

Inwestor:



**Miasto Stołeczne Warszawa**

pl. Bankowy 3/5  
00-950 Warszawa



Reprezentowany przez:

**Las Miejskie - Warszawa**

ul. Korkowa 170A  
04-549 Warszawa

Projektant:



**GRIMA ARCHITEKTURA I KRAJOBRAZ Sp. z o.o.**

ul. Ciołka 17 lok. 415

01-445 Warszawa

tel. 503 123 553

**Nazwa elementu projektu budowlanego:**

**"Budowa mostka nad Kanałem Nowe Ujście przy ul. Lucerny"**

**Informacje dotyczące zamierzenia budowlanego:**

**Nazwa zamierzenia budowlanego:** Budowa obiektu mostowego.

**Adres:** ul. Lucerny

**Kategoria obiektu budowlanego:** XXVIII

**Jedn. Ewidencyjna:** 146514\_8.1319

**nr dz. ew.:** część działki 12/5; obręb 31319

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

WYMAGANIA OGÓLNE  
ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE  
ROBOTY WYKOŃCZENIOWE  
ELEMENTY ULIC  
FUNDAMENTOWANIE  
ZBROJENIE  
BETON  
KONSTRUKCJE STALOWE  
IZOLACJE  
ŁOŻYSKA  
ELEMENTY ZABEZPIECZAJĄCE  
INNE ROBOTY

WRZESIEŃ 2022



## SPIS TREŚCI

### SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

<b>DM - 00.00.00. Wymagania ogólne</b>	str.	3
<b>D-01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE</b>		
D-01.01.01. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych w terenie	str.	15
<b>D-04.00.00. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE</b>		
D-04.04.04. Podbudowa z kruszywa łamanego	str.	17
<b>D-06.00.00. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE</b>		
D-06.01.01. Umocnienia skarp	str.	20
<b>D-08.00.00. ELEMENTY ULIC</b>		
D-08.01.01. Krawężnik betonowy	str.	23
D-08.02.07. Chodnik z kostki granitowej	str.	26
<b>M-11.00.00. FUNDAMENTOWANIE</b>		
<b>M-11.01.00. Roboty ziemne</b>		
M-11.01.01. Wykopy w gruncie niespoistym	str.	29
M-11.01.04. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem	str.	32
M-11.02.02. Studnie fundamentowe	str.	35
<b>M-12.00.00. ZBROJENIE</b>		
<b>M-12.01.00. Stal zbrojeniowa</b>		
M-12.01.00. Stal zbrojeniowa - wymagania	str.	38
M-12.01.02. Zbrojenie betonu	str.	42
<b>M-13.00.00. BETON</b>		
<b>M-13.01.00. Beton konstrukcyjny</b>		
M-13.01.00. Beton konstrukcyjny - wymagania	str.	44
M-13.01.03. Beton podpór	str.	56
<b>M-14.00.00. KONSTRUKCJE STALOWE</b>		
<b>M-14.01.00. Konstrukcje stalowe</b>		
M-14.01.02. Konstrukcje stalowe	str.	60
<b>M-15.00.00. IZOLACJE</b>		
<b>M-15.01.00. Izolacja cienka</b>		
M-15.01.01. Izolacja z papy zgrzewalnej	str.	72
M-15.01.02. Izolacja wykonywana lepikiem	str.	77
<b>M-17.00.00. ŁOŻYSKA</b>		
M-17.01.01. Łożyska stalowe	str.	79
<b>M-19.00.00. ELEMENTY ZABEZPIEZAJĄCE</b>		
M-19.01.02. Balustrada	str.	83
<b>M-20.00.00. INNE ROBOTY</b>		
M-20.01.09. Zabezpieczenie antykorozyjne betonu	str.	89
M-20.02.02. Pomost z desek kompozytowych	str.	94



## STOSOWANE SKRÓTY

- GDDKiA - Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad
- IBDiM - Instytut Badawczy Dróg i Mostów
- ITB - Instytut Techniki Budowlanej
- PZJ - Program zapewnienia jakości
- PN - Polska Norma
- BN - Branżowa Norma
- SST - Szczegółowe Specyfikacje Techniczne
- PW(PT) - Projekt Wykonawczy (Techniczny)

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

### DM-00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót p.n. :

Budowa mostka nad Kanałem Nowe Ujście przy ul. Lucerny.

##### 1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacje Techniczne stanowią jeden z dokumentów przetargowych przedsięwzięcia inwestycyjnego przy realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3.

W ramach zawartej umowy (kontraktu) na wykonanie robót, SST jest elementem regulującym sprawę jakości między Inwestorem a Wykonawcą.

##### 1.3. Zakres robót objętych SST

1.3.1. Ustalenia zawarte w niniejszej SST stanowią wymagania ogólne dla robót objętych specyfikacjami zawartymi w niniejszym opracowaniu :

##### 1.4. Określenia podstawowe

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- |        |                                 |   |
|--------|---------------------------------|---|
| 1.4.1  | Aprobata techniczna             | Dokument stwierdzający przydatność wyrobu do stosowania w budownictwie, w odniesieniu do wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy lub wyrobów, które różnią się istotnie od właściwości określonych w Polskiej Normie.         |
| 1.4.2  | Budowla drogowa                 | Obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno - użytkową (drogę) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, plac, węzeł ).                        |
| 1.4.3  | Certyfikat zgodności            | Dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji, wykazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi.   |
| 1.4.4  | Deklaracja zgodności producenta | Oświadczenie producenta, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces wytwórczy lub usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem normatywnym. Deklaracja powinna być zgodna z wymaganiami Polskiej Normy. |
| 1.4.5  | Droga                           | Wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.  |
| 1.4.6  | Dziennik Budowy                 | Dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.   |
| 1.4.7  | Inspektor Nadzoru, Inżynier     | Pisemnie upoważniony przedstawiciel Inwestora na budowie, upoważniony do podejmowania decyzji dotyczących zagadnień technicznych i ekonomicznych tej budowy w ramach dokumentacji projektowej przepisów prawa budowlanego oraz umowy.     |
| 1.4.8  | Inwestor                        | Osoba prawna lub fizyczna, która zleciła Wykonawcy realizację zadania inwestycyjnego i występuje jako strona zawartego w tym celu Kontraktu.  |
| 1.4.9  | Jezdnia                         | Część korony drogi przeznaczona dla ruchu pojazdów.   |
| 1.4.10 | Kierownik budowy                | Osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do wstępowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu  |

1.4.11	Konstrukcja nawierzchni	Układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
1.4.12	Konstrukcja nośna	Część obiektu oparta na fundamencie, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu kołowego i pieszego.
1.4.13	Kontrakt	Pisemna umowa między Inwestorem, a Wykonawcą, spisana w celu realizacji zadania inwestycyjnego, określająca prawa i obowiązki obu stron.
1.4.14	Korona drogi	Jezdnia z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnię.
1.4.15	Korpus drogowy	Nasyt lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
1.4.16	Koryto	Element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
1.4.17	Kosztorys ofertowy	Wyceniony kosztorys ślepy.
1.4.18	Kosztorys ślepy	Wykaz robót wraz z podaniem ich ilości ( przedmiar ) w kolejności technologicznej ich wykonania.
1.4.19	Kryteria techniczne	Zestaw wymagań, stanowiący podstawę certyfikacji wyrobów budowlanych na znak bezpieczeństwa.
1.4.20	Laboratorium	Drogowe lub inne laboratorium badawcze zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
1.4.21	Nawierzchnia	Warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki do ruchu.
1.4.22	Niweleta	Wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
1.4.23	Obiekt mostowy	Most, wiadukt, przepust, kładka pieszo-jezdna, kładka dla pieszych itp.
1.4.24	Odpowiednia bliskość	Zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
1.4.25	Pas drogowy	Wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
1.4.26	Pobocze	Część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymania się pojazdów, umieszczania urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywania do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
1.4.27	Podbudowa	Dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może się składać z podbudowy zasadniczej lub pomocniczej.
1.4.28	Podbudowa zasadnicza	Górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może się ona składać z jednej lub dwóch warstw.
1.4.29	Podbudowa pomocnicza	Dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.
1.4.30	Podłoże	Grunt rodzimy lub nasypowy leżący pod powierzchnią do głębokości przemarzania obciążeń .
1.4.31	Podłoże ulepszone	Górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni
1.4.32	Podwykonawca	Osoba fizyczna lub prawna, której Wykonawca powierzył realizację części zadania inwestycyjnego.
1.4.33	Polecenie Inspektora	Wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
1.4.34	Projektant	Uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem projektu.
1.4.35	Przeszkoda naturalna	Element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, np. dolina, bagno, rzeka itp.
1.4.36	Przeszkoda sztuczna	Dzieło ludzkie stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego np. droga, kolej, rurociąg.
1.4.37	Rejestr obmiarów (książka obmiarów)	Akceptowany przez Inspektora Nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.
1.4.38	Rekultywacja	Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie wykonywania zadania budowlanego.
1.4.39	Rysunki	Część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu i przedmiotu robót.
1.4.40	Rysunki robocze	Rysunki (plany) rusztowań, szalunków, plany gięcia stali zbrojeniowej lub inne dodatkowe plany, które Wykonawca powinien przedłożyć Inwestorowi do zatwierdzenia przed rozpoczęciem robót.
1.4.41	Specyfikacje	Zbiór przepisów i wymagań uzupełniających, opracowanych dla realizacji zadania inwestycyjnego lub jego elementu.
1.4.42	Sprzęt	Wszystkie maszyny, środki transportu i inny drobny sprzęt z urządzeniami do konser-

	wacji i obsługi, potrzebne dla prawidłowego prowadzenia budowy.
1.4.43 Teren budowy	Teren przekazany czasowo Wykonawcy przez Inwestora dla wykonania zadania inwestycyjnego.
1.4.44 Wiadukt	Obiekt zbudowany nad drogą dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji drogowej.
1.4.45 Wyrób budowlany	Materiał decydujący o bezpieczeństwie, jakości i trwałości obiektów budowlanych, dopuszczony do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.
1.4.46 Wymagania podstawowe dla wyrobów	Wymagania podstawowe dla wyrobów dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie stanowią: bezpieczeństwo konstrukcji, bezpieczeństwo pożarowe, bezpieczeństwo użytkowania, odpowiednie warunki higieniczne i zdrowotne oraz ochrona środowiska, ochrona przed hałasem i drganiami, oszczędność energii i odpowiednia izolacyjność cieplna przegród.
1.4.47 Wykonawca	Osoba prawna lub fizyczna, która została przez Inwestora wybrana do realizacji zadania inwestycyjnego.
1.4.48 Wystąpienie	Zwrócenie się Wykonawcy do Inwestora na piśmie w sprawie związanej z realizacją zadania inwestycyjnego.
1.4.49 Zadanie budowlane	Część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementów.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, zwanego dalej Inspektorem.

### 1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety SST.

### 1.5.2. Dokumentacja Projektowa

- przekazana Wykonawcy przez Zamawiającego :

1. Projekt budowlany i projekt wykonawczy / projekt techniczny.

- do wykonania przez Wykonawcę robót :

1. Projekt deskowań i rusztowań, projekt technologii montażu, rysunki warsztatowe itp.

Nie przewiduje się wykonywania dodatkowej dokumentacji. Jeżeli w trakcie wykonywania robót okaże się koniecznym uzupełnienie zatwierdzonej przez Zamawiającego dokumentacji projektowej, wówczas Wykonawca sporządzi brakujące rysunki na własny koszt i w 3 egzemplarzach przedłoży je Inspektorowi do akceptacji, a Inwestorowi do zatwierdzenia.

### 1.5.3. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i SST

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora stanowią część Umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

**W przypadku rozbieżności, opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunku.**

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone wyroby (materiały) budowlane winny być zgodne z Dokumentacją Projektową i SST. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy wyrobów (materiałów) budowlanych i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać 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 SST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie wyroby i materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

#### 1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

*Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i wliczony jest w cenę umowną.*

#### 1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

1. Utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
2. 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 trzecich lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do powyższych wymagań Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

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

#### 1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Wyroby i 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.

#### 1.5.7. Wyroby i materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie wyroby i materiały odpadowe użyte do robót będą miały 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 w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył wyrobów i materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

#### 1.5.8. 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.

**Jeżeli w trakcie wykonywania robót stwierdzono urządzenia podziemne nie występujące w dokumentacji technicznej (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłownicze, gazowe, telekomunikacyjne i elektryczne), oraz niewybuchy i inne pozostałości wojenne, jak również znaleziska archeologiczne, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inspektora, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami, które są właściwymi organami do sprawowania nad nimi nadzoru.**



Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwą czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inspektora i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora 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 i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.*

#### **1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora. Pojazdy i ładunki 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 Inspektora.

#### **1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać aby personel wykonywał pracę w warunkach bezpiecznych, nieszkodliwych dla zdrowia oraz spełniających odpowiednie wymagania sanitarne.

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.

*Wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.*

#### **1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie wyroby budowlane i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inspektora).

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego.

## **2. WYROBY I MATERIAŁY BUDOWLANE**

### **2.1. Przydatność wyrobu do stosowania w budownictwie**

Wyroby budowlane muszą posiadać :

1. Oznakowanie znakiem budowlanym dopuszczenia wyrobu do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r.
2. Certyfikat na znak bezpieczeństwa w odniesieniu do wyrobów podlegających obowiązkowej certyfikacji na ten znak.
3. Deklarację zgodności producenta zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. stwierdzającą na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces wytwórczy lub usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem normatywnym – deklaracja powinna być zgodna z wymaganiami Polskiej Normy lub Aprobata Techniczną.

Obowiązek znakowania znakiem dopuszczenia do obrotu nie dotyczy wyrobów budowlanych, umieszczonych w wykazie stanowiącym załącznik do Rozporządzenia MI z dnia 17 sierpnia 2004 r. w sprawie wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej.

### **2.2. Źródła uzyskania wyrobów budowlanych**

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania i odpowiednie świadectwa badań jakości, do zatwierdzenia przez Inspektora. Zatwierdzenie partii wyrobów ( materiałów ) budowlanych z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie wyroby budowlane z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że wyroby budowlane uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania SST w czasie prowadzenia robót. Jeżeli wyroby budowlane z akceptowanego uprzednio źródła są niejednorodne lub o niezadowalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrzenia w wyroby budowlane.

### 2.3. Pozyskiwanie wyrobów budowlanych miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie wyrobów budowlanych z jakichkolwiek źródeł miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą roboty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych wyrobów i materiałów budowlanych z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem wyrobów budowlanych do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały budowlane pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inspektora, Wykonawca nie będzie mógł prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy. Eksploatacja źródeł materiałów budowlanych będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

### 2.4. Inspekcja wytwórni wyrobów (materiałów) budowlanych

Wytwórnie materiałów (wyrobów) budowlanych mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę wyrobów (materiałów) mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii wyrobu pod względem jakości.

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

- a) Inspektor będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta wyrobów budowlanych w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Inspektor będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja wyrobów i materiałów przeznaczonych do realizacji umowy.

### 2.5. Wyroby budowlane nie odpowiadające wymaganiom

Każdy rodzaj robót, w którym użyto nie zaakceptowanych wyrobów budowlanych, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko licząc się z jego nie przyjęciem i nie zaplaceniem.

Kto wprowadza do obrotu lub przy wykonywaniu robót budowlanych stosuje wyroby budowlane niedopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie, naruszając przepisy art.10, podlega karze grzywny do 100 tys. zł ( art. 91 ust. 2 ustawy Prawo budowlane ) .

Wyroby budowlane nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę na jego koszt wywiezione z terenu budowy.

### 2.6. Przechowywanie i składowanie wyrobów (materiałów) budowlanych

Wykonawca, zapewni aby tymczasowo składowane wyroby budowlane, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora.

Miejsca czasowego składowania wyrobów budowlanych będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę robót.

### 2.7. Wariantowe stosowanie wyrobów budowlanych

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju wyrobu budowlanego w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem tegoż wyrobu, albo dłuższym jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj wyrobu budowlanego nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

## 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 SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować prowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i go-

twości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

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

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

## 4. TRANSPORT

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, SST i wskazaniach Inspektora, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inspektora, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## 5. WYKONAWSTWO ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych wyrobów (materiałów) budowlanych i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektu organizacji i technologii robót oraz poleceniami Inspektora.

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 Inspektora. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia wyrobów budowlanych i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach wyrobów (materiałów) budowlanych, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Program zapewnienia jakości ( PZJ )

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

Program zapewnienia jakości (PZJ) winien zawierać:

- a) część ogólną opisującą :
  - organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót ,
  - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
  - zasady BHP,
  - 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 Inspektorowi ,
- 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,
- 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 wyrobami (materiałami) i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

## 6.2. Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości wyrobów (materiałów) budowlanych. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań wyrobów (materiałów) budowlanych oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania wyrobów (materiałów) oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w SST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inspektor będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych w celu ich inspekcji.

Inspektor 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, Inspektor natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych wyrobów budowlanych i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie ponownie jakość wyrobów budowlanych.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań wyrobów budowlanych 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. Inspektor będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych wyrobów (materiałów), które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane wyroby (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 Inspektora. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora.

## 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 SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji przez Inspektora.

## 6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w Programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

## 6.6. Badania prowadzone przez Inspektora

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania wyrobów budowlanych u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i Producenta wyrobów budowlanych.

Inspektor, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność wyrobów budowlanych i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor może pobierać próbki wyrobów budowlanych i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności wyrobów i robót z dokumentacją projektową i SST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

### 6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor może dopuścić do użycia tylko wyroby budowlane, które posiadają:

1. Znak budowlany dopuszczenia wyrobu do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r.
2. Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.
3. Deklarację zgodności wydaną zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r., Polską Normą lub Aprobata Techniczną dla wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte obowiązkową certyfikacją jak w pkt. 2 i które spełniają wymagania SST.

