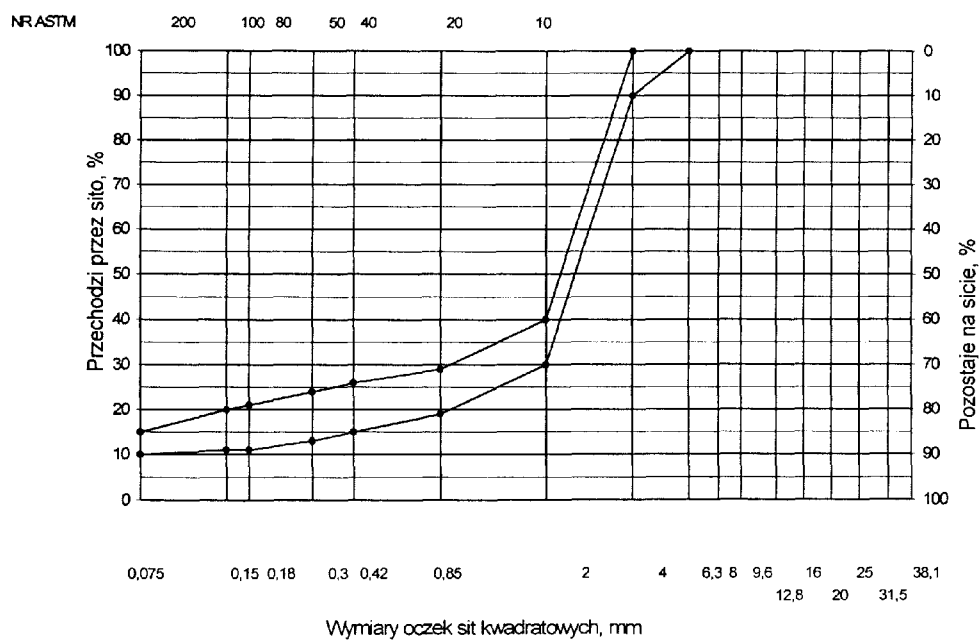
Rys. 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej SMA od 0 do 9,6 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2



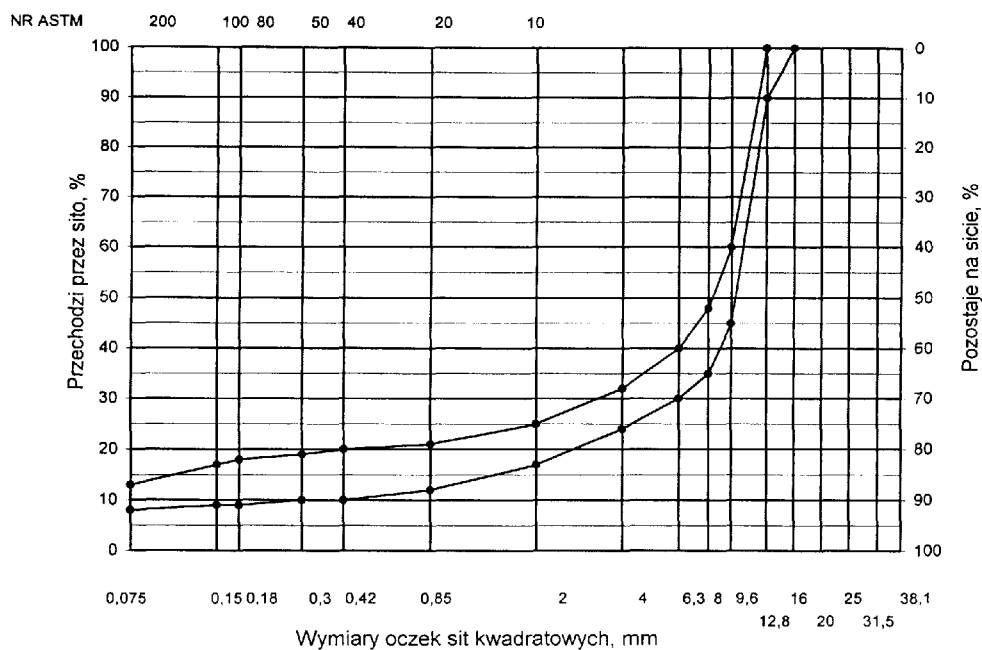
Rys. 2. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej SMA od 0 do 8 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2



Rys. 3. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej SMA od 0 do 6,3 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2

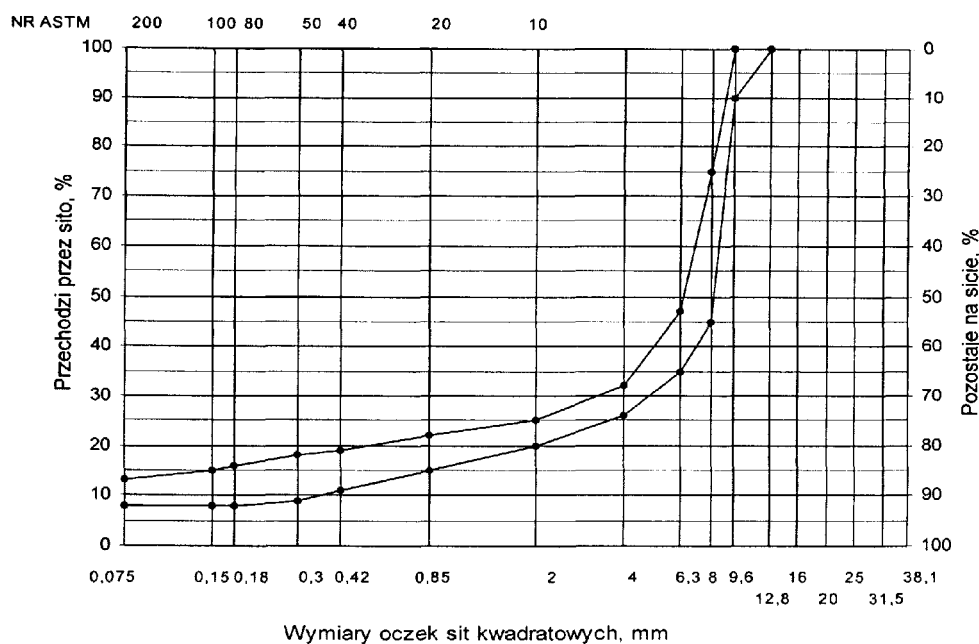


Rys. 4. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej SMA od 0 do 4 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2

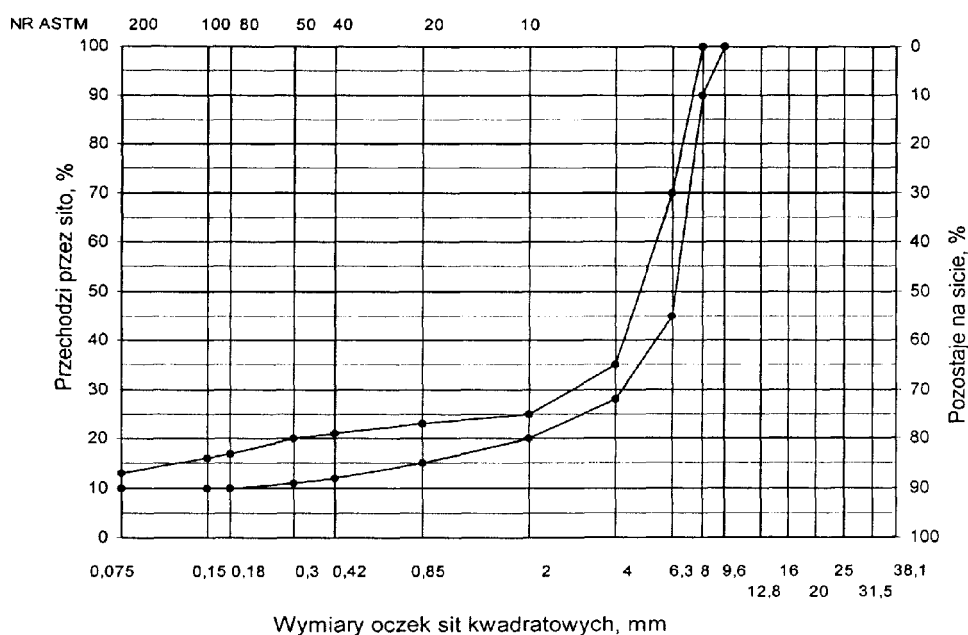


Rys. 5. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej SMA od 0 do 12,8 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6





Rys. 6. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej SMA od 0 do 9,6 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6



Rys. 7. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej SMA od 0 do 8 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki SMA

Mieszkankę SMA należy produkować w wytwórni mieszanek mineralno-asfaltowych zachowując zasady określone w STWiORB D.05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego”.

Środek adhezyjny powinien być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce. Stabilizator powinien być dozowany do mieszalnika równocześnie z gorącym grysem. Zaleca się automatyczne dozowanie dodatków.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż  $\pm 2\%$  w stosunku do masy składnika.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  $\pm 5^\circ\text{C}$ .

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić:

- dla D 50 od 145<sup>0</sup> C do 165<sup>0</sup> C,
- dla D 70 od 140<sup>0</sup> C do 160<sup>0</sup> C,
- dla D 100 od 135<sup>0</sup> C do 160<sup>0</sup> C,
- dla polimeroasfaltu – wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30<sup>0</sup> C od maksymalnej temperatury mieszanki SMA.

Temperatura wytworzonej mieszanki SMA powinna wynosić:

- z D 50 od 140<sup>0</sup> C do 180<sup>0</sup> C,
- z D 70 od 135<sup>0</sup> C do 175<sup>0</sup> C,
- z D 100 od 130<sup>0</sup> C do 160<sup>0</sup> C,
- z polimeroasfaltem - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

Temperaturę mieszanki SMA uzależnia się od właściwości stabilizatora.

#### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (warstwa wyrównawcza, warstwa wiążąca lub stara warstwa ścieralna) powinno mieć odpowiedni profil, powierzchnia powinna być sucha i dokładnie oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (kurzu, błota, piasku, rozlanego paliwa itp.).

Nierówności podłoża pod warstwę ścieralną nie powinny być większe od:

- dla dróg klasy A, S i GP 6 mm,
- dla dróg klasy G i Z 9 mm,
- dla dróg klasy L i D oraz placów i parkingów 12 mm.

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem mieszanki SMA, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości ustalonej w SST.

Powierzchnie czołowe krawężników, wjazdów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym określonym w SST i zaakceptowanym przez Inżyniera.

#### 5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z mieszanki SMA może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od + 10<sup>0</sup> C. Nie dopuszcza się układania mieszanki SMA na wilgotnym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $v > 16$  m/s).

#### 5.6. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki SMA jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji według zasad określonych w STWiORB D.05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego”.

#### 5.7. Odcinek próbny

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy wbudowanej mieszanki SMA przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej liczby przejazdów walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy nawierzchni.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

#### 5.8. Wykonanie warstwy ścieralnej z mieszanki SMA

Mieszanka SMA powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Elementy układarki rozkładające i dogęszczające powinny być podgrzane przed rozpoczęciem robót.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt 5.3.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie, zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Zagęszczenie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 3.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

W celu poprawy szorstkości powykonawczej warstwę należy posypać grysem od 2 mm do 4 mm lub grysem lakierowanym (otoczonym asfaltem ok. 1% m/m), w ilości od 1 do 2 kg/m<sup>2</sup>. Grysy należy rozsypywać na gorącą mieszankę SMA bezpośrednio po ułożeniu i przywałować.

Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Za zgodą Inżyniera, nawierzchnię można oddać do ruchu zaraz po jej wykonaniu.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki SMA i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA podano w tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA

L.p.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki SMA pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 300 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 300 Mg
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki SMA	dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki SMA	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki SMA	jw.
8	Właściwości próbek mieszanki SMA	jeden raz dziennie
L.p. 1 i l.p. 8 – badania mogą być wykonywane zamiennie wg PN-S-96025:2000 [9]		

#### 6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki SMA

Badanie składu mieszanki SMA polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001: 1967 [8]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną, z tolerancją podaną w tablicy 5. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

Tablica 5. Tolerancje zawartości składników mieszanki SMA względem zaprojektowanego składu przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

L.p.	Składniki mieszanki	Mieszanki do nawierzchni dróg o kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	$\pm 5,0$	$\pm 4,0$
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	$\pm 3,0$	$\pm 2,0$
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075 mm	$\pm 2,0$	$\pm 1,5$
4	Asfalt	$\pm 0,5$	$\pm 0,3$

**6.3.3. Badanie właściwości asfaltu**

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

**6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza**

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

**6.3.5. Badanie właściwości kruszywa**

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

**6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki SMA**

Pomiar polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie laboratoryjnej i SST.