W przypadku wyrobów budowlanych, dla których w/w dokumenty są wymagane przez SST, każda partia dostarczona do robót musi posiadać te dokumenty, określając w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi.

Jakiegokolwiek wyroby (materiały) budowlane, 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 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 opatrzone 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 po drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika, i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy oraz Inspektora.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora 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 Inspektora,
- 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 wyrobów budowlanych, 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 Inspektorowi do celem zajęcia stanowiska i podjęcia decyzji. Decyzje Inspektora wpisane do dziennika budowy

Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia do realizacji..

Wpis Projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora do zajęcia stanowiska i podjęcia stosownej decyzji, ponieważ Projektant nie jest stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy.

#### ( 2 ) Rejestr obmiarów

Rejestr 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.

### **( 3 ) Dokumenty laboratoryjne**

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

### **( 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 któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

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

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora o zakresie obmierzanych 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 SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg poleceń Inspektora na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora.

### **7.2. Zasady określania ilości robót i wyrobów (materiałów) budowlanych**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli SST 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 SST.

### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora. 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 wymaganiami SST i będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności zatwierdzonych przez Inspektora.

### **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 nieodpłatne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, 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 Inspektor.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednocześnie powiadomieniem Inspektora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak, niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

### 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 Inspektor.

### 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 Zamawiającego.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST.

W toku odbioru ostatecznego 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 komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrącen, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### 8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dzienniki budowy i rejestry obmiarów,
- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z SST i PZJ,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i PZJ,

- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST i PZJ,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu na mapie syt. - wys. 1:500,

W przypadku gdy według komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i 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 SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych wyrobów (materiałów) budowlanych wraz z kosztami ich 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.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

### 9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne DM-00.00.00

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w DM-00.00.00. obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach a nie wyszczególnione w kosztorysie.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane - ( jedn. tekst: Dz.U. z 2003 r. Nr 207, ze zm.: Dz.U. z 2004 r. Nr 6, poz.41; Nr 92, poz. 881; Nr 93, poz.888 ).
2. Rozporządzenie MTiGM z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. nr 63, poz. 735)
3. 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. z 1999r. Nr 43, poz. 430)
4. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881)
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198 poz. 2041 z dnia 10 września 2004 r.)
6. Obwieszczenie Ministra Infrastruktury z dnia 5 lipca 2004 r. w sprawie wykazu mandatów udzielonych przez Komisję Europejską na opracowanie europejskich norm zharmonizowanych oraz wytycznych do europejskich aprobat technicznych, wraz z zakresem przedmiotowym tych mandatów (M. P. Nr 32 poz. 571 z dnia 27 lipca 2004 r.)
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198 poz. 2042 z dnia 10 września 2004 r.)
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. Nr 195 poz. 2011 z dnia 7 września 2004 r.)
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 19 listopada 2001 r. w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, przy których realizacji jest wymagane ustanowienie Inspektora nadzoru inwestorskiego ( Dz.U. z 2001 r. Nr 138, poz.1554 )
10. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska ( Dz. U. z 2001r. Nr 62, poz. 627 )
11. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach ( Dz. U. z 2001r. Nr 62, poz. 628 )



## D-01.01.01. ODTWORZENIE (WYZNACZENIE) TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są roboty, które obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu odtworzenie i wyznaczenie w terenie przebiegu dojazdów (dojść) do obiektu mostowego oraz położenia jego osi.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót p.n. :

Budowa mostka nad Kanałem Nowe Ujście przy ul. Lucerny.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze :

- robót pomiarowych przy pracach na obiekcie mostowym i dojazdach

#### 1.4. Odtworzenie osi i punktów wysokościowych

W zakres robót pomiarowych, związanych z odtworzeniem osi i punktów wysokościowych wchodzi :

- a) uzupełnienie osi dodatkowymi punktami,
- b) wyznaczenie przekrojów poprzecznych .
- c) wyznaczenie rzędnych pomostu oraz konstrukcji przęseł przed i po remoncie.

#### 1.5. Określenia podstawowe

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

### 2. MATERIAŁY

Paliki drewniane, szpilki stalowe, farba olejna czerwona.

### 3. SPRZĘT

Do odtworzenia i wyznaczenia tras i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy i punktów głównych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

### 4. TRANSPORT

Nie dotyczy.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK.

Służba geodezyjna Wykonawcy wykonuje pomiary kontrolne osnowy realizacyjnej. Wyniki pomiarów przekazane zostaną Inspektorowi.

Służba geodezyjna Wykonawcy dokonuje pomiarów reperów do monitorowania głównych punktów elementów dojazdów oraz remontowanego obiektu, a także dokonuje pomiaru tzw. zerowego.

---

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa niezgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i SST.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu, określone w Dokumentacji Projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej ( $\pm 0,10$  m), powinien niezwłocznie powiadomić o tym Inspektora.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inspektora.

Punkty główne dojazdów i punkty pośrednie osi dojazdów oraz obiektu mostowego muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inspektora.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania remontu. Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem (wyznaczeniem) osi i punktów wysokościowych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót związanych z odtworzeniem i wyznaczeniem punktów głównych obiektu i dojazdów w terenie jest 1 km .

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót związanych z odtworzeniem i wyznaczeniem punktów głównych dojazdów i obiektu następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub operatów geodezyjnych, które Wykonawca przedkłada Inspektorowi.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1km należy przyjmować na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub operatów geodezyjnych.

Cena jednostkowa obejmuje:

- wyznaczenie punktów głównych dojazdów i obiektu oraz punktów wysokościowych,
- uzupełnienie dojazdów do obiektu mostowego dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- wykonywanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót zgodnie z dokumentacją projektową,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne ich odtworzenie.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

## D-04.04.04. PODBUDOWA Z TŁUCZNIĄ KAMIENNEGO

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podbudów z kruszywa kamiennego.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót p.n. :

Budowa mostka nad Kanałem Nowe Ujście przy ul. Lucerny.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze robót :

- podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego o grub. 15 cm

#### 1.4. Określenia podstawowe

1. Podbudowa - część konstrukcji jezdni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłucznią i kłińca kamiennego.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Źródła materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inspektora. Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Nie później niż 30 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia i reprezentatywne próbki materiałów. Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Inspektora jeżeli dostarczone przez Wykonawcę wyniki badań laboratoryjnych i ewentualne wyniki badań laboratoryjnych prowadzonych przez Inspektora wykażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami. Zatwierdzenie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inspektora dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełniają wymagań zostaną odrzucone.

### 2.2. Wymagania

Do warstw podbudowy należy stosować następujące rodzaje kruszywa wg BN-83/6774-02:

- tłuczęń 31,5/63
- kliniec 20/31,5
- mieszanka kruszywa łamanego zwykłego 20/63 .

Jakość kruszywa – według BN-83/6774-02. Dla warstwy podbudowy i kategorii ruchu KR5 i KR6 (ruch ciężki i bardzo ciężki) klasa kruszywa powinna być nie mniejsza niż II . Dla 1-warstwowych podbudów należy stosować kruszywo kamienne łamane gatunku co najmniej 2.

Jako materiały do klinowania należy stosować

- kliniec 4/20 i kruszywo granulowane 0,075/4 wg BN-83/6774-02.
- kliniec 4/20 lub kruszywo naturalne otoczone lepiszczem.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Wymagania ogólne

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora, a w przypadku braku takich dokumentów powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora. Cały sprzęt musi być zaakceptowany przez Inspektora. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

### 3.2. Sprzęt do wykonania warstwy podbudowy

Do wykonania warstwy podbudowy z tłuczni kamienno-żwiłkowej należy stosować:

- ◆ samochody samowyładowcze do transportu materiału podbudowy,
- ◆ układarki lub równiarki do rozkładania i wyprofilowania warstwy,
- ◆ walce ogumione oraz stalowe wibracyjne i statyczne do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych należy stosować zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

## 4. TRANSPORT

Transport materiałów i mieszanki kruszywa powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający ich zanieczyszczeniu i niekorzystnemu wpływowi warunków atmosferycznych. Ponadto mieszanka kruszywa powinna być transportowana w sposób chroniący ją przed rozsegregowaniem.

Ruch pojazdów po wyprofilowanym podłożu warstwy podbudowy powinien być tak zorganizowany, aby nie dopuścić do jego uszkodzeń i tworzenia kolein. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### Podłoże gruntowe

Podłoże gruntowe powinno być jednorodne i nośne oraz zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania wg BN-72/8932-01.

Podłoże powinno zapewniać nieprzenikanie cząstek do warstw wyżej leżących.

### Warstwy podbudowy

Dolna warstwa podbudowy powinna być zagęszczona bez klinowania. Górną warstwę podbudowy klinuje się klincem 4/20 lub kruszywem naturalnym otaczonym lepiszczem.

Grubość warstw podbudowy nie powinna być mniejsza niż 7 cm.

Podbudowy o grub. powyżej 20 cm powinny być wykonywane w 2 warstwach.

Szerokość podbudowy, jeżeli nie jest obramowana krawężnikiem, opornikiem lub opaską, powinna być szersza od warstwy na niej leżącej o 10 cm.

### Wytyczenie podbudowy

Prace pomiarowe powinny być prowadzone w sposób umożliwiający wykonanie warstwy podbudowy zgodnie z dokumentacją projektową i tolerancjami określonymi w niniejszej specyfikacji.

### Wbudowanie i zagęszczanie

1. Kruszywo grube powinno być rozłożone w warstwie o jednakowej grubości przy użyciu układarki lub równiarki. Grubość warstwy powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu była równa przewidzianej w projekcie. Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być przywałowane dwoma przejściami walca statycznego gładkiego o masie jednostkowej nie mniejszej niż 30 kg/cm<sup>2</sup>. Wałowanie na podbudowach o spadku jednostronnym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi, pasami ku górze.

2. Kruszywo drobne należy rozłożyć po przywałowaniu kruszywa grubego w równej warstwie przy użyciu walca wibracyjnego o masie jednostkowej min 18 kg/cm<sup>2</sup>, albo płytową zagęszczarką wibracyjną o masie jednostkowej min 16 kg/cm<sup>2</sup>. Grubość warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby uzyskać klinowanie warstwy kruszywa grubego. Operację należy powtarzać tak długo aż kruszywo drobne przestanie penetrować warstwę kruszywa grubego.

Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa drobnego należy usunąć z podbudowy szczotkami, tak aby ziarna grube wystawały 3-6 mm ponad powierzchnię. Następnie warstwa powinna być przywałowana walcem statycznym gładkim o masie jednostkowej min 50 kg/cm<sup>2</sup>, albo walcem ogumionym w celu dogęszczenia kruszywa. Operację tą należy powtórzyć kilkakrotnie.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Tolerancja szerokości podbudowy w stosunku do przewidzianych w projekcie - ±5 cm

Rzędne wysokości osi i krawędzi jezdni nie powinny się różnić od projektowanych o więcej niż 2 cm.

Tolerancje równości w stosunku do projektu:

- w kierunku podłużnym dla warstwy dolnej i górnej odpowiednio 20 mm i 15 mm
- spadki poprzeczne dla warstwy dolnej i górnej odpowiednio 1,0% i 0,5 %

Tolerancja grubości po zagęszczeniu i zaklinowaniu nie powinna przekraczać ±2 cm, w stosunku do wielkości projektowanej.

Wymagane badania należy przeprowadzać według PN-84-S-96023.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST *DM-00.00.00. Wymagania ogólne*. Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> wykonanej warstwy podbudowy grub. 15 cm.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST *M-00.00.00. Wymagania ogólne*.

Odbioru robót dokonuje Inspektor. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora.

Jeżeli wszystkie badania dały wynik dodatni, Inspektor dokonuje wpisu o ich przyjęciu w Dzienniku Budowy.

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, SST i przedstawić je do ponownego odbioru.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w ST *M-00.00.00. Wymagania ogólne pkt. 9*.

Płatność - za ilość m<sup>2</sup> wykonanej podbudowy, zgodnie z projektem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa obejmuje:

- ♦ zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji
- ♦ prace pomiarowe
- ♦ niezbędne korytowanie
- ♦ sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża
- ♦ dostarczenie składników i wyprodukowanie mieszanki na podstawie zatwierdzonej recepty
- ♦ dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania
- ♦ dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic i innych materiałów oraz urządzeń pomocniczych
- ♦ rozłożenie, wyprofilowanie i zagęszczenie mieszanki podbudowy o odpowiedniej grubości
- ♦ pielęgnację wykonanej podbudowy
- ♦ przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST
- ♦ utrzymanie podbudowy w czasie robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-84/S-96023	Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłuczni kamiennego.
PN-87/S-02201	Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia.
PN-B-11111:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drog. Żwir i mieszanka.
PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych .
PN-B-11113:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek .
PN-B-11115:1998	Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drog.
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar nawierzchni planografem i łata.

### 10.2. Inne dokumenty

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM 1997

Technologia robót drogowych w latach 1987-90. Wytyczne GDDP, Warszawa 1986 wraz z późniejszymi uzupełnieniami.

Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa 1990 r.

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych – IBDiM, Warszawa 1997.

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych - IBDiM, Warszawa 2001 r.

WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych. CZDP 1984.

## D-06.01.01. UMOCNIECIA SKARP

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru umocnień skarp i dna cieków wodnych.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót p.n. :

**Budowa mostka nad Kanałem Nowe Ujście przy ul. Lucerny.**

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze umocnień skarp, rowów, cieków, i obejmują ilość jednostek obmiarowych zgodnie z dokumentacją projektową :

- humusowanie z obsianiem trawą przy grub. humusu 10 cm
- uzupełnienie ubytków gruntu na skarpach koryta rzeki wraz z profilowaniem, darniowaniem i usunięciem istniejących zarośli
- umocnienie skarp koryta przy przyczółkach - materac gabionowy grub. 20 cm na geowłókninie wraz z kotwieniem palikami  $\varnothing$  8 cm dług. 1,2 m

#### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM-00.00.00. pkt. 1.5. Wymagania ogólne.

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

## 2. MATERIAŁY I WYROBY BUDOWLANE

### Trawa

Wybór gatunków traw należy dopasować do warunków miejscowych, a więc do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Najlepiej nadają się do tego specjalne mieszanki traw, mające gęste i drobne korzonki.

### Materac gabionowy

- siatki o oczkach sześciokątnych i podwójnym splocie; do produkcji siatki stosowany powinien być drut stalowy o średnicy 2,7 mm galwanizowany cynkiem w ilości 295 g/m<sup>2</sup> oraz pokryty dodatkową powłoką ochronną PCV o grub. 0,4÷0,6 mm ,
- do wypełnienia materacy należy używać nie zwietrzałych i mrozoodpornych otoczków; minimalny wymiar kamieni powinien być większy niż najmniejszy wymiar oczka siatki materaca (80 mm), największe kamienie nie powinny przekraczać 200 mm,
- geowłóknina polipropylenowa.

### Kotwienie z pali

- paliki  $\varnothing$  8 cm dług. 1,2 m.

### Profilowanie i uzupełnienie ubytków gruntu

Należy wykonywać z gruntów mineralnych niespoistych spełniających normy określone w przepisach dotyczących budowy nasypów.

## 3. SPRZĘT

Sprzęt powinien spełniać ogólne wymagania określone w SST DM-00.00.00.

## 4. TRANSPORT

Załadunek, transport, rozładunek i skład materiałów powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### Umocnienie skarpy i dna

Umocnienie skarp i dna koryta cieku należy wykonać stosując materac gabionowy grubości 20 cm, układany na warstwie geowłókniny. Jako kotwienie umocnienia skarp przyjęto palisadę z pali drewnianych.

### Uzupełnianie ubytków gruntu

Zakres robót obejmuje również uzupełnienie istniejących ubytków gruntu na skarpach.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

Badania i pomiary wykonanego pasa umocnienia przeprowadza się dla :

1. zagęszczenia podłoża,
2. profilu podłużnego,
3. profilu poprzecznego,

ad.1. Sprawdzenie zagęszczenia podłoża należy przeprowadzić nie rzadziej niż w jednym punkcie na 50 m<sup>2</sup>.

Wymagana wartość wskaźnika zagęszczenia podłoża wynosi 1,00. Powierzchnie, które nie spełniają wymagań należy dogęścić w sposób zaakceptowany przez Inżyniera .

ad.2. Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadza się za pomocą niwelacji co 10 m, odchylenia nie mogą przekraczać 1 cm.

ad.3. Sprawdzenie profilu poprzecznego przeprowadza się za pomocą szablonu, nie rzadziej jak co 5 m. Dopuszczalne odchylenia 1,0 %.

## 7. OBMIAR ROBÓT

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

Jednostką obmiarową jest :

- m<sup>2</sup> wykonanego umocnienia skarp, humusowania i obsiana trawą,
- m<sup>3</sup> wykonanego uzupełnienia ubytków gruntu,
- m wykonanej palisady.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne" .

Odbioru robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera.

Jeżeli wszystkie badania dały wynik dodatni, Inżynier dokonuje wpisu o ich przyjęciu w Dzienniku Budowy.

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, SST i przedstawić je do ponownego odbioru.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za ilość robót podaną w pkt. 1.3. zgodnie z dokumentacją projektową oraz z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych w czasie budowy i udokumentowanych zapisami w Dzienniku Budowy.

### Cena jednostkowa obejmuje:

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- roboty przygotowawcze i pomiarowe przez uprawnionego geodetę,
- usunięcie istniejącej darniny i warstwy humusu na skarpach, usunięcie zarośli,
- wykonanie umocnienia skarp koryta i dna cieku materacem gabionowym na podbudowie wg projektu,
- pozyskanie gruntu nasypowego wraz z transportem,
- oczyszczenie, regulacja i profilowanie skarp,
- uzupełnienie ubytków gruntu na skarpach,
- humusowanie i obsianie trawą,
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych, uporządkowanie terenu po zakończeniu robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

BN-74/91919-02  
PN-78/R-65023

Urządzenia wodno-melioracyjne. Darniowanie. Wymagania i badania przy odbiorze.  
Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.

---

PN-88/B-30000	Cement portlandzki
PN-88/B-32250	Materiały budowlane do betonów i zapraw
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-B-11213:1997	Materiały kamienne. Elementy kamienne, krawężniki uliczne, mostowe i drogowe
BN-80/6775-03/01	Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
PN-S-10040:1999	Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-EN 197-1:2002 cz.1.	Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-86/B-01300	Cement. Terminy i określenia.
PN-88/B-30000/Az1:1996	Cement portlandzki. Zmiana
PN-EN 196-1:1996	Metody badania cementu. Oznaczenie wytrzymałości
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.

---



## D-08.01.01. KRAWĘŻNIKI BETONOWE ULICZNE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników (oporników) betonowych.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót p.n. :

Budowa mostka nad Kanałem Nowe Ujście przy ul. Lucerny.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze n/w robót:

- ustawienie krawężników (oporników) betonowych 15x30 cm na ławie betonowej z oporem

#### 1.4. Określenia podstawowe

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania podano w ST *DM 00.00.00 "Wymagania ogólne"*.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Krawężniki betonowe

Zgodnie z dokumentacją projektową należy stosować krawężniki betonowe o wymiarach 15x30 cm, które powinny być wykonane z betonu kl. B30. Krawężniki powinny odpowiadać wymaganiom norm BN-80/6775-03/01 i BN-80/6775-03/04 oraz posiadać atest producenta dla każdej dostarczonej na budowę partii krawężników.

Beton użyty do produkcji elementów prefabrykowanych powinien spełniać następujące warunki:

- nasiąkliwość 4%,
- mrozoodporność - zgodnie z PN-88/B-06250

Krawężniki należy składować w pozycji wbudowania. Składowanie krawężników powinno być takie, aby zabezpieczyć je przed uszkodzeniem mechanicznym i przed wpływem szkodliwych czynników zewnętrznych na beton.

### 2.2. Beton na ławę

Beton na ławę z oporem pod krawężnik powinien być min klasy B15.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST *DM 00.00.00. "Wymagania ogólne"*.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót, zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

### 3.2. Sprzęt do wykonywania krawężników

Roboty należy wykonywać ręcznie.

## 4. TRANSPORT

Ogólne warunki transportu podano w ST *DM 00.00.00. "Wymagania ogólne"*.

---

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Krawężniki należy układać na środkach transportowych w pozycji poziomej z nachyleniem w kierunku jazdy. Krawężniki powinny być zabezpieczone w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysok. tej warstwy.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne warunki wykonywania robót

Ogólne warunki wykonywania robót podano w ST DM 00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich będzie wykonywane ustawianie krawężników.

Krawężniki powinny być wykonane pod względem wymiarów i zakresu ustawienia zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### 5.2. Wykonanie ławy pod krawężnik

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielany w szalowaniu powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-63/B-06251 stosując co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową, odpowiadającą wymaganiom BN-74/6771/04.

### 5.3. Ustawienie krawężników

Na wykonanej ławie betonowej należy ustawiać krawężnik na warstwie podsypki cementowo-piaskowej (1:4) o grubości zgodnej z Dokumentacją Projektową. Szerokość spoin nie powinna przekraczać 1 cm.

Spoiny należy wypełnić zaprawą cementową wg PN-90/B-14501. Spoiny po ich wykonaniu należy pielęgnować wodą.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Ocena krawężników

Ocenę prefabrykatów do wbudowania zgodnie z pkt. 2 należy wykonać jednorazowo dla każdej wbudowywanej partii.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników :

- dla długości  $\pm 8$  mm,
- dla szerokości i wysokości  $\pm 3$  mm.

### 6.3. Sprawdzenie przygotowania podłoża

Sprawdzenie wykonanych pod ławę wykopów polega na ocenie :

- wskaźnika zagęszczenia gruntu w dnie wykopu, z tolerancją  $\pm 2$  % w stosunku do wymaganego,
- szerokości dna wykopu, z tolerancją  $\pm 2$  cm.

### 6.4. Sprawdzenie wykonania ław

Sprawdzeniu podlega :

- zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją, z tolerancją  $\pm 1$  cm,
- wysokość (grubość) ław, z tolerancją  $\pm 10$  % wysokości projektowanej (w 2 punktach na 100 m),
- szerokość górnej powierzchni ław, z tolerancją  $\pm 20$  % szer. projektowanej (w 2 punktach na 100 m),
- równość górnej powierzchni ławy, z tolerancją prześwitu  $\leq 1$  cm (w 2 punktach na 100 m),
- odchylenie linii ław od projektowanego kierunku, z tolerancją  $\pm 2$  cm na 100 m ław.

### 6.5. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Sprawdzeniu podlega :

- odchylenie linii krawężników w planie, max. odchylenie może wynieść 1 cm (na każde 100 m ławy),
- odchylenie niwelety, max.  $\pm 1$  cm (na każde 100 m),
- równość górnej powierzchni krawężników, tolerancja prześwitu pod łąką  $\leq 1$  cm (na każde 100 m),
- dokładność wypełnienia spoin, wymagane wypełnienie całkowite (na każde 10 m).

Jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny, ustawiony krawężnik można uznać za wykonany prawidłowo.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 mb (metr) wykonanego krawężnika betonowego, na podstawie dokumentacji projektowej i obmiaru w terenie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST DM 00.00.00. "Wymagania ogólne".

Inspektor oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę, zgodnie z niniejszą ST.

W przypadku stwierdzenia usterek Inspektor ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za ilość mb ustawionego krawężnika betonowego zgodnie z PW, obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji, prace pomiarowe, zakup i dostarczenie potrzebnych materiałów, wykonanie wykopu pod ławę i ustawienie szalunku, rozścielenie i zagęszczenie betonu, pielęgnacja betonu i rozbiórka szalunku, ustawienie krawężników na podsypce cementowo piaskowej, zaspoinowanie krawężników zaprawą i pielęgnacja wodą spoin, zasypianie zewnętrznej ściany gruntem i ubicie, przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań, rozbiórka krawężników drogi objazdowej, uporządkowanie terenu.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane
PN-B-06250	Beton zwykły
BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.
PN-EN 1338	
BN-64/8845-01	Chodnik z płyt betonowych. Warunki techniczne wykonania i odbioru.
PN-EN 197-1:2002	Część 1. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-86/B-01300	Cement. Terminy i określenia.
PN-88/B-30000/Az1:1996	Cement portlandzki. Zmiana
PN-EN 196-1:1996	Metody badania cementu. Oznaczenie wytrzymałości
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

## D-08.02.07. CHODNIKI Z KOSTKI GRANITOWEJ

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni kamiennej.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót p.n. :

Budowa mostka nad Kanałem Nowe Ujście przy ul. Lucerny.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze następujących robót :

- wykonanie nawierzchni z kostki granitowej 10 cm na podsypce cem.-piask. grub. 5 cm

#### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST *M-00.00.00. Wymagania ogólne* .

## 2. MATERIAŁY

Warunki ogólne dotyczące stosowania materiałów podano w SST *DM-00.00.00. "Wymagania ogólne"* .

Materiałami stosowanymi do wykonania nawierzchni są :

- kostka rzędowa 10x20 cm wg PN-60/B-11100
- piasek wg PN-B-11113:1996 ,
- żwir wg PN-B-11112:1996 ,
- cement wg PN-88/B-30000 ,
- woda wg PN-88/B32250 ,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4.

## 3. SPRZĘT

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w SST *M-00.00.00. Wymagania ogólne* .

Do wykonania nawierzchni kamiennej z kostki stosuje się ubijaki ręczne o masie ok. 25-40 kg lub wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego oraz standardowy sprzęt brukarski.

Sprzęt używany do robót brukarskich powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

## 4. TRANSPORT

Ogólne warunki dotyczące transportu podano w SST *M-00.00.00. Wymagania ogólne* .

Samochody skrzyniowe, ładowarki, wózki widłowe. Do bezpośredniego transportu kostki nie należy używać samochodów samowładowczych.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Przed wykonywaniem nawierzchni z kostki należy osadzić oporniki (krawężniki) na ławach z betonu i podsypce cem.-piask. grub. 5 cm .

Nawierzchnię z kostki granitowej należy układać na podsypce cementowo-piaskowej 5 cm (po ubiciu kostki), ułożonej na warstwie podbudowy. Podsypka powinna mieć proporcje 1:4, przy zawartości cementu portlandzkiego 250 w ilości ok. 300 kg na 1 m<sup>3</sup> podsypki. Jako kruszywo należy stosować czysty piasek 0-2 mm lub pospółki 0-8 mm. Zagęszczenie podsypki powinno być tak wykonane, aby na powierzchni nie było widocznych śladów urządzenia zagęszczającego.

Kostkę należy układać z zachowaniem właściwego wiązania spoin. Szerokość spoin powinna wynosić 5÷10 mm, zależnie od dokładności obróbki kostki.

Ułożoną kostkę (przy spoinach nie wypełnionych) należy ubijać 2 razy za pomocą ręcznych ubijaków stalowych o wadze 25÷40 kg lub mechanicznie wibratorami płytowymi. Ubijanie należy zaczynać od krawędzi i postępować ku środkowi jezdni, w kierunku postępu brukowania tj. rzędami lub łukami zależnie od sposobu ułożenia. Kostki, które w czasie ubijania osiadły zbyt głęboko, należy wyjąć i po dodaniu podsypki osadzić ponownie na właściwym poziomie. Kostki pęknięte trzeba wymienić.

Przyjęty wzór ułożenia (deseń) kostki granitowej - w dostosowaniu do wymagań Zamawiającego.

Wypełnienie spoin w ułożonym i ubitym bruku należy wykonać zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2 przy ilości cementu ok. 600 kg na 1 m<sup>3</sup> zaprawy, poprzez jej wmiatanie szczotkami (zalewanie, zamulanie).

Zaprawę cementowo-piaskową wypełniającą spoiny przez 10 dni po wykonaniu należy pielęgnować tj. utrzymywać w stanie wilgotnym.

Ruch po nawierzchni może się odbywać po całkowitym stwardnieniu zaprawy, tj. po upływie 3-4 tygodni.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Badania i pomiary wykonanej nawierzchni z kostki kamiennej przeprowadza się dla :

1. zagęszczenia podłoża,
2. konstrukcji nawierzchni
3. profilu podłużnego,
4. profilu poprzecznego,
5. szerokości i wypełnienia spoin .

ad.1. Sprawdzenie zagęszczenia podłoża należy przeprowadzić nie rzadziej niż w jednym punkcie na 60 m<sup>2</sup>.

Wymagana wartość wskaźnika zagęszczenia podłoża wynosi 1,00. Powierzchnie, które nie spełniają wymagań należy dogęścić w sposób zaakceptowany przez Inżyniera .

ad.2. Sprawdzenie konstrukcji nawierzchni przeprowadza się na każde 12,0 m<sup>2</sup> powierzchni, co 8 m należy zdjąć 2 kostki w dowolnym miejscu i zmierzyć grubość podsypki oraz sprawdzić układ kostki kamiennej.

Dopuszczalne odchylenia grubości podsypki nie mogą przekraczać 1 cm .

ad.3. Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadza się za pomocą niwelacji co 10 m, odchylenia nie mogą przekraczać ~ 1 cm.

ad.4. Sprawdzenie profilu poprzecznego przeprowadza się za pomocą szablonu, nie rzadziej jak co 5 m . Dopuszczalne odchylenia 0,5 %.

ad.5. Sprawdzenie szerokości i wypełnienia spoin sprawdza się przez wydłubanie spoin na dł. ok. 10 cm w trzech dowolnych miejscach, na każde 100 m<sup>2</sup> nawierzchni.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest m<sup>2</sup> ułożonej nawierzchni kamiennej z kostki.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Zasady odbioru określono w SST M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Odbiór robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera.

Jeżeli wszystkie badania dały wynik dodatni, Inżynier dokonuje wpisu o ich przyjęciu w Dzienniku Budowy.

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, SST i przedstawić je do ponownego odbioru.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Płatność za ilość m<sup>2</sup> wykonanej i odebranej nawierzchni z kostki kamiennej, zgodnie z PW oraz ewentualnymi zmianami wprowadzonymi w czasie budowy i udokumentowanymi zapisami w Dzienniku Budowy.

Cena jednostkowa obejmuje :

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- roboty przygotowawcze i pomiarowe, dostarczenie materiałów, wykonanie wymaganego korytowania, przygotowanie i ułożenie podbudowy, wykonanie podsypki cementowo-piaskowej, ułożenie i ubicie kostki kamiennej, wypełnienie spoin, pielęgnacja ułożonego bruku, przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych, uporządkowanie terenu.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane
PN-88/B-30000	Cement portlandzki
PN-88/B-32250	Materiały budowlane do betonów i zapraw
BN-87/6774-04	Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
BN-66/6774-01	Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i pospółka.

PN-60/B-11100	Materiały kamienne. Kostka drogowa.
PN-S-06100:1957	Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej. Warunki techniczne.
PN-S-96026:1958	Nawierzchnie z kostki kamiennej nieregularnej. Wymagania tech i badania przy odbiorze.
PN-62/B-01080	Kamień do budownictwa i drogownictwa. Klasyfikacja i zastosowanie.

---

## M-11.01.01. WYKOPY W GRUNCIE NIESPOISTYM

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych w gruncie niespoistym, związanych z budową obiektu mostowego.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót p.n. :

**Budowa mostka nad Kanałem Nowe Ujście przy ul. Lucern.**

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze robót ziemnych w gruntach niespoistych :

- wykonanie wykopów z zabezpieczeniem - dla budowy przyczółków
- wywóz urobku z wykopów wraz z utylizacją

#### 1.4. Określenia podstawowe

Głębokość wykopu - Różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych.

Wykop płytki - Wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1,0 m.

Wykop średni - Wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach 1,0 ÷ 3,0 m.

Wykop głęboki - Wykop, którego głębokość jest >3,0 m .

Odkład - Miejsce wbudowania lub składowania gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów i zasypania wykopów.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM-00.00.00. pkt. 1.5. Wymagania ogólne .

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z PW, SST, Normami i poleceniami Inżyniera.

Zastosowanie maszyn do robót ziemnych musi być za zgodą Inżyniera odnotowane w Dzienniku Budowy.

## 2. MATERIAŁY

Nie występują.

## 3. SPRZĘT

Sprzęt używany do robót ziemnych oraz przyjęta metoda wykonywania wykopów na wniosek Wykonawcy musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

## 4. TRANSPORT

Rodzaj środków transportowych oraz miejsce składowania nadmiaru gruntu na odkład musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów Wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi według dokumentacji projektowej.

Wszelkie odstępstwa od dokumentacji powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy wpisem potwierdzonym przez Inżyniera, co będzie stanowić podstawę do korekty ilości robót w Księdze Obmiaru.

Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich konfrontacji z PW.

### 5.1. Zabezpieczenie ścian wykopów

Podczas wykonywania robót należy stosować zabezpieczenie ścian wykopu. Przy robotach ziemnych wokół przyczółków można zastosować m.in. stalowe ścianki szczelne, wypraski, deskowania inwentaryzowane itd.

---

## 5.2. Zasady wykonywania wykopów

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych należy sprawdzić poziom wody gruntowej w miejscu wykonywania robót i uwzględnić ciśnienie spływowe, które może powodować utrudnienia w wykonawstwie i naruszenie równowagi skarp wykopu.

Wykopy powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było natychmiast przystąpić do wykonania w nich robót budowlanych i zasypania gruntem przewidzianym do tego celu.

W czasie wykonywania tych robót, na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za bezpieczeństwo obszaru przyległego do wykopu, wraz ze znajdującymi się tam budowlami.

Jeżeli na terenie robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nie przewidziane w PW, (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłone, gazowe, telekomunikacyjne i elektryczne) albo niewybuchy lub inne pozostałości wojenne, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inżyniera, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami .

## 5.3. Urobek z wykopu

Ukopany grunt powinien być przetransportowany niezwłocznie na miejsce jego przeznaczenia.

Nie przewiduje się wykorzystania urobku do zasypania wykonanych wykopów .

## 5.4. Wymiary wykopów w planie

Wymiary wykopów w planie powinny być dostosowane do wymiarów i sposobu ich wykonania, głębokości, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej oraz konieczności i możliwości zabezpieczenia ścian wykopu.

W przypadku gdy nie zachodzi możliwość wykonania bezpośredniego pochylenia skarp wykopu, należy uwzględnić w szerokości dna wykopu dodatkowo wymiary konstrukcji zabezpieczającej oraz swobodną przestrzeń na pracę ludzi pomiędzy zabezpieczeniem ściany wykopu a podporą. Przestrzeń ta powinna wynosić:

- nie mniej niż 0,60 m,
- w przypadku ścian izolowanych, nie mniej niż 0,80 m

## 5.5. Nienaruszalność struktury dna wykopu

Wykopy powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu i powinna być pozostawiona nienaruszona warstwa gruntu o grubości co najmniej 0,20 m powyżej projektowanej rzędnej dna wykopu.

## 5.6. Tolerancje wykonania wykopów

Dopuszczalne odchyłki od ustaleń projektu nie powinny być większe niż:

- 0,2% - dla spadków terenu.
- 2 cm - dla rzędnych dna wykopu
- 15 cm - w wymiarach w planie wykopu o szerokości dna > 1,5 m
- 5 cm - w wymiarach w planie wykopu o szerokości dna < 1,5 m .