**6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki SMA**

Pomiar temperatury mieszanki SMA powinien być dokonany przy załadunku i w czasie wbudowywania w nawierzchnię. Pomiar należy wykonać przy użyciu termometru bimetalicznego z dokładnością  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ , a temperatura powinna być zgodna z wymaganą w receptie.

**6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki SMA**

Sprawdzenie wyglądu mieszanki SMA polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

**6.3.9. Właściwości mieszanki SMA**

Należy określać wolną przestrzeń na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

**6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości nawierzchni z mieszanki SMA****6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z mieszanki SMA

L.p.	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub łatą co 10 m
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5 m
4	Spadki poprzeczne warstwy <sup>*)</sup>	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie <sup>*)</sup>	
7	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza

9	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
11	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.

\*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

#### 6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość wykonanej warstwy powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją + 5 cm.

#### 6.4.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstwy mierzone wg BN-68/8931-04 [11] nie powinny być większe od :

- drogi klasy A, S i GP - 4 mm,
- droga klasy G i Z - 6 mm,
- droga klasy L i D oraz place i parkingi - 9 mm.

#### 6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne warstwy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

#### 6.4.5. Rzędne wysokościowe warstwy

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 1$  cm.

#### 6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją 5 cm.

#### 6.4.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją  $\pm 10$  % (nie dotyczy bardzo cienkich i cienkich warstw), a:

- dla bardzo cienkich warstw od 1,5 do 2,5 cm, tolerancja + 5 mm,
- dla cienkich warstw od 2,5 do 3,5 cm, tolerancja  $\pm 5$  mm.

#### 6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złącza podłużnego i poprzecznego polega na oględzinach. Złącza powinny być równe i związane.

#### 6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 mm do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwa nieobramowana powinna być wyprofilowana, a w miejscach gdzie zaszła konieczność obciążenia, pokryta asfaltem.

#### 6.4.10. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękań. Luźne grysy zastosowane do uszorstnienia warstwy powinny być usunięte.

#### 6.4.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w SST i recepcie laboratoryjnej.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z mieszanki SMA.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i SST jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 i PN-S-96025:2000 [9] dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy nawierzchni z mieszanki SMA obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie podłoża,
- skropienie podłoża,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki SMA i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki SMA,
- posypanie grysem i przywałowanie,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                     |                                                                                       |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. PN-B-11111:1996  | Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka     |
| 2. PN-B-11112:1996  | Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych                          |
| 3. PN-B-11113:1996  | Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek               |
| 4. PN-B-11115:1998  | Kruszywo mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych  |
| 5. PN-C-04024:1991  | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport                   |
| 6. PN-C-96170:1965  | Przetwory naftowe. Asfalty drogowe                                                    |
| 7. PN-C-96173:1974  | Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych                    |
| 8. PN-S-04001:1967  | Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych |
| 9. PN-S-96025:2000  | Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania                     |
| 10. PN-S-96504:1961 | Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych                            |
| 11. BN-68/8931-04   | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.                    |

### 10.2. Inne dokumenty

12. WT/MK-CZDP 84. Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego, przeznaczonych do nawierzchni drogowych. CZDP, Warszawa, 1984
13. Zasady wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA (ZW-SMA 95). Informacje, instrukcje - zeszyt 49, IBDiM, Warszawa, 1997
14. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
15. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 1997

16. Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa, 1997.
17. Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 2001.
18. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).

## **M-30.01.05 NAWIERZCHNIA JEZDNI MOSTOWEJ Z ASFALTU LANEGO**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni jezdni mostowej z asfaltu lanego dla Remontu mostu w ciągu ul. F. Chopina w Koszalinie.

#### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zastosowaniem asfaltu lanego przy wykonywaniu warstwy ścieralnej grubości 4cm nawierzchni wg PN-S-96025:2000 [ 9] w obszarze między szynami toru tramwajowego, gdzie nie ma możliwości osiągnięcia właściwego zagęszczenia innych mieszanek mineralno-bitumicznych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

- Mieszanka mineralna (MM) - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.
  - Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.
  - Asfalt twardolany – wbudowana mechanicznie mieszanka mineralno-asfaltowa o dużej zawartości wypełniacza, wytworzona w otaczarce, nie wymagająca zagęszczenia w czasie wbudowywania.
  - Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.
  - Odcinek próbny – odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.
  - Kategoria ruchu (KR) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.
- Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i definicjami 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.

### **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. Asfalt**

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965 [ 7 ].

#### **2.3. Polimeroasfalt**

Polimeroasfalt musi spełniać wymagania TWT-PAD-2003 IBDiM [ 15] i posiadać aprobatę techniczną wydaną przez upoważnioną jednostkę.  
Rodzaje polimeroasfaltów podano w tablicy 1.



## 2.4. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 [ 10 ] dla wypełniacza podstawowego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961 [ 10 ].

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z asfaltu lanego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów dla kategorii ruchu od KR 3 do KR 6
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 [ 2 ], PN-B-11115:1998 [4] a) ze skał magmowych i przeobrażonych b) ze skał osadowych c) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)	kl. I, II <sup>1)</sup> ; gat.1 jw. <sup>2)</sup> kl. I; gat.1
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996 [ 2 ]	-
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996 [ 1 ]	-
4	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg zał.G do PN-S-96025 [ 9 ]	kl. I; gat.1
5	Piasek wg PN-B-11113:1996 [ 3 ]	-
6	Wypełniacz mineralny wg PN-S-96504:1961 [ 10 ]	podstawowy
7	Polimeroasfalt drogowy wg TWT - PAD- 2003 [15]	DE30 A, B, C, DP30
1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I; gat. 1 2) tylko dolomity kl. I, gat.1 w ilości ≤ 50% m/m we frakcji grysowej w mieszance z innymi kruszywami, w ilości ≤ 100% m/m we frakcji piaskowej oraz kwarcyty i piaskowce bez ograniczenia ilościowego		

## 2.5. Kruszywo

Należy stosować kruszywa podane w tablicy 1.

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 przechowywane pod zadaszeniem (wiaty).

Warunki składowania oraz lokalizacja składowiska powinny być wcześniej uzgodnione z Inżynierem.

## 2.6. Krawężniki

Krawężniki stosowane do obramowania nawierzchni z asfaltu lanego powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w PN-B-11213:1997 [5], BN-80/6775-03/04 [ 11]. Dokumentacja projektowa nie przewiduje obramowania krawężnikami.

## 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 wykonywania nawierzchni z asfaltu lanego

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z asfaltu lanego, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- otaczarek
- kotłów transportowych wyposażonych w mieszadła i system podgrzewania z automatyczną regulacją temperatury
- sprzętu do ręcznego wykończenia przy krawężnikach i urządzeniach instalacyjnych (tacek, żelazek, gładzików, łopat, szczotek itp.).

#### 4. TRANSPORT

##### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

##### 4.2. Transport materiałów

###### 4.2.1. Asfalt

Polimeroasfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi przez producenta.

###### 4.2.2. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

###### 4.2.3. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami (asortymentami) i nadmiernym zawilgoceniem.

###### 4.2.4. Asfalt twardolany

Do transportu asfaltu lanego można stosować:

- kotły transportowe montowane na samochodach samowyładowczych,
- samochody termosy z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

#### 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. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,

- doborze optymalnej ilości asfaltu,

określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

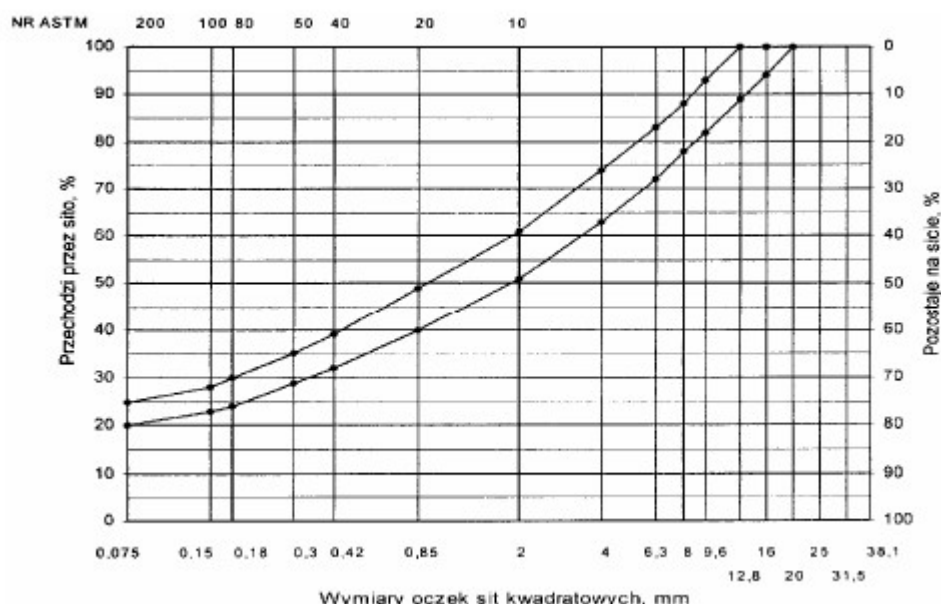
Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 2.

Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z asfaltu lanego przedstawiono na rysunkach od 1 do 3.

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej i warstwy ścieralnej z asfaltu lanego podano w tablicy 3.

Tablica 2. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z asfaltu lanego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia MM dla kategorii ruchu od KR 3 do KR 6	
	Mieszanka mineralna, mm	
	od 0 do 16	
Przechodzi przez:		
31,5	100	
25,0	od 94 do 100	
20,0	od 89 do 100	
16,0	od 82 do 93	
12,8	od 78 do 88	
9,6	od 72 do 83	
8,0	od 63 do 74	
6,3	od 51 do 61	
4,0	(od 39 do 49)	
2,0	od 40 do 49	
zawartość ziarn > 2,0 mm	od 32 do 39	
0,85	od 29 do 35	
0,42	od 24 do 30	
0,30	od 23 do 28	
0,18	od 20 do 25	
0,15		
0,075		
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m	od 6,5 do 8,0	



Rys. 2. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej asfaltu lanego od 0 do 16 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6

Tablica 3. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i warstwy ścieralnej z asfaltu twardo lanego

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy dla kategorii ruchu KR3 do KR6
1	Penetracja stemplem o powierzchni 5 cm <sup>2</sup> i nacisku 525 N, w temperaturze 40°C po 30 min obciążenia kostek (7cmx7cmx7cm), mm [13]	od 1,0 do 3,5
2	Przyrost penetracji po następnych 30 min, mm	≤ 0,4
3	Grubość warstwy z MMA o uziarnieniu: cm od 0mm do 16,0 mm	4,0
4	Kruszywo do uszorstnienia, grys od 4,0 mm do 6,3 mm, kg/m <sup>2</sup>	od 15,0 do 18,0

### 5.3. Wytwarzanie asfaltu lanego

Asfalt twardolany powinien być wytwarzany w otaczarce.

Dozowanie asfaltu i składników mineralnych powinno być wagowe i odbywać się automatycznie, zgodnie z receptą.

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.

Produkcja asfaltu lanego w otaczarce polega na oddzielnym podgrzaniu poszczególnych jego składników (kruszywo, wypełniacz, asfalt), a następnie dozowaniu ich do mieszalnika i otoczeniu lepiszczem.

Kolejność dozowania składników do mieszalnika jest następująca: kruszywo grube, kruszywo średnie, kruszywo drobne, wypełniacz, a po ich wymieszaniu - asfalt.

Mieszanie składników powinno odbywać się do czasu uzyskania jednorodnej, pod względem wyglądu i konsystencji, mieszanki; wszystkie ziarna powinny być dokładnie otoczone asfaltem.

### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (podbudowa,) powinno posiadać projektowany profil, a powierzchnia jego musi być sucha i dokładnie oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (piasek, błoto, kurz, rozlane paliwo, itp.). Do usuwania zanieczyszczeń należy stosować szczotki mechaniczne i ręczne oraz sprzęt pneumatyczny (dmuchawy, odkurzacze itp.).

Podłoże nie powinno być skrapiane lepiszczem asfaltowym przed ułożeniem na nim warstwy asfaltu lanego.

Brzegi szyn powinny być przed ułożeniem asfaltu lanego posmarowane lepiszczem asfaltowym (gorący asfalt drogowy, emulsja kationowa).

### 5.5. Warunki przystąpienia do robót

Asfalt twardolany nie może być układany w temperaturze otoczenia niższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$ .