Ostateczny poziom dna wykopu przed zasypaniem powinien być wykonany z dokładnością  $\pm 2$  cm w stosunku do rzędnych projektowych.

## 5.7. BHP przy wykonywaniu wykopów

W trakcie wykonywania wykopów w obrębie pracy koparki nie mogą przebywać ludzie, a wykonane wykopy należy zabezpieczyć barierami.

Przy wykonywaniu wykopów fundamentowych ręcznie należy:

- Używać narzędzi w dobrym stanie technicznym.
- Zapewnić należyte odwadnianie terenu robót.
- Wykonywać wykopy w gruntach nawodnionych ze skarpami zapewniającymi stateczność gruntu.
- Środki transportowe pod załadunek mas ziemnych ustawiać co najmniej 2,0 m od krawędzi skarpy wykopu.
- Rozstaw środków transportowych pomiędzy sobą powinien wynosić co najmniej 1,5 m dla umożliwienia ucieczki robotnikom w przypadku obsunięcia się mas ziemnych.
- Sprawdzić po każdej zmianie warunków atmosferycznych (deszcz, śnieg) stan skarp nasypów i wykopów.

Przy wykonywaniu wykopów sprzętem zmechanizowanym

Przy wykonywaniu wykopów sprzętem zmechanizowanym, niezależnie od wymagań dla ręcznego sposobu wykonania robót, należy zachować niżej wymienione wymagania:

- Głębokość odspajanej jednocześnie warstwy gruntu i nachylenie skarpy wykopu powinny być dostosowane do rodzaju gruntu i zasięgu wysięgnika koparki.
- Rozstaw pracujących maszyn powinien wykluczać możliwość ich wzajemnego uszkodzenia.
- Robotnikom nie wolno przebywać w zasięgu pracy maszyn.



## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Badania przy wykonywaniu i odbiorze

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w SST DM-00.00.00. pkt. 6. Wymagania ogólne . Przy wykonywaniu i odbiorze wykopów fundamentowych należy:

- Sprawdzić zgodność wykonania robót z PW.
- Sprawdzić zgodność wymiarów i rzędnych z PW.
- Sprawdzić zabezpieczenie wykopów.
- Sprawdzić odwodnienie wykopu
- Sprawdzić zagęszczenie gruntu dna wykopu i wskaźnik zagęszczenia.
- Sprawdzić wykończenie wykopów oraz uporządkowanie terenu.

Sprawdzenia jakości robót należy przeprowadzać w czasie częściowego odbioru robót, a szczególnie dokonywać odbioru tych robót, do których późniejszy dostęp będzie niemożliwy (roboty ulegające zakryciu i zanikające).

Roboty zanikające należy wpisać do Dziennika Budowy.

## 7. OBMIAR

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST DM-00.00.00. pkt. 7. Wymagania ogólne

Jednostką obmiaru jest m<sup>3</sup> wydobytego gruntu w stanie rodzimym zgodnie z PW oraz ewentualnymi zmianami wprowadzonymi w czasie budowy i udokumentowanymi zapisami w Dzienniku Budowy.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST DM-00.00.00. pkt. 8. Wymagania ogólne .

Odbioru robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera.

Jeżeli wszystkie badania dały wynik dodatni, Inżynier dokonuje wpisu o ich przyjęciu w Dzienniku Budowy.

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, SST i przedstawić je do ponownego odbioru.

## 9. PŁATNOŚĆ

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST DM-00.00.00. pkt. 9. Wymagania ogólne .

Płatność - za ilość m<sup>3</sup> gruntu zgodnie z PW i oceną jakości wykonanych robót oraz ewentualnymi zmianami wprowadzonymi w czasie budowy i udokumentowanymi zapisami w Dzienniku Budowy.

Cena jednostkowa obejmuje :

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie i rozebranie niezbędnych zabezpieczeń ścian wykopów,
- wyznaczenie zarysu wykopu, odspojenie gruntu, wydobywanie i złożenie go na odkład oraz załadowanie i odwiezienie gruntu na wskazane przez Inżyniera miejsce wraz z utylizacją, wykonanie rowków na dnie wykopu do ujęcia wody, instalowanie i demontaż pomp oraz odwodnienie wykopu, wydobywanie z dna wykopu przypadkowo zsuniętego gruntu, wykonanie dróg dojazdowych na czas budowy, przeprowadzenie wymaganych pomiarów przez uprawnionego geodetę i badań laboratoryjnych, zasypianie wykopu gruntem rodzimym, uporządkowanie terenu.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-B-06050:1999	Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-75/D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
PN-92/D-95017	Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.

## M-11.01.04. ZASYPANIE WYKOPÓW

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące zasypania i zagęszczenia wykopów związanych budową obiektu mostowego.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót p.n. :

**Budowa mostka nad Kanałem Nowe Ujście przy ul. Lucerny.**

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze zasypania wykopów w gruntach niespoistych oraz spoistych i obejmują ilość jednostek obmiarowych zgodnie z dokumentacją projektową :

- pozyskanie gruntu dla zasypania wykopów wraz z transportem
- zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem

#### 1.4. Określenia podstawowe

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST *DM-00.00.00. pkt. 1.5. Wymagania ogólne*

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z PW, SST, Normami i poleceniami Inżyniera.

## 2. MATERIAŁY

Materiałem zasypu powinien być grunt, bez grud i kamieni, mineralny, drobno lub średnioziarnisty wg BN-72/8932-01.

## 3. SPRZĘT

Nie określa się wymagań dotyczących zastosowanego sprzętu.

Sprzęt zastosowany przez Wykonawcę do wykonywania zasypek musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

## 4. TRANSPORT

Rodzaj środków transportowych musi być na wniosek Wykonawcy zaakceptowany przez Inżyniera.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Zасыwanie wykopów

Zасыwanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich projektowanych elementów obiektu i określonych robót remontowych. Przed rozpoczęciem zасыwania wykopów, ich dno powinno być oczyszczone z zanieczyszczeń obcych oraz w razie potrzeby odwodnione.

### 5.2. Zagęszczanie gruntu nasypowego

Każda warstwa gruntu powinna być zagęszczana mechanicznie. Grubość zagęszczanych warstw powinna wynosić:

- ◆ Przy zagęszczaniu zagęszczarkami - max 0,2 m
- ◆ Przy zagęszczaniu ubijakami mechanicznymi - max 0,4 m

Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej, a wskaźnik zagęszczenia ( $W_z$ ) powinien być  $\geq 1,0$ .

Wilgotność zagęszczanego gruntu w danej warstwie powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej.

W przypadku wilgotności mniejszej niż 0,8 optymalnej, grunt należy polewać wodą, a w przypadku wilgotności większej niż 1,25 optymalnej, grunt należy przesuszyć.

Dla uzyskania równomiernego wskaźnika zagęszczenia należy:

- Rozścielać grunt warstwami poziomymi o równej grubości, sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym.
- Warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej szerokości przy jednakowej liczbie przejazdów sprzętu zagęszczającego i prowadzić zagęszczanie od krawędzi skrajnej do środka wykopu.

Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inspektora nadzoru.

Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego dla gruntu niespoistego

Działanie sprzętu	Rodzaj sprzętu	Grunt niespoisty: piasek, żwir, pospółka		Uwagi
		gr. warstwy w cm	liczba przejazdów	
STATYCZNE	1. Walce gładkie	10÷20	4÷8	Do zagęszczania górnych warstw, Do mokrych gruntów nie nadają się Dobre do mokrych gruntów
	2. Walce okołkowane	-	-	
	3. Walce ogumione	20÷40	6÷10	
DYNAMICZNE	4. Płyty spadające (ubijaki)	-	-	Do mokrych gruntów nie nadają się
	5. Szybko uderzające ubijaki	20÷40	2÷4	
	6. Walce wibracyjne:			Przy wąskich przekopach
	- do 5 t	30÷50	3÷5	
	- 5-8 t	40÷60	3÷5	
	- ponad 8 t	50÷80	3÷5	
	7. Płyty wibracyjne:			
- lekkie	20÷40	5÷8		
- ciężkie	30÷60	4÷6		

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Kontrola wykonania zasyпки

Sprawdzenie wykonania zasyпки powinno się odbywać w czasie wykonywania robót ziemnych, jak również po ich wykonaniu. Sprawdzanie wykonywania zasyпки w czasie budowy traktuje się jako roboty zanikające, powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy i potwierdzone przez Inżyniera.

### 6.2. Kontrola zagęszczenia zasyпки

Prawidłowość zagęszczenia zasyпки bada się wg BN-72/8932-01.

Badania zagęszczenia w poziomie górnej powierzchni przeprowadza się w czasie odbioru, badania warstw położonych niżej - sukcesywnie w czasie budowy przez kontrolowanie przebiegu zagęszczenia, ustalonego na podstawie badań laboratoryjnych. Należy przy odbiorze skontrolować czy przyjęta metoda zagęszczenia była sprawdzana laboratoryjnie.

Ponadto w czasie badania należy sprawdzić:

- ◆ Czy wilgotność zagęszczonego gruntu odpowiada wymogom pkt. 5.2.
- ◆ Czy grubość zagęszczanych warstw nie przekraczała wartości podanych w pkt. 5.2.
- ◆ Czy wskaźnik zagęszczenia gruntu nie jest mniejszy od podanego w pkt. 5.2.

## 7. OBIAR

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne pkt. 7*

Ilość zasyпки określa się w m<sup>3</sup> wypełnienia przestrzeni obliczonej wg PW oraz z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych w czasie budowy, i udokumentowanych zapisami w Dzienniku Budowy.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne pkt. 8.*

Odbioru robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera.

Jeżeli wszystkie badania dały wynik dodatni, Inżynier dokonuje wpisu o ich przyjęciu w Dzienniku Budowy.

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, SST i przedstawić je do ponownego odbioru.

---

## 9. PŁATNOŚĆ

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST *DM-00.00.00. Wymagania ogólne pkt. 9.*

Płatność - za ilość m<sup>3</sup> zasypki zgodnie z dokumentacją techniczną i oceną jakości wykonanych robót oraz z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych w czasie budowy, i udokumentowanych zapisami w Dzienniku Budowy.

Cena jednostkowa obejmuje :

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, pozyskanie i dostarczenie gruntu zasypowego, przygotowanie i wbudowanie w stanie optymalnej wilgotności zaakceptowanego przez Inżyniera gruntu zasypowego wraz z jego wymaganym zagęszczeniem, oczyszczenie dna wykopu z usunięciem ewentualnej wody przed wykonywaniem zasypki, uporządkowanie terenu wokół , przeprowadzenie wymaganych pomiarów przez uprawnionego geodetę i badań laboratoryjnych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-S-02205:1998

Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

---

## M-11.02.02. STUDNIE FUNDAMENTOWE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem studni fundamentowych.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót p.n. :

Budowa mostka nad Kanałem Nowe Ujście przy ul. Lucerny.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania dotyczące robót palowych i obejmują:

- wykonanie studni fundamentowych z prefabrykowanych kręgów żelbetowych o wew. śred.  $\varnothing$  120 cm, wraz z zabezpieczeniem ścian wykopów

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość oraz za zgodność z Dokumentacją, ST i poleceniami Inspektora. Studnie fundamentowe powinny być wykonane zgodnie ze specyfikacją techniczną oraz przedmiotowymi normami.

## 2. MATERIAŁY

Wymagania i badania dla betonu i zbrojenia - według ST *M-12.01.00. Stal zbrojeniowa*  
*M-13.01.00. Beton konstrukcyjny*

## 3. SPRZĘT

Sprzęt używany do wykonania pali musi być zaakceptowany przez Inspektora.

## 4. TRANSPORT

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

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Przyjęto do wykonania studnie z prefabrykowanych kręgów żelbetowych  $\varnothing$  120 cm wypełnionych betonem B15.

### Mieszanka betonowa

Ilość cementu nie powinna być mniejsza od 350 kg/m, a wskaźnik c/w należy tak dobrać, aby był możliwy transport mieszanki pod ciśnieniem do 0,6 MPa przy użyciu węży wysokoprężnych. Maksymalna wielkość kruszywa nie powinna być większa niż połowa średnicy najmniejszego przelotu węża doprowadzającego mieszankę betonową. Konsystencja mieszanki betonowej powinna być plastyczna.

Dla uzyskania wymaganej wytrzymałości należy do betonu stosować za zgodą Inspektora odpowiednie dodatki poprawiające właściwości mieszanki betonowej .

### Transport mieszanki betonowej

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

### Tolerancje wymiarów

Dopuszczalne odchylenia położenia:

- Usytuowanie w planie 0,5 d (d = średnica studni)
- Pochylenie w stosunku do projektowanego 1:50

Dopuszczalne odchylenia wymiarów :

- Rzędna podstawy + 20 cm, - 50 cm
- Średnica + bez ograniczenia, - 2 cm
- Rzędna głowicy + 15 cm .

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Postanowienia ogólne**

Dokumenty warunkujące przystąpienie do badań powinny odpowiadać wymaganiom podanym w części ogólnej niniejszych wytycznych.

Do odbioru wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- dokumentację techniczną z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w trakcie robót,
- dziennik budowy,
- metryki studni,
- wyniki badań betonu.

### **6.2. Program badań**

#### 6.2.1. Badania przed rozpoczęciem budowy

Sprawdzenie przygotowania terenu należy wykonać przy każdej podporze (wg wskazań Inspektora).

#### 6.2.2. Badania w czasie robót

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

#### 6.2.3. Badania odbiorcze

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją,
- sprawdzenie nośności studni.

### **6.3. Opis badań**

#### 6.3.1. Sprawdzenie przygotowania terenu

Sprawdzenie przygotowania terenu należy przeprowadzić zgodnie z punktem dotyczącym przygotowania terenu.

W przypadku uzasadnionych przesłanek napotkania nie zinwentaryzowanych urządzeń lub instalacji, otwory do głębokości 1,2 m powinny być wykopane ręcznie.

#### 6.3.2. Sprawdzenie jakości materiałów

Należy prowadzić na bieżąco na zgodność z wymaganiami.

#### 6.3.3. Sprawdzenie podłoża gruntowego

**Zakres badań.** Sprawdzenie podłoża polega na porównaniu rzeczywistych warunków gruntowych z warunkami podanymi w projekcie. Dla wszystkich pali należy przeprowadzić makroskopową ocenę wydobywanego urobku zgodnie z PN-81/B-04452. Szczegółowe sprawdzenie podłoża wykonuje się w co najmniej jednym otworze dla każdej podpory, oraz w przypadku gdy badania makroskopowe wykażą istotne różnice w stosunku do parametrów podłoża przyjętych w projekcie fundamentu. Sprawdzenie nośności fundamentu oraz ewentualne przeprojektowanie winno być dokonane przez nadzór autorski.

**Sposób szczegółowego sprawdzania podłoża.** Sposób ten powinien być dostosowany do warunków gruntowych i miejscowych. Sprawdzenie powinno dotyczyć zwłaszcza warstw przenoszących największe obciążenia pionowe i poziome. Z każdej przewierconej warstwy, lecz nie rzadziej niż co 2 m należy pobrać próbkę gruntu o naturalnym uziarnieniu (NU) zgodnie z PN-81/B-04452. Próbkę poddaje się badaniom makroskopowym i przechowuje do czasu odbioru końcowego robót palowych. Przy posadowieniu pała w gruncie należy wyznaczyć wytrzymałość gruntu przy szybkim ścinaniu, np. za pomocą sondy z końcówką krzyżakową lub na próbkach NNS (bezpośrednio po ich pobraniu) przyrządami polowymi zgodnie z PN-81/B-04452, ewentualnie w laboratorium. Do badań należy pobrać 3 próbki NNS z podłoża podstawy.

### 6.3.5. Sprawdzenie wykonania i zabezpieczenia otworu

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

- głębokości otworu,
- poziomu zwierciadła wody.

Pomiary te wykonywać należy z dokładnością  $\pm 10$  cm. Głębokość otworu należy mierzyć wycechowaną linką lub taśmą z obciążnikiem.

### 6.3.6. Sprawdzenie zgodności z dokumentacją

Polega na porównaniu wykonanych robót z dokumentacją i rozdziałem dotyczącym kontroli betonów. Położenie głowicy i osi zbrojenia pali należy sprawdzać przez pomiary przyziarem z podziałką centymetrową i niwelatorem.

## 7. OBMIAR

Jednostką obmiaru jest **1 mb** studni określonej średnicy.

## 8. ODBIÓR KOŃCOWY

Ocena wyników badań.

Studnie należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie badania opisane powyżej dały wyniki dodatnie i zostały dotrzymane warunki postanowień ogólnych. W przypadku stwierdzenia usterek nie nadających się do usunięcia, lecz nie zagrażających bezpieczeństwu budowlanej eksploatacji, można warunkowo przyjąć studnię, obniżając jednocześnie wynagrodzenie wykonawcy.

## 9. PŁATNOŚĆ

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST *DM-00.00.00. Wymagania ogólne pkt. 9.*

Płatność - za ilość **mb** wykonanych studni zgodną z PW i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- wytyczenie osi studni, dostarczenie potrzebnych materiałów, wykonanie otworu, wbudowanie zbrojenia, zabetonowanie studni, pielęgnację betonu, oczyszczenie, przycięcie wystającego zbrojenia, oczyszczenie sprzętu i miejsca robót,
- odwiezienie urobku na wskazane miejsce przez Inspektora i uformowanie odkładu, zebranie i usunięcie gruzu betonowego poza teren budowy (gruz jest własnością Wykonawcy).