Nie dopuszcza się układania asfaltu lanego podczas opadów atmosferycznych oraz na oblodzonych powierzchniach.

### 5.6. Zarób próbny

Przed przystąpieniem do produkcji asfaltu lanego 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 ekstrakcji i określić zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej. Z mieszanki mineralnej, po wyekstrahowaniu asfaltu, należy wykonać analizę sitową i sprawdzić zgodność składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tablicy 4.

Tablica 4. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu od KR3 lub KR6
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 25,0 20,0 16,0 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	± 4,0
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075mm	± 1,5
4	Asfalt	± 0,3

### 5.7. Odcinek próbny

Ze względu na mały zakres robót nie przewiduje się wykonania odcinka próbnego.

### 5.8. Wykonanie warstwy z asfaltu lanego

Mieszankę asfaltu lanego należy wbudować w sposób mechaniczny, przy użyciu układarki. Układanie ręczne jest dopuszczalne tylko w tych miejscach, gdzie nie jest możliwe wbudowanie jej przy pomocy układarki.

Układanie mieszanki musi odbywać się w sposób ciągły, bez przestojów, z jednostajną prędkością.

Temperatura wytwarzania mieszanki asfaltu lanego wg określonej przez producenta polimeroasfaltu.

Temperatura wbudowywania powinna być zbliżona do górnej temperatury wytwarzania. W uzasadnionych przypadkach może być wyższa o 30°C.

Zaleca się układanie asfaltu lanego całą szerokością między szynami.

Gorącą powierzchnię warstwy ścieralnej należy uszorstnić przez równomierne posypanie grysem od 4 do 6,3 mm, otoczonym asfaltem w ilości od 0,6 do 0,8 % m/m i przywałować lekkim walcem gładkim lub ogumionym. Ilość grysów użytych do uszorstnienia należy określić na odcinku próbnym. Najlepsze rezultaty uszorstnienia uzyskuje się przez zastosowanie, sprzężonych z układarką, rozsypywarek wyposażonych w szczotki, które nadają odpowiednią energię kinetyczną grysom, wtłaczając je w gorącą warstwę.

Nawierzchnię można oddać do ruchu po jej ostygnięciu do temperatury otoczenia.

W strefie przyszynowej nawierzchnia winna być 0,2÷0,5cm poniżej powierzchni tocznej szyny.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji asfaltu lanego i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi, w celu akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni z asfaltu lanego podano w tablicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wykonywania nawierzchni z asfaltu twardo lanego

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki mineralnej dozowanych do mieszalnika	dozór ciągły
6	Temperatura asfaltu twardolanego	przy każdym załadunku do kotła transportowego i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki asfaltu twardolanego	jw.
8	Właściwości mieszanki asfaltu twardolanego pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

**6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Badanie to polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967 [ 8 ]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną, z tolerancją określoną w tablicy 4. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

**6.3.3. Badanie właściwości asfaltu**

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

**6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza**

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność.

**6.3.5. Badanie właściwości kruszywa**

Przy każdej zmianie należy określić klasę i gatunek kruszywa.

**6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralnej**

Pomiar polega na dokonaniu odczytu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie laboratoryjnej i ST.

**6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej**

Pomiar temperatury asfaltu lanego powinien być dokonywany:

- po załadunku do kotła transportowego ,
- w czasie wbudowywania w nawierzchnię.

Pomiar należy wykonywać przy użyciu termometru z dokładnością  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ .

Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie i ST.

**6.3.8. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej**

Należy określić penetrację stemplem na próbkach o wymiarach 7cm x 7cm x 7cm wg [13].

**6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości nawierzchni z asfaltu lanego****6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z asfaltu

lanego

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku o długości 1 km
2	Równość podłużna	każdy pas ruchu planografem lub łatą co 10 m
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5 m
4	Spadki poprzeczne warstwy <sup>*)</sup>	10 razy na odcinku o długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 20m a na odcinkach krzywoliniowych co 10m
6	Ukształtowanie osi w planie <sup>*)</sup>	
7	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa ruchu o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Obramowanie warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła

<sup>\*)</sup> Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

#### 6.4.2. Szerokość warstwy

Nawierzchnia w torze musi wypełniać dokładnie przestrzeń między szynami.

#### 6.4.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy mierzone wg BN-68/8931-04 [12] lub metodą równoważną nie powinny być większe od 4 mm.

Nierówności poprzeczne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 4 mm.

#### 6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne nawierzchni na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ . Nawierzchnia w osi toru nie może być więcej niż 10mm ponad powierzchnię toczną szyn a w strefie przyszynowej 0.2÷0.5cm poniżej powierzchni tocznej toru.

#### 6.4.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0.2$  cm w strefie przyszynowej.

#### 6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją 5 cm.

#### 6.4.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową z tolerancją  $\pm 10\%$ .

#### 6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złącz podłużnych i poprzecznych polega na oględzinach zewnętrznych. Złącza powinny być dobrze związane i zatarte.

#### 6.4.9. Obramowanie warstwy

Obramowanie warstwy stanowią szyny. Wymagania do strefy przyszynowej podano wyżej.

#### 6.4.10. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i

wykruszeń.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z asfaltu lanego.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 i PN-S-96025:2000[9] dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z asfaltu lanego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oczyszczenie podłoża,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie asfaltu lanego i jego transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie asfaltu lanego,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem lub topliwą taśmą asfaltową,
- uszorstnienie nawierzchni grysem i przywałowanie lekkim walcem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-B-11112:1996 Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych

PN-B-11115:1998 Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych

PN-B-11213:1997 Materiały kamienne – elementy kamienne – krawężniki uliczne, mostowe i drogowe

PN-C-04024: 1991 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport

PN-EN-12591:2004 Tytuł: Asfalty i produkty asfaltowe -- Wymagania dla asfaltów drogowych

PN-S-04001: 1967 Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych

PN-S-96025: 2000 Drogi samochodowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.

PN-S-96504: 1961 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych

BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża

BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i tałą

DIN 1996 część 13 Eindruckversuch mit ebenem Stempel (badanie penetracji nawierzchni gładkim stemplem - patrz załącznik 1)

### **10.2. Inne dokumenty**

Tymczasowe wytyczne techniczne: Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-2003. Informacje, instrukcje – zeszyt 65, IBDiM, Warszawa, 1997

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997



Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje – zeszyt 60, IBDiM Warszawa, 1999

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).