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

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

---

## M-12.01.00. STAL ZBROJENIOWA - WYMAGANIA

### 1. WSTĘP

#### 1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zbrojenia betonu konstrukcji mostowych stalowymi prętami wiotkimi.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót p.n. :

Budowa mostka nad Kanałem Nowe Ujście przy ul. Lucerny.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji, mają zastosowanie przy wykonywaniu zbrojenia we wszystkich elementach konstrukcji mostowych i obejmują:

- ◆ przygotowanie zbrojenia i montaż zbrojenia
- ◆ kontrolę jakości robót i materiałów

#### 1.4. Określenia podstawowe

Pręty stalowe wiotkie - pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub żebrowane o średnicy od 6 do 40 mm.

#### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST *DM-00.00.00. Wymagania ogólne*

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Stal zbrojeniowa

Pręty stalowe do zbrojenia betonu winny być zgodne z wymaganiami PN-89/H-84023/06. Stal zbrojeniowa dostarczona na budowę powinna mieć atest hutniczy.

### 2.2. Asortyment stali

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

**A-III N**  $f_{tk} = 500$  MPa i kl. ciągliwości C - np. **B500 SP**.

## 3. SPRZĘT

Prace zbrojarskie winny być wykonywane specjalistycznymi urządzeniami stanowiącymi wyposażenie zbrojarni. Zastosowany sprzęt wymaga akceptacji Inspektora.

## 4. TRANSPORT

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie zbrojenia powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny. Zbrojenie należy ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST *DM-00.00.00. Wymagania ogólne*.

### 5.2. Przygotowanie zbrojenia

#### 5.2.1. Czyszczenie prętów



W przypadku skorodowania prętów zbrojenia lub ich zanieczyszczenia w stopniu przekraczającym wymagania pkt. 5.3.1. należy przeprowadzić ich czyszczenie. Rozumie się, że zanieczyszczenia powstały w okresie od przyjęcia stali na budowie do jej wbudowania. Pręty zatłuszczone lub zabrudzone farbami można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcz.

Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką. Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabloconą oczyszcza się szczotkami stalowymi ręcznie, mechanicznie lub poprzez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabloconą można zmyć strumieniem ciepłej wody. Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inspektora .

#### 5.2.2. Prostowanie prętów

Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm.

W przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować.

#### 5.2.3. 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 10 mm. Cięcia prętów przeprowadza się przy użyciu nożyc mechanicznych.

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

Tabela 1 - Wydłużenie prętów (cm) powstające podczas ich odginania o dany kąt

Średnica pręta mm	Kąt odchylenia			
	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
28	2,0	3,0	4,0	5,0
30	2,5	3,5	5,0	6,0

#### 5.2.4. Odgięcia prętów, haki

Minimalne średnice odgięcia i zagięcia prętów  $d_o$  wg. PN-91/S-10042

Tabela 2 - Minimalne średnice odgięcia i zagięcia prętów  $d_o$  ( $d_o$  - średnica pręta )

Średnica pręta zagananego mm	Stal gładka $R_a = 240$ MPa	Stal żebrowana		
		$R_a < 400$ MPa	$400 < R_a < 500$ MPa	$R_a > 500$ MPa
$d < 10$	$d_o = 3d$	$d_o = 3d$	$d_o = 4d$	$d_o = 4d$
$10 < d < 20$	$d_o = 4d$	$d_o = 4d$	$d_o = 5d$	$d_o = 5d$
$20 < d < 28$	$d_o = 5d$	$d_o = 6d$	$d_o = 7d$	$d_o = 8d$

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

- 5d dla stali klasy A-I
- 10d dla stali klasy A-II

W miejscach zagięć i załamów elementów konstrukcji, w których zagięciom ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą conajmniej 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.

### 5.3. Montaż zbrojenia

#### 5.3.1. Wymagania ogólne

Do zbrojenia betonu należy stosować stal spawalną.

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

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

W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami oraz 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 Dokumentacji Projektowej oraz zastosowanie innego gatunku stali: zmiany te wymagają zgody pisemnej Inspektora.

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

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

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

Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

#### 5.3.2. Montaż zbrojenia

##### 5.3.2.1. Łączenie prętów za pomocą spawania

Zaleca się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

- ◆ nakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym
- ◆ nakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym
- ◆ zakładowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym
- ◆ zakładowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym

##### 5.3.2.2. 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.

##### 5.3.2.3. Skrzyżowania prętów

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1 mm używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm. Przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5 mm. W szkielecie zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM-00.00.00. Wymagania ogólne pkt. 6 .

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczania zbrojenia podaje tabela Nr 3.

Niezależnie od tolerancji podanych w tabeli obowiązują następujące:

- ◆ dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3 %
- ◆ różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać + 3 mm
- ◆ dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać +25 mm
- ◆ liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20 % w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przecie nie może przekraczać 25 % ogólnej ich liczby na tym przecie
- ◆ różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach nie powinny przekraczać +50 mm
- ◆ różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać + 20 mm.

Tabela 3. Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczania zbrojenia

Parametr	Zakresy tolerancji	Dop. Odchyłka
Cięcia prętów (L - długość wg. projektu)	dla L < 6,0 m dla L > 6,0 m	20 mm 30 mm
Odgięcia (odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie)	dla L < 0,5 m dla 0,5 m < L < 1,5 m dla L > 1,5 m	10 mm 15 mm 20 mm
Usytuowanie prętów: a) otulenie (zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu) b) odchylenie dodatnie (h - całkowita grubość elementu)  c) odstępy pomiędzy sąsiednimi równoległymi prętami (kablami) a - odległość projektowana pomiędzy powierzchniami przyległych prętów  d) odchylenia w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia lub otworu kablowego b - całkowita grubość lub szerokość elementu	  dla h < 0,5 m dla 0,5 m < h < 1,5 m dla h > 1,5 m a < 0,05 m a < 0,20 m a < 0,40 m a > 0,40 m b < 0,25 m b < 0,50 m b < 1,50 m b > 1,50 m	  < 5 mm 10 mm 15 mm 20 mm 5 mm 10 mm 20 mm 30 mm 10 mm 15 mm 20 mm 30 mm

## 7. OBMIAR

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST *DM-00.00.00. Wymagania ogólne. pkt. 7*

Jednostką obmiaru jest kg lub tona .

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru podano w SST *DM-00.00.00. Wymagania ogólne. pkt. 8*

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania płatności podano w SST *DM-00.00.00. Wymagania ogólne. pkt. 9*

Płatność - za ilość kg lub ton wykonanego i wbudowanego zbrojenia, przy uwzględnieniu oceny jakości robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-86/H-84018	Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.
PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
PN-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.

## M-12.01.02. ZBROJENIE BETONU

### 1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zbrojenia, betonowych elementów konstrukcji mostowych.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót p.n. :

Budowa mostka nad Kanałem Nowe Ujście przy ul. Lucerny.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji, mają zastosowanie przy wykonywaniu i montażu zbrojenia w elementach konstrukcyjnych przebudowywanego obiektu i obejmują następujące roboty :

- przygotowanie i montaż zbrojenia ze stali kl. A-III N ((B 500 SP): przyczółki

### 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i wyrobów podano w SST *DM-00.00.00. pkt. 2. Wymagania ogólne* . Obowiązują także warunki zawarte w *DM-12.01.00. Stal zbrojeniowa - wymagania*.

Stal zbrojeniowa:

np. B500 SP (A III N)

Stal zbrojeniowa dostarczona na budowę powinna mieć atest hutniczy.

### 3. SPRZĘT

Prace zbrojarskie należy wykonywać specjalistycznymi urządzeniami stanowiącymi wyposażenie zbrojarni. Zastosowany sprzęt wymaga akceptacji Inżyniera.

### 4. TRANSPORT

Obowiązują warunki zawarte w *DM-12.01.00. Stal zbrojeniowa - wymagania*.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Obowiązują warunki zawarte w *DM-12.01.00. Stal zbrojeniowa - wymagania*.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Obowiązują warunki zawarte w SST *DM-12.01.00. Stal zbrojeniowa - wymagania*.

### 7. OBMIAR

Jednostką obmiaru jest **kg** lub **Mg** .

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST *DM-00.00.00. Wymagania ogólne. pkt. 7*.

Do obliczenia ilości przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego uzbrojenia tj. łączną długość prętów pomnożoną przez ich ciężar jednostkowy w (kg/m).

Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego.

Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w Dokumentacji Projektowej.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST *DM-00.00.00. Wymagania ogólne. pkt. 8*.

Odbioru robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera.

Jeżeli wszystkie badania dały wynik dodatni, Inżynier dokonuje wpisu o ich przyjęciu w Dzienniku Budowy. 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, SST i przedstawić je do ponownego odbioru.

## 9. PŁATNOŚĆ

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST *DM-00.00.00. Wymagania ogólne. pkt. 9.*

Płatność - za ilość **kg** lub **Mg** wykonanego zbrojenia zgodnie z PW oraz z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych w czasie budowy, a udokumentowanych zapisami w Dzienniku Budowy.

Cena jednostkowa obejmuje :

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji, dostarczenie materiału, oczyszczenie i prostowanie, wygięcie, przycinanie, łączenie prętów poprzez ich spawanie: „na zakład” lub „styk” oraz montaż zbrojenia przy użyciu drutu wiązałkowego zgodnie z PW, oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia stanowiących własność Wykonawcy.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Według: *M-12.01.00. Stal zbrojeniowa - wymagania. pkt.10.*

---

## M-13.01.00. BETON KONSTRUKCYJNY - WYMAGANIA

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące materiałów, wykonania i odbioru mieszanek betonowych i betonów zwykłych klasy B30 (C25/30) i powyżej.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót p.n. :

Budowa mostka nad Kanałem Nowe Ujście przy ul. Lucerny.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania i odbioru mieszanek betonowych i obejmują:

- ◆ materiały do mieszanek betonowych B30 (C25/30) i powyżej
- ◆ wytwarzanie betonu
- ◆ transport betonu,
- ◆ układanie mieszanki betonowej
- ◆ badania mieszanki betonowej

#### 1.4. Określenia podstawowe

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

Beton zwykły - beton o gęstości w stanie suchym większej niż 2000 kg/m<sup>3</sup>, ale nie przekraczającej 2600 kg/m<sup>3</sup>.

Beton konstrukcyjny – beton zwykły według PN-EN 206-1[5] w monolitycznych elementach drogowego obiektu inżynierskiego o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż C20/25 i o dodatkowych ustalonych właściwościach.

Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed i po zagęszczeniu, przed rozpoczęciem jego twardnienia.

Konsystencja i urabialność - zespół cech określających właściwości mieszanki betonowej, od których zależy łatwość wypełniania formy i zdolność zachowania kształtu po rozformowaniu zaraz po zagęszczeniu.

Domieszka do betonu - dodatek w ilości nie przekraczającej 5% zawartości cementu mający na celu poprawienie konsystencji i urabialności mieszanki betonowej .

Klasa wytrzymałości na ściskanie - symbol literowo-liczbowy np. C30/37 klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Klasy wytrzymałości na ściskanie betonu według PN-EN 206-1[5] określone są na podstawie wytrzymałości charakterystycznej na ściskanie w 28 dniu dojrzewania na próbkach walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm ( $f_{ckcyl}$ ) lub na próbkach sześciennych o boku 150 mm ( $f_{ckcube}$ ) pielęgnowanych zgodnie z PN-EN 12390-2 [33].

Równoważne oznaczenia klas betonu literami B (podane PN-88/B-06250) i C (podane PN-EN 206-1:2003) wg PN-B-03264:2002/Ap1:2004P:

B15	B20	B25	B30	B37	B45	B50	B55	B60
C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60

Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F200) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

Oddziaływanie środowiska - takie oddziaływania chemiczne i fizyczne na beton, które wpływają na niego lub na zbrojenie lub inne znajdujące się w nim elementy metalowe, a które nie zostały uwzględnione jako obciążenie w projekcie konstrukcyjnym.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne*.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania dotyczące betonu konstrukcyjnego

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

Beton w elementach konstrukcji narażonych na agresywne oddziaływanie zamrażania / rozmrażania bez środków odladzających albo ze środkami odladzającymi, powinien wykazywać odporność na działanie mrozu oznaczoną stopniem mrozo-odporności według PN-B-06250, nie mniejszą niż:

- F100 w klasie ekspozycji XF1,
- F150 w klasach ekspozycji XF2 i XF3,
- F200 w klasie ekspozycji XF4.

Beton w elementach konstrukcji narażonych na oddziaływanie środowiska chemicznie agresywnego powinien wykazywać odporność na penetrację wody pod ciśnieniem według PN-EN 12390-8 mierzoną maksymalną głębokością penetracji nie większą niż:

- 60 mm w klasie ekspozycji XA1,
- 50 mm w klasie ekspozycji XA2,
- 40 mm w klasie ekspozycji XA3.

Beton w elementach konstrukcji narażonych na korozję spowodowaną chlorkami w klasach ekspozycji XD3 i XS3 powinien wykazywać odporność na penetrację wody pod ciśnieniem według PN-EN 12390-8 [35], mierzoną maksymalną głębokością penetracji, nie większą niż 40 mm.

Beton kap chodnikowych, gzymsów i belek podporęczowych powinien być wykonany z betonu o nasiąkliwości nie większej od 4% badanej wg PN-88/B-06250.

### 2.2. Cement

Do wykonania betonu konstrukcyjnego w elementach obiektu drogowego powinny być zastosowane cementy portlandzkie, spełniające wymagania PN-EN 197-1[4]:

- cement portlandzki CEM I o całkowitej zawartości alkaliów  $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}}$  według PN-EN 1962 [2] do 0,8 % i początku wiązania według PN-EN 196-3 [3] powyżej 120 minut,
- cement portlandzki żuźlowy CEM II/A-S o całkowitej zawartości alkaliów  $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}}$  według PN-EN 1962 [2] do 0,8 %,
- cement portlandzki żuźlowy CEM II/B-S o całkowitej zawartości alkaliów  $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}}$  według PN-EN 1962 [2] do 0,9%.

Do wykonania betonu sprężonego w elementach obiektu drogowego powinien być stosowany cement CEM I. Do betonu klasy wytrzymałości na ściskanie wyższej niż C35/45 zaleca się stosowanie cementów klasy nie niższej niż 42,5 w celu obniżenia ciepła hydratacji.

Do wykonania betonu konstrukcyjnego w elementach masywnych obiektu drogowego zaleca się stosowanie ww. rodzajów cementu o niskim ciepłe hydratacji (LH) zgodnie z PN-EN 197-1. Dopuszcza się również zastosowanie cementu CEM III/A, z wyjątkiem elementów narażonych na oddziaływanie środowiska w klasie ekspozycji XF4.

Do betonu konstrukcyjnego w elemencie narażonym na oddziaływanie środowiska w klasach ekspozycji XA2 i XA3 oraz XD3, XS3 powinien być zastosowany cement CEM I odporny na siarczany (SR), zgodny z PN-EN 197-1[4] lub cement o wysokiej odporności na siarczany (HSR) CEM III/A i CEM II/A,B-S, zgodny z normą PN-B-19707. Dopuszcza się, w razie potrzeby, zastosowanie cementów o wysokiej wytrzymałości wczesnej (R).

### 2.3. Kruszywo

Do wykonania betonu konstrukcyjnego należy stosować kruszywa naturalne według PN-EN 12620 [36]. Ocena zgodności kruszyw do betonu konstrukcyjnego w drogowych obiektach inżynierskich wymagana jest według systemu oceny 2+.

Jako kruszywo grube powinny być zastosowane kruszywa naturalne o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 31,5 mm, spełniające następujące wymagania podane w poniższej tabeli:

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1 [7] w zależności od wymiaru kruszywa, kategoria nie niższa niż:	
	$D/d \leq 2$ lub $D \leq 11,2$ mm	$G_c 85/20$
	$D/d > 2$ i $D > 11,2$ mm	$G_c 90/15$

1	2	3	
2	Tolerancja uziarnienia w zależności od wymiaru kruszywa, kategorie:		
	$D/d < 4$	$G_T 15$	
	$D/d \geq 4$	$G_T 17,5$	
3	Zawartość pyłów według PN-EN 933-1 [7]; kategoria nie wyższa niż:	f <sub>1,5</sub>	
4	Kształt kruszywa grubego według PNEN 933-3 [8] lub według PN-EN 933-4 [9]; kategoria nie wyższa niż:	$FI_{20}$ lub $SI_{20}$	
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekrojonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5 [10] w %:	$C_c = 100$ $C_{ic} = 100$ $C_{tr} = 0$ $C_r = 0$	
6	Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 [19] w 1 % NaCl, badana na kruszywie o wymiarze 8/16; wartość nie wyższa niż w %; oraz odporność kruszywa na rozdrabnianie według PN-EN 1097-2 [14] badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdz.5; kategoria nie wyższa niż:	6	$LA_{25}$
		2	$LA_{40}$
7	„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3 [18], badana na kruszywie o wymiarze 10/14; kategoria:	$SB_{LA}$	
8	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6 [16], rozdz. 8 lub 9 nie niższa niż w $Mg/m^3$ : <sup>1)</sup>	2,80	
9	Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3[15]	deklarowana przez producenta	
10	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6 [16], rozdz. 8 lub 9:	$WA_{24} 2$	
11	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3 [6]:	deklarowany przez producenta	
12	Reaktywność alkaliczno - krzemionkowa; stopień potencjalnej reaktywności według PN-B-0671446 [24]:	stopień potencjalnej reaktywności 0 <sup>2)</sup>	
13	Zawartość siarczanów rozpuszczalnych w kwasie według PN-EN 1744-1 [20], rozdz.12, nie wyższa niż kategoria:	$AS_{0,2}$	
14	Zawartość siarki całkowitej według PNEN 17441 [20], rozdz.11; wartość nie wyższa niż w %:	1	
15	Zawartość chlorków rozpuszczalnych w wodzie według PN-EN 1744-1 [20], rozdz.7; wartość nie wyższa niż w %:	0,02	
16	Zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1774-1 [20] p. 14.2; wartość nie wyższa niż w %:	0,1	
17	Zawartość substancji organicznych według PNEN 1744-1 [20], p.15.1:	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa	

1) dotyczy betonu klasy C50/60 i wyższej.