## **M-30.05.00 NAWIERZCHNIE CHODNIKÓW MOSTOWYCH**

### **M-30.05.06 NAWIERZCHNIA CHODNIKA POLIURETANOWO-EPOKSYDOWA**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot STWiORB.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni chemoutwardzalna chodników o grubości 3 mm dla Remontu mostu w ciągu ul. F. Chopina w Koszalinie.

##### **1.2. Zakres stosowania STWiORB.**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z :

- przygotowaniem podłoża pod nawierzchnię,
- wykonanie gruntowania powierzchni
- wykonaniem nawierzchni na chodnikach z masy nawierzchniowo - izolacyjnej

##### **1.4. Określenie podstawowe.**

**Masa nawierzchniowo – izolacyjna** – materiał nawierzchniowy o wysokiej odporności na uderzenia i inne obciążenia, wysokiej odporności na czynniki chemiczne, dużej ciągliwości i elastyczności oraz dobrej przyczepności do podłoża zastępujący nawierzchnię bitumiczną i izolację.

##### **1.5. Ogólne wymagania robót.**

Roboty nawierzchniowe powinny być wykonane zgodnie ze STWiORB oraz wytycznymi producenta. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów zgodnych z Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

#### **2. MATERIAŁY**

Do wykonania nawierzchni zaleca się chemoutwardzalny materiał nawierzchniowy na bazie żywicy epoksydowej i poliuretanu lub inny rodzaj nawierzchni o podobnych właściwościach użytkowych.

Charakterystyka :

odporność na działanie większości związków chemicznych,

samopoziomująca się,

elastyczna,

posiada dużą wytrzymałość zarówno na ściskanie jak i rozciąganie.

Dane techniczne :

czas przydatności do użycia żywicy epoksydowej po wymieszaniu składników (100 gramów w temperaturze 20°C) – około 60 min.

kolor – żywica epoksydowa jest barwy szarej lub czarnej, lecz kolor nawierzchni wykonanej na jej bazie będzie zależał od rodzaju zastosowanego kruszywa, (powyższą kolorystykę co do wyboru konkretnych odcieni należy, należy uzgodnić z Zamawiającym),

ciężar objętościowy – 1,2 kg/dcm<sup>3</sup>.

wytrzymałość na rozciąganie – 6,5MPa/m<sup>3</sup>.

wydłużenie – 30 %,

twardość Shore'a (twardość typu A) > 90.

#### **3. SPRZĘT**

Zgodny z instrukcją producenta materiałów do wykonania nawierzchni tj: pędzle mieszadła, gumowe listwy wyrównawcze, prowadnice, szpachle itp. Sprzęt musi być uzgodniony z Inżynierem.

#### 4. TRANSPORT

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do produkcji nawierzchni musi odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny. Przy składowaniu należy przestrzegać warunków producenta.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

Na połączeniu betonu chodnika z krawężnikiem przed układaniem nawierzchni należy ułożyć pasek o szerokości 10cm z maty z włókna szklanego. Zabezpieczy to styk krawężnika z betonem przed pękaniem nawierzchni.

##### 5.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod nawierzchnię musi być wystarczająco wytrzymałe. Powierzchnia powinna być przyczepna, twarda, sucha i pozbawiona elementów niezwiązanych z podłożem. Elementy niedostatecznie związane z podłożem, tłuste plamy i zanieczyszczenia olejem powinny być usunięte mechanicznie poprzez piaskowanie i wg instrukcji producenta nawierzchni.

##### 5.2. Warstwa gruntująca

Na przygotowane podłoże należy nanieść pędzlem odpowiedni preparat do gruntowania. Bezpośrednio po zagruntowaniu przed związaniem preparatu należy powierzchnię posypać piaskiem kwarcowym 0,4:0,7 mm. Zużycie piasku min 1kg/ m. Na położoną warstwę można wchodzić po 24 godzinach. Pełna wytrzymałość mechaniczna przy temperaturze +20°C następuje po 7 dniach.

Przed użyciem preparatu do gruntowania należy intensywnie wymieszać składniki A+B mieszadłem pneumatycznym lub elektrycznym przy ilości obrotów około 300 do 400 obr/min. Minimalny czas mieszania wynosi 3 min, lecz może być dłuższy, aż do uzyskania jednorodnej mieszanki. Składniki należy łączyć ze sobą w proporcji 74 części wagowe składnika A i 26 części wagowe składnika B. Czas przydatności rozrobionego materiału do użytku wynosi w temperaturze +10°C - 3 godz., w temp. +20°C - 1 godz., w temp +30°C – 0,5 godz.

##### 5.3. Nawierzchnia

Nawierzchnię należy układać minimum po 1 dniu, a maksimum po 7 dniach po zagruntowaniu powierzchni. Grubość warstwy nawierzchni na chodniku dla pieszych powinna wynosić 5 mm. Nawierzchnię chemoutwardzalną należy nanosić przez szpachlowanie, rozprowadzać równomiernie przy pomocy listwy gumowej na prowadnicach, stanowiących zarazem podkładki dystansowe do zachowania odpowiedniej grubości warstwy. Bezpośrednio po ułożeniu nawierzchni, przed związaniem preparatu należy powierzchnię posypać piaskiem kwarcowym 0,4 : 0,7 mm. Zużycie piasku 2,0 kg/m<sup>2</sup>. Prace nawierzchniowe należy wykonywać przy temperaturze otoczenia i podłoża +10°C, max +30°C. Mieszanke chemoutwardzalną krótko przed układaniem należy przygotować w następujący sposób: składniki A i B intensywnie wymieszać za pomocą mieszadła elektrycznego ( przy ilości obrotów około 300 do 400 obr/min), czas mieszania wynosi 3 min i musi być dokładnie zachowany. Przed zmieszaniem składników należy wymieszać sam składnik A. Piasek kwarcowy o frakcji 0,5:0,7 mm dozować porcjami podczas procesu mieszania. Czas przydatności rozrobionego materiału do użytku wynosi w temperaturze +10°C – 1,4 godz., w +30°C – 0,5 godz.

Na 1 m<sup>2</sup> nawierzchni o grubości 1 mm należy użyć 0,8 kg mieszanki chemoutwardzalnej +0,8 kg piasku.

##### 5.4 Warunki BHP

Preparat do gruntowania:

Składnik B podlega przepisom dotyczącym materiałów niebezpiecznych ( alkaliczne płyny korozyjne) Należy się zapoznać i ściśle przestrzegać przepisy bezpieczeństwa podane na etykiecie. Etykieta musi być napisana w języku polskim.

##### 1. Mieszanka chemoutwardzalna:

Podczas prac należy stosować się do przepisów i wskazówek umieszczonych na opakowaniu. Etykieta musi być napisana w języku polskim. Podczas pracy w żadnym wypadku nie należy zbliżać się z otwartym ogniem, ani spawać. Obowiązują wszystkie przepisy odnoszące się do rozpuszczalników. Ponadto obowiązują wszystkie przepisy BiHP dotyczące Robót Mostowych.

#### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Należy zwracać uwagę by nawierzchnię układać na suchą i oczyszczoną powierzchnię.

Przyczepność do podłoża powinna wynosić:  $R_{sr} \geq 1.50 \text{ MPa}$  (PN-B-01814:1992,  $R_{pmin} \geq 1.0 \text{ Mpa}$ ).

**7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> określonej grubości nawierzchni chodnika poliuretanowo-epoksydowej.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót według M 20.01.17.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych materiałów i czynników produkcji; koszt zakupu materiałów, prace pomiarowe; przygotowanie podłoża; wykonanie nawierzchni; pielęgnacja stosowna do warunków atmosferycznych; badania; oczyszczenie terenu robót.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Przepisy związane według M 20.01.17.

**M-30.20.00 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE BETONU****M-30.20.05 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE POW. BETONOWYCH****1.0 WSTĘP****1.1. Przedmiot STWiORB.**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem powłoki ochronnej betonów dla Remontu mostu w ciągu ul. F. Chopina w Koszalinie.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB.**

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

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z przygotowaniem podłoża betonowego i wykonaniem powłoki ochronnej ustroju niosącego i podpór, a zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej powłoce.

**1.4. Określenia podstawowe**

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

**1.4.2 Wyprawa** - ochronne warstwy na powierzchni betonowej nakładane na odpowiednio przygotowane podłoże betonowe techniką murarską lub natryskowo

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inspektora.

**2. MATERIAŁY**

Do zabezpieczenia powierzchni betonu stosuje się preparaty będące jednocześnie warstwą kolorystyczną dla elementów betonowych.

Rozróżnia się następujące rodzaje powłok:

- Powłoki elastyczne - do zabezpieczenia antykorozyjnego żelbetowej konstrukcji niosącej. System elastyczny przenosi pęknięcia bez uszkodzenia, o rozwarości rys do 0,3 mm
- Powłoki nieelastyczne - do zabezpieczenia antykorozyjnego sprężonej konstrukcji niosącej.
- Powłoki odporne na sole odladzające – stosowane na powierzchnie gzymsów.

**2.1. Wymagania ogólne**

Zabezpieczenie powierzchni betonu materiałem powłokowym powinien chronić przed agresywnymi czynnikami zewnętrznymi i karbonizacją, a jednocześnie umożliwić łatwą dyfuzję pary wodnej.

Do zabezpieczenia powierzchni betonu projektuje się zastosowanie następujących preparatów:

warstwa preparatu do gruntowania,

warstwy ochronnego materiału powłokowego przenoszącego bez uszkodzenia pęknięcia o rozwarości do 0,3 mm.

Przed zastosowaniem materiałów do zabezpieczania antykorozyjnego betonu, "Wykonawca" powinien przedstawić Inżynierowi numer partii towaru oraz aktualne wyniki badań w ramach nadzoru wewnętrznego producenta materiału. Do zabezpieczania antykorozyjnego betonu można stosować tylko materiały o nie przeterminowanej przydatności do stosowania.

Wszystkie materiały stosowane do antykorozyjnego zabezpieczania betonu powinny posiadać ważne "Aprobata IBDiM"

**2.1. Wymagania szczegółowe**

1. Wytrzymałość na odrywanie od podłoża betonowego wg PN-92/B- 01814 powinna wynosić :

a) dla powłoki bez zdolności pokrywania zarysowań :

- wartość średnia 0,8 MPa,
- wartość minimalna 0,5 MPa.

- b) dla powłok z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań (pokrywających rysy o rozwarości do 0,15 mm) :
  - wartość średnia 0,8 MPa,
  - wartość minimalna 0,5 MPa.
- c) dla powłok z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań na powierzchniach nie obciążonych ruchem (pokrywających rysy o rozwarości do 0,3 mm) :
  - wartość średnia 1,0 MPa,
  - wartość minimalna 0,6 MPa.
- d) dla powłok z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań na powierzchniach obciążonych ruchem (pokrywających rysy o rozwarości do 0,3 mm) :
  - wartość średnia 1,5 MPa,
  - wartość minimalna 1,0 MPa.
- e) dla wypraw :
  - wartość średnia 0,6 MPa,
  - wartość minimalna 0,4 MPa.

## 2.2. Stosowane grubości powłok

Grubość stosowanej powłoki lub wyprawy powinna być zgodna z "Wytycznymi stosowania" dla danego materiału i nie mniejsza niż:

-dla powłok:

0,30 mm przy nanoszeniu jednokrotnym,

0,20 mm przy nanoszeniu dwukrotnym.

-dla wypraw:

1,0 mm dla powłok nanoszonych w kilku warstwach.

## 3. SPRZĘT

Sprzęt do układania powłok ochronnych musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

## 4. TRANSPORT

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania warstw ochronnych powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny. Przewóz składników chemicznych i materiałów do antykorozyjnego zabezpieczania betonu powinien odbywać się w szczelnych i nieuszkodzonych opakowaniach

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Malowanie preparatem do zabezpieczenia betonu

Preparat należy nanosić zgodnie z instrukcją producenta.

Roboty związane z antykorozyjnym zabezpieczaniem powierzchni betonu powinny być wykonywane przez pracowników posiadających świadectwo kwalifikacyjne ukończenia szkolenia w zakresie tych prac przez instytuty branżowe lub zakłady naukowe w wyższych uczelniach

### 5.2. Przygotowanie podłoża

"Wykonawca" obowiązany jest przygotować podłoże betonowe polegające na:

- usunięciu szkodliwych substancji, mogących mieć wpływ na korozję betonu, a także na trwałość połączenia nakładanych materiałów z podłożem betonowym,
- naprawie uszkodzeń i ubytków betonu,
- oczyszczeniu powierzchni betonu za pomocą strumienia wody pod wysokim ciśnieniem (60-100 MPa) lub przez piaskowanie.