2) w przypadku stwierdzenia, że badane kruszywo odpowiada 1 stopniowi potencjalnej reaktywności alkalicznej należy wykonać badanie dodatkowe zgodnie z PN-B-06714-34 [23]; dopuszczenie do zastosowania przy spełnieniu wymagania: reaktywność alkaliczna z cementem nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych większych niż 0,1 %.



Jako kruszywo drobne powinno być stosowane kruszywo o uziarnieniu nie większym niż 4 mm, spełniającym następujące wymagania podane w poniższej tabeli:

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania
1	2	3
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1 [7]; wymagana kategoria:	$G_F 85$
2	Zawartość pyłów według PN-EN 933-1 [7]; kategoria nie wyższa niż:	$f_3$
3	Tolerancje deklarowanego typowego uziarnienia kruszywa drobnego	zgodnie z tablicą C.1 w normie PN-EN 12620
4	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6 [16], rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
5	Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3 [15]	deklarowana przez producenta
6	Reaktywność alkaliczno - krzemionkowa; stopień potencjalnej reaktywności według PN-B-06714-46 [24]:	stopień potencjalnej reaktywności 0
7	Zawartość siarczanów rozpuszczalnych w kwasie według PN-EN 1744-1 [20], rozdz.12; nie wyższa niż kategoria:	$AS_{0,2}$
8	Zawartość siarki całkowitej według PN-EN 1744-1 [20], rozdz.11; wartość nie wyższa niż w %:	1
9	Zanieczyszczenia lekkie według PNEN 1774-1 [20], p. 14.2; wartość nie wyższa niż w %:	0,1
10	Zawartość substancji organicznych według PN-EN 1744-1 [20], p.15.1:	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa

#### 2.4. Woda

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008 [13]. Stosowanie wody pitnej nie wymaga badań. Zabrania się stosowania wody z systemów recyklingu.

#### 2.5. Domieszki do betonu i dodatki mineralne

Do betonu zaleca się stosowanie domieszek modyfikujących właściwości mieszanki lub stwardniałego betonu, poprawiających właściwości betonu lub zapewniających uzyskanie specjalnych właściwości.

Stosowane domieszki muszą spełniać wymagania PN-EN 934-2. Domieszki jako wyroby budowlane powinny posiadać wymagane prawem dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych

W przypadku zgody na zastosowanie domieszek i/lub dodatków chemicznych, należy doświadczalnie sprawdzić ich skuteczność przy ustalaniu recepty mieszanki betonowej.

Dopuszcza się zastosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu:

- napowietrzającym,
- uplastyczniającym,
- przyspieszającym lub opóźniającym wiązanie.

lub domieszek tzw. kompleksowych o działaniu:

- napowietrzająco – uplastyczniającym,
- przyspieszająco – uplastyczniającym.

Zawartość całkowita stosowanych domieszek do betonu nie powinna przekraczać dopuszczalnej największej ilości zalecanej przez producenta domieszek oraz powinna być zgodna z wymaganiami PN-EN 206-1 [5]. Stosowanie domieszek w ilościach mniejszych niż 2 g/kg cementu dopuszcza się wyłącznie w przypadku wcześniejszego ich wymieszania z częścią wody zarobowej.

Do betonu przeznaczonego do wykonania elementów narażonych na oddziaływanie środowiska w klasach ekspozycji: XF2, XF3, XF4 zaleca się stosowanie domieszki napowietrzającej.

Przydatność domieszek do betonu powinna być ustalona na podstawie wymagań określonych w PN-EN 934-1 [11] i PN-EN 934-2 [12]. Dopuszcza się zastosowanie domieszek i dodatków do betonu pod warunkiem przeprowadzenia kontroli skutków ubocznych, takich jak: zmniejszenie wytrzymałości, zwiększenie nasiąkliwości i skurczu po stwardnieniu betonu.

Należy też ocenić wpływy domieszek na zmniejszenie trwałości betonu. W składzie i właściwościach stosowanych domieszkach, z uwagi na trwałość betonu, szczególnie istotne są:

- zawartość chloru i chlorków rozpuszczalnych w wodzie,
- zawartość alkaliów,
- oddziaływanie korozyjne.

W przypadku stosowania więcej niż jednej domieszki, kompatybilność tych domieszek należy sprawdzić w badaniach wstępnych. Kompatybilność domieszki napowietrzającej z innymi domieszkami należy stwierdzić na podstawie kryteriów dotyczących domieszek napowietrzających, określonych w PN-EN 934-2 [12]. Stosowanie domieszki napowietrzającej w betonie wykonanym z cementu innego niż CEM I wymaga także sprawdzenia w badaniach wstępnych, odniesionych do kryteriów zawartych w PN-EN 934-2 [12].

Dopuszcza się stosowanie do betonu dodatku pyłu krzemionkowego według PN-EN 13263-1[40].

Badania domieszek przeprowadza się zgodnie z PN-EN 480-1 do 12.

Wtórne dozowanie domieszek na placu budowy może się odbywać wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru przez osobę przeszkoloną w zakresie dozowania domieszek. Wykonawca przedstawi Inspektorowi listę osób przeszkolonych przez producenta domieszek uprawnionych do wtórnego dozowania domieszek na placu budowy. Opakowanie domieszki powinno posiadać etykietę wskazującą rodzaj domieszki i termin przydatności.

## 2.6. Skład mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z PN-EN 206-1 [5] tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczenia przez wibrowanie. Skład ustala laboratorium Wykonawcy lub inne laboratorium na jego zlecenie. Ustalona receptura mieszanki betonowej powinna być przedstawiona Inspektorowi do zatwierdzenia wraz z wynikami badań laboratoryjnych poszczególnych składników mieszanki oraz wynikami potwierdzającymi uzyskanie założonych wymaganych właściwości mieszanki betonowej i betonu. Receptura ta powinna być zatwierdzona przez Inspektora po uzyskaniu opinii Wydziału Technologii – Laboratorium Drogowego Zamawiającego.

Współczynnik woda/cement (w/c), określany jako stosunek efektywnej zawartości wody do zawartości cementu w mieszance nie powinien być większy niż 0,45 w przypadku klasy wytrzymałości betonu C30/37 i wyższej lub nie większy niż 0,50 w przypadku klasy betonu C25/30.

Minimalna zawartość cementu w mieszance betonowej nie powinna być mniejsza niż wymagana, w zależności od klas ekspozycji betonu według PN-EN 206-1[5] i PN-B06265[22].

W klasach ekspozycji XD3 i XS3 minimalna zawartość cementu w mieszance betonowej nie powinna być mniejsza niż 380 kg/m<sup>3</sup>, a współczynnik woda/cement (w/c) nie powinien być większy niż 0,40.

Maksymalna zawartość cementu w mieszance betonowej nie powinna być większa niż:

- 400 kg/m<sup>3</sup> dla betonu klasy C25/30,
- 450 kg/m<sup>3</sup> dla betonów klasy C 30/37 i wyższych.

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

Zawartość chlorków w betonie nie powinna przekraczać maksymalnych wartości podanych w PN-EN 206-1[5].

### Uziarnienie kruszywa

Maksymalny nominalny wymiar ziaren kruszywa należy dobrać uwzględniając otulinę zbrojenia oraz minimalną szerokość przekroju elementu. Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

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

Zalecane graniczne krzywe uziarnienie kruszywa do betonu podano w poniższej tabeli:

Sito #, [mm]	Ułamek masowy kruszywa przechodzącego przez sito, [%]	Ułamek masowy kruszywa przechodzącego przez sito, [%]	Ułamek masowy kruszywa prze- chodzącego przez sito, [%]
	wymiar kruszywa $D \leq 16,0$ mm	wymiar kruszywa $D \leq 22,4$ mm	wymiar kruszywa $D \leq 31,5$ mm
0,25	3÷8	2÷9	2÷8
0,50	7÷20	5÷17	5÷18
1,0	12÷32	9÷26	8÷28
2,0	21÷42	16÷38	14÷37
4,0	36÷56	28÷51	23÷47
8,0	60÷76	45÷67	38÷62
16,0	100	73÷91	62÷80
22,4	-	100	76÷92
31,5	-	-	100

Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana zgodnie z PN-EN 12350-7 [31] nie powinna wykraczać:

- powyżej 2 %, w przypadku niestosowania domieszki napowietrzającej,
- poza granice przedziałów podanych w poniższej tabeli, w przypadku stosowania domieszki napowietrzającej do wykonania elementów narażonych na oddziaływanie środowiska w klasach ekspozycji: XF2, XF3, XF4:

Wymiar kruszywa D, [mm]	Etap wykonywania badań		Tolerancja pomiarowa, [%]
	Projektowanie składu mieszanki betonowej, [%]	Zatwierdzanie recepty, próba technologiczna, kontrola jakości robót, [%]	
16,0	4,5 ÷ 6,0	4,5 ÷ 6,5	- 0,5 +1,0
22,4	4,0 ÷ 5,5	4,0 ÷ 6,0	
31,5	4,0 ÷ 5,5	4,0 ÷ 6,0	

Klasa konsystencji mieszanki betonowej powinna być dostosowana do warunków zagęszczenia i zabudowy. Klasa konsystencji mieszanki betonowej według metody opadu stożka badana zgodnie z PN-EN 12350-2 [30] powinna wynosić: S2 (od 50 mm do 90 mm) lub S3 (od 100 mm do 150 mm).

W przypadku gęstego zbrojenia powodującego trudności z prawidłowym układaniem betonu dopuszcza się klasę konsystencji S4 za pisemną zgodą Inspektora Nadzoru. Przy ustalaniu składu betonu średnia wytrzymałość na ściskanie  $f_{cm}$  próbek powinna być większa niż wartość  $f_{ck}$  z zapasem niezbędnym dla spełnienia kryteriów zgodności podanych w PN-EN 206-1[5] p.8.2.1.

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

### 3. SPRZĘT

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

#### 3.1. Wytwórnia mieszanki betonowej

Mieszanka betonowa powinna być produkowana w zautomatyzowanych wytwórniach zapewniających:

- dokładność dozowania poszczególnych składników,
- dokonywanie pomiaru wilgotności kruszyw z automatyczną korektą dozowanej wody zarobowej do mieszanki,
- równomierne rozprowadzenie składników,
- uzyskanie jednorodnej konsystencji.

Wytwórnia powinna być przystosowana do pracy w warunkach zimowych, tzn. zaopatrzona w systemy ogrzewania wody i kruszywa oraz odpowiednie, termoizolowane pomieszczenia. Cement, kruszywa oraz dodatki proszkowe należy dozować masowo. Woda zarobowa, domieszki oraz ciekłe dodatki mogą być dozowane masowo lub objętościowo.

Dopuszczalne tolerancje dozowania składników mieszanki według PN-EN 206-1 [5] podano w poniższej tabeli:

Składniki mieszanki betonowej	Cement, woda, kruszywo, domieszki i dodatki stosowane w ilości > 5 %	Domieszki i dodatki stosowane w ilości < 5 %
Dopuszczalne tolerancje (w % wagowo)	± 3 %	± 5 %

Wytwórnia powinna posiadać zakładowy system kontroli produkcji betonu zgodny z wymaganiami PN-EN 206-1[5].

Instalacje do wytwarzania betonu powinny być typu automatycznego 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 w nim, wszystkich składników ważonych bez wyrzucania na zewnątrz.

### 4. TRANSPORT

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

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

Mieszanka betonowa powinna być transportowana w mieszalnikach samochodowych - tzw. gruzkach.

**Czas transportu i w budowę mieszanki** nie powinien być dłuższy niż:

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

W celu przedłużenia czasu transportu należy stosować domieszki opóźniające czas wiązania w ilościach zgodnych z kartą techniczną.

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takiej konsystencji, jaka została ustalona dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji.

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.

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

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

### Recepta laboratoryjna i badania wstępne

Przed przystąpieniem do wytwarzania betonu Wykonawca dostarczy Inspektorowi do akceptacji receptę laboratoryjną mieszanki betonowej oraz wyniki badań wstępnych (próbnych zarobów) m.in. wytrzymałości na ściskanie, nasiąkliwość, mrozoodporności .

#### 5.1. Wytwarzanie betonu

Wytwarzanie betonu powinno odbywać się w zautomatyzowanej wytwórni, zapewniającej dozowanie składników z dokładnością wg PN-EN 206-1.

Czas i prędkość mieszania powinny być tak dobrane, by produkować mieszankę odpowiadającą warunkom jedno-rodności, 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 betonowej lub na jej powierzchni. Urabialność nie może być osiągnięta przy większym zużyciu wody niż przewidziano w recepturze mieszanki. Inżynier może zezwolić na stosowanie plastyfikatorów, upłynniaczy i innych dodatków, nawet jeśli ich zastosowanie nie było przewidziane w PW.

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  $>10^{\circ}\text{C}$  ), średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas przyjmuje się równe wartościom  $1,3 R_{bG}$  .

W przypadku odmiennych warunków wykonania i dojrzewania betonu (np. prasowanie, odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury), należy uwzględnić wpływ tych czynników na wytrzymałość i inne parametry betonu. Wartość stosunku C/W nie może być mniejsza niż 2 (stosunek W/C nie większy 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.

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 okrucowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie.

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 z materiałów dostarczonych na budowie do stosowania.

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 C 16/20 i C 25/30
- ◆ 450 kg/m<sup>3</sup> dla C 30/37 i wyżej .

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

#### 5.2. Układanie mieszanki betonowej

##### 5.2.1. Zalecenia ogólne

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej.

Rozpoczęcie robót betoniarских może nastąpić po opracowaniu przez wykonawcę i akceptacji przez Inżyniera dokumentacji technologicznej, obejmującej także betonowanie. Betonowanie może zostać rozpoczęte po sprawdzeniu desekowań i zbrojenia przez Inżyniera i po dokonaniu na ten temat wpisu do Dziennika Budowy.

#### 5.2.2. Zalecenia dotyczące betonowania elementów

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

- ◆ W fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub pompy, bądź za pomocą rynny, warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wglębnymi.
- ◆ W słupach, w których strzemiona nie przecinają płaszczyzny poziomej, układać mieszankę betonową w sposób ciągły segmentami o wysokości do 5,0 m, podając ją od góry do rdzenia słupa za pośrednictwem leja lub pompy i zagęszczając warstwami o grubości do 40 cm, stosując wibratory przyczepne lub wglębne.
- ◆ W słupach z gęstym zbrojeniem i strzemionami przecinającymi ich przekrój poprzeczny, o najmniejszym wymiarze przekroju 40 cm, mieszankę betonową układać bez przerwy segmentami o wysokości do 2,0 m, wprowadzając ją od góry do rdzenia słupa za pośrednictwem leja lub pompy i zagęszczając warstwami o grubości do 40 cm, przy użyciu wibratorów wglębnych wprowadzonych od góry w osi słupa.
- ◆ Gdy wysokość słupa jest większa od jednego segmentu ( $h > 5,0$  m lub  $h > 2,0$  m), wówczas betonowanie kolejnego segmentu można rozpocząć po upływie  $1\div 2$  godz.
- ◆ Przy wykonywaniu belek, mieszankę betonową układać warstwami o grubości do 40 cm, bezpośrednio z pojemnika lub pompy, lub za pośrednictwem rynny i zagęszczając wibratorami wglębnymi.
- ◆ W płytach, mieszankę betonową układać bezpośrednio z pojemnika lub pompy. W płytach o grub.  $> 12$  cm zbrojonych górną i dolną należy stosować wibratory wglębne.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

### 6.1. Badania składników mieszanki betonowej

Badania składników mieszanki betonowej powinny być wykonane przed przystąpieniem do przygotowania mieszanki betonowej oraz podczas wykonywania robót betonowych.

#### 6.1.1. Badania cementu

Przed rozładunkiem każdej dostawy należy sprawdzić dokumenty dostawy w celu stwierdzenia, że dostawa jest zgodna z zamówieniem i pochodzi z właściwego źródła.

W przypadku dostawy cementu, którego jakość budzi wątpliwości należy przeprowadzić oznaczenia:

- wytrzymałości na ściskanie według PN-EN 196-1,
- czasu wiązania według PN-EN 196-2,
- stałości objętości według PN-EN 196-3.

Inne właściwości cementu powinny być badane i potwierdzane przez cementownię. Wyniki badań należy sprawdzić na zgodność z wymaganiami podanymi w PN-EN 197-1.

#### 6.1.2. Badania kruszyw

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

- składu ziarnowego według PN-EN 933-1[7],
- kształtu ziaren według PN-EN 933-3 [8] lub według PN-EN 933-4[9],
- procentową zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5[11],
- zawartości pyłów według PN-EN 933-1[7],
- zawartości substancji organicznych według PN-EN 1744-1[20].

Wyniki badań należy sprawdzić na zgodność z wymaganiami podanymi w pkt. 2.3.2.

#### 6.1.3. Badania wody

W przypadku, gdy nie jest używana woda wodociągowa badania należy wykonać zgodnie z PN-EN 1008.

#### 6.1.4. Badania domieszek do betonu

Domieszki do betonu należy przed użyciem sprawdzić na zgodność z PN-EN 934-2 [12].

## 6.2. Kontrola jakości mieszanki betonowej betonu

### 6.2.1. Zakres kontroli

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej,

oraz betonu:

- wytrzymałość betonu na ściskanie,

- odporność betonu na działanie mrozu,
- głębokość penetracji wody pod ciśnieniem.
- nasiąkliwość betonu
- wodoszczelność betonu.

Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu powinna być przeprowadzana na podstawie planu pobierania i badania próbek. Plan powinien zawierać m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie, częstotliwość pobierania próbek do kontroli mieszanki betonowej i betonu. Plan kontroli jakości betonu podlega akceptacji Inspektora.