Przy zabezpieczaniu powierzchni nowego betonu w przypadku, gdy wytrzymałość na odrywanie jest wystarczająca, nie jest wymagane przygotowanie podłoża wg powyższych punktów.

Wytrzymałość na odrywanie (wg PN-92/B0184) prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego powinna wynieść:

- a. dla powierzchni pokrywanych powłokami ochronnymi bez i z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań:
  - wartość średnia 1,0 MPa,
  - wartość minimalna 0,6 MPa.

b. -dla powierzchni pokrywanych powłokami ochronnymi z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań na powierzchniach nie obciążonych ruchem:

- wartość średnia 1,3 MPa
- wartość minimalna 0,8 MPa

c. -dla powierzchni pokrywanych powłokami ochronnymi z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań na powierzchniach obciążonych ruchem:

- wartość średnia 1,5 MPa
- wartość minimalna 1,0 MPa

Należy wykonać jedno oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu na każde 50 m powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń 5 dla jednego obiektu.

Zawartość chlorków w zewnętrznej warstwie betonowego podłoża w stosunku do masy cementu nie może być większa niż:

- 0,4 % dla elementów żelbetowych
- 0,2 % dla elementów sprężonych

pH betonu w otulinie konstrukcji zbrojonej nie może być mniejsze niż 10

Wilgotność podłoża bezpośrednio przed wykonywaniem robót powinna spełniać wymagania zgodnie z "Wytycznymi stosowania" dla tego materiału, ale nie większa niż:

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

Temperatura podłoża betonowego i powietrza powinna wynosić:

- dla materiałów na bazie cementów i cementów modyfikowanych żywicami syntetycznymi nie niższa niż +5st C, lecz nie wyższa niż +25st C.
- dla materiałów na bazie żywic syntetycznych nie niższa niż +8st C (temperatura podłoża musi być wyższa o 3stC od punktu rosy) i nie wyższa niż +25st C.

### 5.3. zabezpieczenie powłoki antykorozyjnej

Powierzchnie betonowe zabezpieczone metodą hydrofobizacji lub impregnacji powierzchniowej nie powinny wykazywać zacieków, przebarwień i innych wad.

Powierzchnie wypraw nie powinny wykazywać pęknięć, przebarwień, nierówności, zmian faktury i innych wad.

Bezpośrednio po ukończeniu prac związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym betonu należy chronić tę powierzchnię przed intensywnym nasłonecznieniem, silnym wiatrem, a także deszczem (chyba, że "Wytyczne stosowania" materiału mówią inaczej) oraz spadkiem temperatury powietrza poniżej 5st C i przegrzaniem powyżej 25st. C.

Wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia prac związanych z naprawą betonu należy do Wykonawcy.

### 5.4. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska:

Materiały do antykorozyjnego zabezpieczania betonu powinny być dostarczane w szczelnych pojemnikach i składowane w suchych pomieszczeniach w temp. nie niższych niż +5st C i wyższych niż 25st C.

Transport i magazynowanie materiałów na bazie żywic syntetycznych oraz rozpuszczalników powinny odpowiadać ogólnym wymaganiom, jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

Sposób prowadzenia prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczaniem betonu nie może powodować skażenia środowiska

Resztek materiałów pozostałych w pojemnikach i po myciu przyrządów roboczych nie wolno wylewać do kanalizacji. Wszelkie odpady tych materiałów, "Wykonawca" obowiązany jest usunąć z terenu i poddać je utylizacji.

"Wykonawca" obowiązany jest zabezpieczyć teren przed zanieczyszczeniem, odpadami materiałów nanoszonych szczególnie metodą natryskową.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

Do obowiązków Inżyniera należy porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej specyfikacji.

.Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, "Zamawiający" może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie.

W przypadku negatywnego wyniku tego badania, koszty z tym związane obciążają "Wykonawcę".

### 6.1. Kontrola materiałów

.Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji "Aprobatę Techniczną IBDiM" i atesty materiałów.

Inżynier obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

### 6.2. Kontrola przygotowania podłoża

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań podłoża wykonanego wg p. 5.1.4.

Kontrola wykonanych robót.

Po wykonaniu robót Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań:

- wytrzymałości warstwy zastosowanego materiału na odrywanie określoną metodą "pull off", przy średnicy krążka próbnego 50 mm (wg zasady 1 oznaczenie na 25 m, przy min. 5 oznaczeniach wg PN-92/B-01814),
- grubości wykonanej powłoki lub wyprawy zmierzonej w oderwanej próbce metodą "pull off".

Wyniki te powinny być zgodne z wymaganiami przedstawionymi dla tych materiałów

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> powłoki o określonych parametrach.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiorowi podlegają :

- roboty ulegające zakryciu w trakcie antykorozyjnego zabezpieczania powierzchni betonu -
- podstawą odbioru tych robót jest pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy wykonania robót określonego rodzaju, zgodnie z Dokumentacją Projektową, wymaganiami zawartymi w STWiORB oraz wyrażenie zgody na przystąpienie przez Wykonawcę do realizacji kolejnej fazy robót.
- roboty objęte umową po ich całkowitym zakończeniu
- podstawą odbioru tych robót jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z antykorozyjnym zabezpieczaniem powierzchni betonu i spełnienia wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej, STWiORB oraz innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt zakupu materiałów, wykonanie i rozbiórkę rusztowań i pomostów; osłonięcie elementów niezabezpieczanych; oczyszczenie powierzchni poprzez strumieniowanie; wyrównanie powierzchni zabezpieczanej poprzez jej szpachlowanie; wielowarstwowe nałożenie preparatu zabezpieczającego w odpowiednim kolorze; oczyszczenie terenu robót.

Cena obejmuje również wykonanie „Projektu Wykonawczego Kolorystyki Obiektów” zawierającego zestawienie ilości powierzchni w danym kolorze, wykonanie szablonów; jak również wykonanie próbnych powierzchni w podanych kolorach na Rysunkach.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

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



- [16] Instrukcja producenta Instrukcja producenta i Aprobata Techniczna lub atest IBDiM  
„Zaleceniami do wykonania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych” wydanych jako załącznik do Zarządzenia Nr 10 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 27 listopada 1998 roku.