#### 6.2.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się zgodnie z planem pobierania i badania próbek. Badanie konsystencji przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12350-2 [30]. Na stanowisku betonowania konsystencja powinna być sprawdzana co najmniej trzy razy na pierwsze 50 m<sup>3</sup> mieszanki do ustabilizowania się konsystencji, a później każdorazowo przy poborze próbek do badania wytrzymałości lub w przypadku wątpliwości związanych z jakością. Przy stosowaniu pomp do układania mieszanki betonowej wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji przy wylocie.

Pomiar konsystencji należy wykonać na próbce punktowej pobranej na początku rozładunku. Próbkę punktową należy pobrać po rozładowaniu około 0,3 m<sup>3</sup> mieszanki zgodnie z PN-EN 12350-1[29].

Maksymalne dopuszczalne odchylenia pojedynczego oznaczenia kontrolowanej konsystencji od granic przyjętej klasy konsystencji według opadu stożka wynoszą: -10 mm od dolnej granicy, +20 mm od górnej granicy.

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

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się zgodnie z planem pobierania i badania próbek. Badanie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12350-7 [31]. Na stanowisku betonowania zawartość powietrza w mieszance powinna być sprawdzana co najmniej trzy razy na pierwsze 50 m<sup>3</sup> mieszanki do ustabilizowania się właściwej zawartości powietrza, a później każdorazowo przy poborze próbek do badania wytrzymałości oraz dodatkowo, w przypadku wątpliwości związanych z jakością.

Różnice pomiędzy przyjętą zawartością powietrza w mieszance a kontrolowaną nie powinny być większe niż:  
- 0,5 % / + 1 %.

#### 6.2.4. Sprawdzenie wytrzymałości na ściskanie betonu

Próbki do badania wytrzymałości na ściskanie betonu pobiera się zgodnie z planem pobierania i badania próbek. Na stanowisku betonowania należy pobierać próbki o liczności określonej w planie, lecz nie mniej niż 6 próbek z jednego elementu lub grupy elementów betonowanych tego samego dnia oraz dodatkowo, w przypadku wątpliwości związanych z jakością.

Typ próbek do badania wytrzymałości na ściskanie określono w PN-EN 12390-1[32]. Badanie betonu, z wyjątkiem przypadków specjalnych, powinno być przeprowadzone na próbkach z betonu w wieku 28 dni. Badanie wytrzymałości na ściskanie przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12390-3 [34] na próbkach sześciennych o boku 150 mm lub o walcowych o wymiarach 150/300 mm. Sposób pobrania próbek powinien być zgodny z PN-EN 12350-1 [29]. Próbki poddaje się pielęgnacji według PN-EN 12390-2.

Wynik badania powinien stanowić średnią z wyników dwóch lub więcej próbek do badania wykonanych z jednej próbki mieszanki i badanych w tym samym wieku. Wyniki różniące się o więcej niż 15 % od średniej należy pominąć. W przypadku certyfikowanej kontroli produkcji uznaje się, że określona objętość betonu należy do danej klasy jeżeli spełnia kryteria identyczności podane w tabeli:

Liczba „n” wyników badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości	Kryterium 1 średnia z „n” wyników ( $f_{cm}$ ) N/mm <sup>2</sup>	Kryterium 2 dowolny pojedynczy wynik ( $f_{ci}$ ) N/mm <sup>2</sup>
1	Nie stosuje się	$\geq f_{ck} - 4$
2-4	$\geq f_{ck} + 1$	$\geq f_{ck} - 4$
5-6	$\geq f_{ck} + 2$	$\geq f_{ck} - 4$

W przypadku betonu wytwarzanego w warunkach niecertyfikowanej kontroli produkcji badanie identyczności pod względem wytrzymałości na ściskanie należy przeprowadzić sprawdzając kryteria zgodności podane w tabeli:

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

$f_{cm}$  - średnia z n wyników badania wytrzymałości serii n próbek,

$f_{ck}$  - wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie,

$f_{ci}$  - pojedynczy wynik badania wytrzymałości z serii n próbek.

### 6.2.5. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu

Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu przeprowadza się na próbkach pobranych na stanowisku betonowania zgodnie z planem pobierania i badania próbek, co najmniej raz z jednego elementu lub grupy elementów w okresie wykonywania obiektu, ale nie rzadziej niż jeden raz na 5 tys. m<sup>3</sup> betonu. Badanie należy obowiązkowo wykonać dla ustroju

niosącego. W przypadku obiektów dwujezdniowych o ustroju rozdzielonym dla każdej jezdni, badanie należy wykonać niezależnie dla każdej płyty.

Badanie odporności betonu na działanie mrozu przeprowadza się metodą zwykłą zgodnie z PN-B-06250 pkt. 6.5.1. Próbki formowane poddaje się pielęgnacji według PN-B-06250 [21].

Badanie mrozoodporności należy określać w terminach podanych w tabeli:

Rodzaj cementu	Czas równoważny [dni]
CEM I (R), CEM II/A-S (R)	28 dni
CEM I (N), CEM II/A-S (N), CEM II/B-S (N, R)	56 dni
CEM III/A	90 dni

Wymagany stopień mrozoodporności betonu F150 jest osiągnięty, jeżeli po wymaganej liczbie cykli zamrażania próbek w temperaturze  $-18^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$  i odmrażania w temperaturze  $+18^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ , spełnione są następujące warunki:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- łączna masa ubytków betonu nie przekracza 5 % masy próbek nie zamrażanych,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie jest nie większe niż 20 % w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych.

### 6.2.6. Sprawdzenie głębokości penetracji wody pod ciśnieniem

Sprawdzenie głębokości penetracji wody pod ciśnieniem przeprowadza się na próbkach pobranych na stanowisku betonowania zgodnie z planem pobierania i badania próbek, co najmniej raz z jednego elementu lub grupy elementów w okresie wykonywania obiektu, ale nie rzadziej niż jeden raz na 5 tys. m<sup>3</sup> betonu. Sposób wykonywania i pielęgnacji próbek do badania powinien być zgodny z PN-EN 12390-2 [33]. Badanie głębokości penetracji wody pod ciśnieniem przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12390-8 [35]. Maksymalna głębokość penetracji wody pod ciśnieniem w każdej badanej próbce powinna być nie większa niż określona w pkt. 2.2.

### 6.2.7. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu

Sprawdzenie dotyczy wyłącznie betonu kap chodnikowych, gzymsów i belek podporęczowych. Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-06250:1988. Próbki formowane poddaje się pielęgnacji wg PN-B-06250. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się na próbkach laboratoryjnych przy ustalaniu składu mieszanki betonowej zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 1 raz na jeden element obiektu lub grupę elementów (wskazaną przez Inspektora) i nie rzadziej niż 1 raz na 5000m<sup>3</sup> betonu, dla danej recepty. Jako podstawowe należy traktować próbki sześciennie o boku 150 mm.

Nasiąkliwość zastosowanego betonu, określona ułamkiem masowym, nie może być większa od 4%.

### 6.2.8. Przepuszczalność wody przez beton

Sprawdzenie stopnia wodoprzepuszczalności 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 raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo po zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania oraz na każde polecenie Inspektora. Każde badanie przeprowadza się na 6 regularnych próbkach o wymiarach 150x150x150 mm. Próbki przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni zgodnie z normą PN-88/B-06250. Dopuszcza się badanie na próbkach wyciętych z konstrukcji.

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

## 6.3. Pobieranie próbek i badania

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

## 6.4. Badania betonu w konstrukcji

W przypadku technicznie uzasadnionym Inspektor może zlecić przeprowadzenie badania betonu w konstrukcji. Wytrzymałość betonu na ściskanie może być określona na próbkach (rdzeniowych) wyciętych z elementu konstrukcji według PN-EN 12504-1 [37] lub metodami nieniszczącymi według PN-EN 12504-2 [38] lub PNEN 12504-4 [39]. Dopuszcza się inne metody badań pośrednich i bezpośrednich betonu w konstrukcji, pod warunkiem zweryfikowania proponowanej w nich kalibracji cech wytrzymałościowych w konstrukcji na pobranych z konstrukcji odwiertach lub wykonanych wcześniej próbkach. Interpretacji wyników badań należy dokonać według PN-EN 13791 [42].

### 6.4.1. Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji mostowych

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

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od określonych w dokumentacji projektowej wynoszą:

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

Tolerancje dla fundamentów:

- usytuowanie w planie:  $\pm 5,0$  cm (dla fundamentów o szerokości  $< 2,0$  m:  $\pm 2,0$  cm)
- rzędne wierzchu łąwy:  $\pm 1,0$  cm.
- płaszczyzny i krawędzie – odchylenie od pionu:  $\pm 2,0$  cm.

Tolerancje dla podpór masywnych i słupowych:

- pochylenie ścian i słupów:  $0,5$  % wysokości ( jednak dla słupów nie więcej niż 1,5 cm),
- wymiary w planie:  $\pm 2,0$  cm dla podpór masywnych,  $\pm 1,0$  cm dla podpór słupowych,
- rzędne wierzchu podpory:  $\pm 1,0$  cm.

W ścianach oporowych odchyłki nie powinny przekraczać:

- $1$  % wysokości w odniesieniu do nachylenia w pionie, lecz nie więcej niż 50 mm,
- $\pm 2,0$  cm w odniesieniu do wymiarów w planie,
- $\pm 2,0$  cm w odniesieniu do rzędnej górnej powierzchni budowli.

#### 6.4.2. Kontrola wykończenia powierzchni betonowych

Jeżeli dokumentacja projektowa oraz ST nie przewidują inaczej, wszystkie widoczne powierzchnie betonowe powinny być gładkie i mieć jednolitą barwę i fakturę. Na powierzchniach tych nie mogą być widoczne żadne zabrudzenia, przebarwienia czy inne wady pozostawione przez wewnętrzną wykładzinę deskowań, która powinna być odpowiednio przymocowana do deskowania. Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne. Dopuszcza się rysy skurczowe przy rozwarciu nie większym niż 0,2 mm; jeżeli otulina zbrojenia jest zgodna z PN-S-10042 [26] i dokumentacją projektową. Rysy te nie powinny przekraczać długości 1,0 m w kierunku podłużnym i połowy szerokości belki w kierunku poprzecznym, lecz nie więcej niż 0,5 m. Należy wykluczyć pustki, raki i wykruszyny. Lokalne ubytki należy wypełnić betonem o minimalnym skurczu i wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu w konstrukcji.

Wszystkie nieprawidłowości wykończenia powierzchni muszą być naprawione przez Wykonawcę.

## 7. OBIAR

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w ST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne. pkt. 7.*

Jednostką obmiaru jest:  $m^3$  wbudowanego betonu w konstrukcji.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru podano w ST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne. pkt. 8.*

Rodzaje odbiorów robót określają ogólne i szczegółowe warunki kontraktu.

Odbiory końcowe robót muszą być dokonywane komisyjnie.

Skład komisji odbioru robót wyznacza Inwestor.

Dowodem dokonania odbioru jest odpowiedni protokół podpisany przez komisję odbioru.

## 9. PŁATNOŚĆ

Płatność - za ilość  $m^3$  wbudowanego betonu, z uwzględnieniem oceny jakości robót.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne. pkt. 9.*

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                  |   |
|------------------|---|
| [1]. PN-EN 196-1 | Metody badania cementu -- Część 1: Oznaczanie wytrzymałości.  |
| [2]. PN-EN 196-2 | Metody badania cementu -- Część 2: Analiza chemiczna cementu.   |
| [3]. PN-EN 196-3 | Metody badania cementu -- Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości.                       |
| [4]. PN-EN 197-1 | Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.          |
| [5]. PN-EN 206-1 | Beton -- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.  |
| [6]. PN-EN 932-3 | Badanie podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego. |



- [7]. PN-EN 933-1 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania.
- [8]. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 3. Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości.
- [9]. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4. Oznaczanie kształtu ziaren. Wskaźnik kształtu.
- [10]. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 5. Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych.
- [11]. PN-EN 934-1 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 1. Wymagania podstawowe.
- [12]. PN-EN 934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 2. Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.
- [13]. PN-EN 1008 Woda do zarobowa do betonu - specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- [14]. PN-EN 1097-2 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie.
- [15]. PN-EN 1097-3 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 3: Oznaczenie gęstości nasypowej i jamistości.
- [16]. PN-EN 1097-6 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczenie gęstości ziaren i nasiąkliwości.
- [17]. PN-EN 1367-1 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności.
- [18]. PN-EN 1367-3 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania.
- [19]. PN-EN 1367-6 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 6: Mrozoodporność w obecności soli.
- [20]. PN-EN 1744-1 Badanie chemicznych właściwości kruszyw - Analiza chemiczna.
- [21]. PN-88/B-06250 Beton zwykły.
- [22]. PN-B-06265:2004 Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:2003 Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- [23]. PN-B-06714-34:1991 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkaliczne.
- [24]. PN-B-06714-46:1992 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką.
- [25]. PN-S-10040:1999 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
- [26]. PN-S-10042:1991 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
- [27]. PN-S-10050:1989 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.
- [28]. PN-S-10080:1993 Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Wymagania i badania.
- [29]. PN-EN 12350-1 Badania mieszanki betonowej -- Część 1: Pobieranie próbek.
- [30]. PN-EN 12350-2 Badania mieszanki betonowej -- Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka.
- [31]. PN-EN 12350-7 Badania mieszanki betonowej -- Część 7: Badanie zawartości powietrza - Metody ciśnieniowe.
- [32]. PN-EN 12390-1 Badania betonu -- Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form.
- [33]. PN-EN 12390-2 Badania betonu -- Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych.
- [34]. PN-EN 12390-3 Badania betonu -- Część 3: Wytrzymałość na ścislenie próbek do badań.
- [35]. PN-EN 12390-8 Badania betonu -- Część 8: Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem.
- [36]. PN-EN 12620 Kruszywa do betonu.
- [37]. PN-EN 12504-1 Badania betonu w konstrukcjach – Część 1: Odwierty rdzeniowe – Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ścislenie.
- [38]. PN-EN 12504-2 Badania betonu w konstrukcjach – Część 2: Badanie nieniszczące. Oznaczanie liczby odbicia.
- [39]. PN-EN 12504-4 Badania betonu – Część 4: Oznaczanie prędkości fali ultradźwiękowej.
- [40]. PN-EN 13263-1 Pył krzemionkowy do betonu. Część 1. Definicje, wymagania i kryteria Zgodności.
- [41]. PN-EN 13670 Wykonywanie konstrukcji z betonu.
- [42]. PN-EN 13791 Ocena wytrzymałości betonu na ścislenie w konstrukcjach i prefabrykowanych wyrobach betonowych.



## M-13.01.03. BETON PODPÓR

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru elementów podpór wykonywanych z betonu.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót p.n. :

Budowa mostka nad Kanałem Nowe Ujście przy ul. Lucerny.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze żelbetowych elementów obiektu i obejmują ilość jednostek obmiarowych zgodnie z dokumentacją projektową:

- budowa przyczółków

#### 1.4. Określenia podstawowe

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z PW, SST, Normami i poleceniami Inspektora. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne*

## 2. MATERIAŁY

Według M-13.01.00. *Beton konstrukcyjny - wymagania. pkt. 2*

## 3. SPRZĘT

Według M-13.01.00. *Beton konstrukcyjny - wymagania. pkt. 3*

## 4. TRANSPORT

Według M-13.01.00. *Beton konstrukcyjny - wymagania. pkt. 4*

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Układanie mieszanki betonowej

#### 5.1.1. 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 Inspektora dokumentacji technologicznej betonowania. Betonowanie może zostać rozpoczęte po sprawdzeniu deskowań i zbrojenia przez Inspektora i po dokonaniu na ten temat wpisu do Dziennika Budowy.

Przy odbiorze zbrojenia należy zwrócić szczególną uwagę na stabilność i odpowiednią wytrzymałość deskowania, właściwe ułożenie i powiązanie zbrojenia, zgodne z projektem otulenia prętów.

Końcówki drutów wiązałkowych muszą być odgięte do środka. Pręty zbrojeniowe powinny być łączone zgodnie z normą, z zachowaniem odpowiedniej długości zakładów i przestrzegania zasady nie łączenia prętów w jednym przekroju.

Przy betonowaniu należy zachować następujące warunki:

- ◆ Przed ułożeniem zbrojenia, deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie (np. Separbet, Olformt 2).
- ◆ Przed betonowaniem sprawdzić:
  - ilość, rozstaw i średnice prętów zbrojeniowych,
  - położenie zbrojenia,
  - zgodność rzędnych z projektem,
  - czystość deskowania,
  - wymaganą grubość otuliny podaną w PT,
- ◆ Betonowanie konstrukcji wykonywać wyłącznie w temperaturach  $> + 5^{\circ} \text{C}$

- ◆ Mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości > 0,75 m od powierzchni, na którą spada,
- ◆ Wibratory wglębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań/min z buławami o  $\varnothing < 0,65$  odległości między prętami zbrojenia, leżącymi w płaszczyźnie poziomej.
- ◆ Podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora.
- ◆ Podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi zagłębiać buławę na głębokość 5÷8 cm w warstwę poprzednią i przetrzymać 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÷0,70 m.
- ◆ Gdyby betonowanie było wykonywane w okresach obniżonych temperatur, Wykonawca zobowiązany jest codziennie rejestrować minimalne temperatury za pomocą sprawdzonego termometru umieszczonego przy betonowanym elemencie.

Projekt deskowań i rusztowań opracowuje wykonawca robót we własnym zakresie. Projekt ten podlega akceptacji przez Inspektora.

Elementy form deskowania powinny być zastabilizowane w dokładnej pozycji wg PW poprzez zastosowanie prętów stalowych wewnątrz rurek z PCV koloru szarego (rurki pozostają w betonie).

Wyładunek mieszanki ze środka transportowego powinien następować z zachowaniem maksymalnej ostrożności celem uniknięcia rozsegregowania składników.

Oprzyrządowanie, czasy i sposoby wibrowania muszą być uzgodnione i zatwierdzone przez Inspektora.

Zabrania się wyładunku mieszanki w jedną hałdę i rozprowadzania jej przy pomocy wibratorów.

### 5.1.2. Zalecenia dotyczące betonowania

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać następujących zaleceń :

- pręty zbrojeniowe powinny być łączone zgodnie z normą PN-91/S-10042 oraz z zachowaniem odpowiedniej długości nakładek i przestrzegania zasady nie łączenia prętów w jednym przekroju,
- betonowanie należy prowadzić bez przerw roboczych prowadząc beton całym przekrojem,
- z racji stosowania jako izolacji papy zgrzewalnej powierzchnia betonu powinna być wygładzona poprzez zacieranie, późniejsze wygładzenie jest bardzo pracochłonne i kosztowne ( frezowanie i stosowanie warstw wyrównujących),
- powierzchnia nie może mieć lokalnych nierówności przekraczających 2 mm wysokości i 5 mm zagłębienia, pod warunkiem, że nierówności te nie mają ostrych krawędzi.

### 5.2. Pielęgnacja i rozdeskowanie 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° 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).

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania aktualnych norm.

Przy prawidłowej pielęgnacji betonu i temperaturze otoczenia 15<sup>0</sup> C dla betonów z cementów portlandzkich dojrzewających w sposób normalny można przyjmować następujące terminy rozbiórki deskowań licząc od dnia zakończenia betonowania:

- |          |                               |  |
|----------|-------------------------------|--|
| • 2 dni  | lub R <sub>bg</sub> = 5,0 MPa | dla bocznych deskowań                  |
| • 28 dni |                               | dla konstrukcji wspornikowych (gzymсы) |

Roboty rozbiórkowe przy deskowaniach powinny być prowadzone z zachowaniem szczególnych środków ostrożności. Listwy umieszczone w narożach konstrukcji należy bezwzględnie usunąć.

### 5.3. Przerwy w betonowaniu

Nie przewiduje się przerw technologicznych w betonowaniu elementów projektowanych konstrukcji.

### 5.4. Usterki wykonania

Pęknięcia elementów konstrukcyjnych - niedopuszczalne.

Rysy powierzchniowe, skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że Wykonawca naprawi je na własny koszt i pozostaje zachowane 1,0 cm otulenia zbrojenia, a długości rys nie przekraczają:

- 1,0 m dla rys podłużnych.

Pustki, raki i wykuszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu jest nie mniejsze niż 1,0 cm, a powierzchnia, na której występują jest nie większa niż 0,5% powierzchni całkowitej danego fragmentu konstrukcji .

### 5.5. Naprawa uszkodzonych miejsc betonu

Miejsca uszkodzeń betonu naprawiać zaprawami niskoskurczowymi uzgodnionymi z Inspektorem bezpośrednio po rozbiórce deskowania elementu. Otwory po ściągach wypełnić zaczynem cementowym.

## 5.6. Tolerancje wykonania

### Tolerancje wykonania deskowań:

- rozstaw belek podłużnych i poprzecznych	+ 2 cm
- długość wsporników	± 1 cm
- rzędne belek	+ 1 cm
- przekroje poprzeczne elementów deskowania	+ 4%
- nierówności powierzchni deskowania	± 4 mm
- przesunięcie płaszczyzny deskowania	± 2% wymiaru elementu
- podniesienie wykonawcze	10% wartości obliczeniowej

Stwierdzenie podczas odbioru zgodności wykonanych konstrukcji deskowań z wymaganiami nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności za ujawnione w późniejszym okresie usterki.

### Równość powierzchni betonu i tolerancje wykonania

- nie dopuszcza się pęknięć elementów konstrukcyjnych,
- rysy skurczowe powierzchniowe dopuszcza się pod warunkiem zachowania otulenia zbrojenia,
- pustki, raki i wykruszyny mogą pozostać w konstrukcji pod warunkiem, że występują na powierzchni nie większej niż 0,5% i zachowana jest wymagana otulina zbrojenia.

### Dopuszczalne odchyłki wymiarowe dla elementów ustroju niosącego:

- długość przęsła	± 2 cm,
- odchylenie osi podłużnej w planie	± 3 cm,
- skos obiektu mostowego	± 2° ,
- przekroje belek	± 1 cm,
- grubość płyty pomostu	± 1 cm,
- równość powierzchni betonu	± 1 cm,
- rzędne konstrukcji	± 1 cm.

### Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

◆	Usytuowanie w planie	± 2 cm
◆	Rzędne ustroju niosącego	± 1 cm

W konstrukcji powinny być wykonane wszelkiego rodzaju otwory, nisze i zagłębienia zgodnie z PW.

Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowego wykonania ww. elementów obciążają całkowicie Wykonawcę, a w szczególności: rozkucia, naprawy i ewentualne opóźnienia w wykonywaniu prac własnych i towarzyszących.

## 5.7. Otulenie zbrojenia

Otulenie zbrojenia, licząc od powierzchni pręta zbrojeniowego do powierzchni deskowania powinna wynosić min :

- dla części nadziemnych : 0,05 dla prętów głównych .
- dla części podziemnych : 0,07 dla prętów głównych .

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w ST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne pkt. 6.*

Przy odbiorze należy zwrócić szczególną uwagę na stabilność i odpowiednią wytrzymałość deskowania, właściwe ułożenie i powiązanie zbrojenia, zgodne z PW otulenie prętów. Końcówki drutów wiązałkowych muszą być odgięte do środka płyty. Wykonane zbrojenie musi odpowiadać warunkom podanym w M-12.01.00. *Stal zbrojeniowa*, a betonu warunkom zawartym w M-13.01.00 *Beton konstrukcyjny*.

Powierzchnia powinna być tak przygotowana, aby szczelina pomiędzy krawędzią przyłożonej 4-metrowej łaty a 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.

## 7. OBMIAR

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne pkt. 7.*

Jednostką obmiaru jest m<sup>3</sup> betonu.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne pkt. 8.*

Odbioru robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera.

Jeżeli wszystkie badania dały wynik dodatni, Inżynier dokonuje wpisu o ich przyjęciu w Dzienniku Budowy.

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, SST i przedstawić je do ponownego odbioru.

## 9. PŁATNOŚĆ

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST *DM-00.00.00. Wymagania ogólne pkt. 9.*

Płatność - za ilość m<sup>3</sup> wbudowanego betonu zgodnie z PW oraz z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych w czasie budowy, a udokumentowanych zapisami w Dzienniku Budowy.

Cena jednostkowa obejmuje :

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie deskowań i rusztowań wg projektu Wykonawcy,
- przygotowanie i ułożenie mieszanki betonowej w deskowaniu, zagęszczenie i pielęgnację betonu zgodnie z SST, wykonanie dróg dojazdowych na czas betonowania,
- rozebranie rusztowań i deskowań, przeprowadzenie wymaganych pomiarów przez uprawnionego geodetę i badań laboratoryjnych, oczyszczenie terenu i usunięcie materiałów rozbiórkowych będących własnością Wykonawcy.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Według *M-13.01.00. Beton konstrukcyjny - wymagania. pkt. 10.*

---

## M-14.01.02. KONSTRUKCJE STALOWE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru stalowych elementów konstrukcji mostowych.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót p.n. :

**Budowa mostka nad Kanałem Nowe Ujście przy ul. Lucerny.**

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonaniu i odbiorze konstrukcji stalowej i obejmują:

- zakup materiałów i wytworzenie konstrukcji stalowej kładki ze stali S355J2
- montaż konstrukcji kładki
- zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji kładki poprzez metalizację - system W1
- zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji kładki poprzez doszczelnienie farbami na bazie żywic EP i PUR

#### 1.4. Określenia podstawowe

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

System powłokowy W1 - system metalizacyjno-malarski do zabezpieczania konstrukcji stalowej w wytwórni wg tabeli 11 „Zaleceń dotyczących wykonania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych” GDDP i IBDiM, Warszawa 1999 r. i nowelizacja z 2006 r.

System powłokowy W2 - system epoksydowo-poliuretanowy zabezpieczania konstrukcji stalowej w wytwórni wg tabeli 11 „Zaleceń dotyczących wykonania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych” GDDP i IBDiM, Warszawa 1999 r. i nowelizacja z 2006 r.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST *DM-00.00.00 "Wymagania ogólne"*.

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Stal konstrukcyjna

Do wytwarzania stalowej konstrukcji przęsła kładki i balustrady należy zastosować stal 18G2A, St3S, R45 i R35 zgodnie z normą PN-82/S-10052. Inne gatunki stali (np. pochodzące z importu) mogą być zastosowane przez Wytwórcę pod warunkiem posiadania aprobaty technicznej IBDiM oraz za zgodą Projektanta i Inżyniera.

Wyroby ze stali konstrukcyjnej 18G2A i R45 przeznaczone do wytworzenia stalowej konstrukcji muszą :

1. być udokumentowane atestami hutniczymi
2. mieć wybite znaki cechowania, oznaczenia cechowania kolorowego lub kolorowych przywieszek ze znakami zgodnie z PN-73/H-01102
3. 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 ceowników wg PN-86/H-93403
  - dla dwuteowników wg PN-86/H-93407

Stal konstrukcyjna St3S i R35 musi 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 walcówki, prętów i kształtowników wg PN-84/H-93000 i PN-85/H-93001
- dla kątowników równoramiennych wg PN-84/H-93401.

## 2.2. Materiały spawalnicze

Przy spawaniu należy stosować elektrody EB150 (stal 18G2A ) i elektrody EA146 (stal St3S).

Zamówienia na łączniki i materiały spawalnicze składa Wytwórca stalowej konstrukcji mostowej u zaakceptowanych przez Inspektora dostawców 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 powinny być atestowane w zakresie ustalonym przez Inspektora na koszt własny Wytwórcy konstrukcji. Spełnione muszą być wymagania PN-89/S-10050 i norm przedmiotowych:

- dla nakrętek do śrub wg PN-86/M-82144
- dla nakrętek niskich stosowanych jako przeciwnakrętka wg PN-086/M-82153
- dla podkładek pod śruby wg PN-77/M-82002, PN-77/M-82003, PN-78/M-82005, PN-78/M-82006, PN-77/M-82008, PN-79/M-82009, PN-79/M-82018
- dla śrub montażowych wg PN-85/M-82101
- dla elektrod wg PN-74/M-69430 i PN-88/M-69433

Wytwórca powinien przestrzegać okresów ważności stosowania elektrod według gwarancji dostawcy. Materiały spawalnicze należy przechowywać ponad podłogą w suchych, przewietrzanych i ogrzewanych pomieszczeniach.

## 2.3. Zabezpieczenie antykorozyjne

1. Zestawy metalizacyjno-malarskie W1 dające trwałość zabezpieczenia min 25 lat - (opis podano w pkt. 5.5).
2. Zestawy malarskie epoksydowo-poliuretanowe W2 dające trwałość zabezpieczenia min 15 lat - (opis podano w pkt. 5.5).

## 3. SPRZĘT

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST *DM-00.00.00 "Wymagania ogólne"*.

Wytwórca konstrukcji w programie wytwarzania i Wykonawca w programie montażu obowiązani są do przedstawienia Inspektorowi do akceptacji wykazu zasadniczego sprzętu. Inspektor jest uprawniony do sprawdzenia, czy urządzenia dźwigowe i zbiorniki ciśnieniowe posiadają ważne świadectwa wydane przez Urząd Dozoru Technicznego.

Wykonawca na żądanie Inspektora jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności. Sprawdzenie powinno odbywać się w obecności przedstawiciela Inspektora.

## 4. TRANSPORT

Ogólne warunki transportu podano w ST *DM-00.00.00 "Wymagania ogólne"*.

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

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie wyrobów ze stali konstrukcyjnej powinny odbywać się tak, aby powierzchnia stali była zawsze czysta, wolna zwłaszcza od substancji aktywnych chemicznie i zanieczyszczeń mogących utrzymywać wilgoć. Wyroby ze stali konstrukcyjnej powinny być utrzymywane w stanie suchym i składowane nad gruntem na odpowiednich podporach. Niedopuszczalne jest długotrwałe składowanie stali niezabezpieczonych przed opadami.

Wyroby ze stali konstrukcyjnej 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 uszkodzenia szczególnie chronione muszą być elementy styków montażowych.

Z uwagi na możliwość wybożenia, we wszystkich rodzajach konstrukcji należy odpowiednio usztywnić elementy wiotkie na czas załadunku 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. Dźwigiary powinny być transportowane w pozycji wbudowania 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. Inspektor w razie potrzeby może żądać wykonania odpowiednich obliczeń. Sposób mocowania elementów musi wykluczyć możliwość przemieszczenia, przewrócenia lub zsunięcia się ich w czasie transportu. Przewożone elementy powinny być załadowane w ten sposób aby nie przekraczały żadnej skrajni.



### 4.3. Odbiór konstrukcji po rozładunku

Odbiór konstrukcji stalowej powinien być dokonany w obecności Inspektora i powinien być przez Inspektora 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 .

### 4.4. Likwidacja uszkodzeń transportowych

Podczas odbioru po rozładunku należy sprawdzić czy elementy konstrukcyjne są kompletne i odpowiadają założonej w projekcie geometrii.

Dopuszczalne odchyłki nie powinny przekraczać odchyłek podanych w p. 2.4.2.8. i pkt. 2.8. PN-89/S-10050.

Jeśli usuwanie odchyłek i uszkodzeń Inspektor uzna za konieczne, to Wytwórca przedstawi Inspektorowi do akceptacji Projekt Technologiczny i harmonogram usuwania odchyłek. Inspektor może zastrzec, jakich prac nie można wykonywać bez jego obecności.

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 Inspektora.

Jeśli po prostowaniu (usuwaniu odchyłek) występują pęknięcia lub inne uszkodzenia, element (lub jego część) zostaje zdyskwalifikowany.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

**Rysunki warsztatowe konstrukcji stalowej opracowuje Wykonawca robót.**

### 5.1. Warunki ogólne

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Do wykonania i montażu stalowych konstrukcji mostowych, zgodnie z polską normą PN-89/S-10050 - „Obiekty mostowe, Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania”, dopuszczone będą wyłącznie zakłady i przedsiębiorstwa posiadające odpowiednie świadectwo (certyfikat) wydane przez instytucje państwowe lub wydane przez inne podmioty uznane przez administrację rządową.

Świadectwo należy przedłożyć Zamawiającemu najpóźniej w dniu podpisania umowy.

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

Konstrukcje stalowe mogą być wytwarzane jedynie w wytwórniach zakwalifikowanych przez Komisję Kwalifikacyjną Ministerstwa Transportu i Gospodarki Morskiej.

Wytwórca konstrukcji powinien razem z ofertą dostarczyć Wykonawcy oraz Inspektorowi kopię świadectwa Komisji dla danej Wytwórni. Wytwórca nie może przenieść wytwarzania całości lub części konstrukcji do innej Wytwórni bez zgody Inspektora. Zatwierdzeni przez Inspektora podwykonawcy Wytwórcy muszą również posiadać wymagane stosownymi przepisami świadectwa.

Posiadanie świadectwa obowiązuje również przedsiębiorstwa wykonujące montaż stalowej konstrukcji mostowej bez względu na rozpiętość, jeśli dla zmontowania przęsła konieczne jest wykonanie połączeń spawanych albo na śruby sprężające.

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

#### Program wytwarzania konstrukcji w Wytwórni

Rozpoczęcie robót może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez Inspektora programu robót.

Program sporządzany jest przez Wytwórcę.

Program obejmuje deklarację Wytwórcy o szczegółowym zapoznaniu się z Projektem Wykonawczym i Specyfikacjami Technicznymi oraz powinien zawierać :

- harmonogram realizacji
- informację o personelu kierowniczym i technicznym Wytwórcy
- informację o stanowiskach 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
- inne informacje żądane przez Inspektora .

Rysunki warsztatowe sporządza Wytwórca we własnym zakresie.

#### Program montażu i scalania konstrukcji na miejscu budowy

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

- harmonogram terminowy realizacji
- informację o personelu kierowniczym i technicznym Wytwórcy
- informację o stanowiskach robotniczych, na których konieczne jest udokumentowanie kwalifikacji
- projekt montażu
- informacje o podwykonawcach
- informacje o podstawowym sprzęcie montażowym przewidzianym do realizacji zadania
- projekt technologii spawania (jeśli występuje)
- informacje o sposobie zapewnienia bezpieczeństwa osób, które mogą znaleźć się w obszarze prac montażowych
- inne informacje żądane przez Inspektora .

#### Akceptowanie stosowanych technologii

Jeśli jakaś z czynności technologicznych nie jest określona jednoznacznie w Projekcie Wykonawczym, lub zachodzi konieczność zmiany technologii, Wykonawca musi uzyskać akceptację Inspektora.

#### Kontrola wykonywanych robót

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

#### Dziennik Wytwarzania konstrukcji i Dziennik Budowy

Decyzje Inspektora są przekazywane wykonawcom poprzez wpisy w :

- Dzienniku Wytwarzania konstrukcji (w Wytwórni)
- Dzienniku 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 Projektu Wykonawczego, ale tak by zachowane były wymagania PN-89/S-10050 pkt. 2.4.1.1. Cięcie elementów można wykonać dla stali 18G2A mechanicznie nożycami lub piłą.

Przy cięciu nożycami podniesione brzegi powierzchni cięcia należy wyrównać na odcinkach wzajemnego przylegania z powierzchnią cięcia elementów sąsiednich.

Dwuteowniki nie obcięte w hucie należy obcinać co najmniej 20 mm z każdego brzegu. Ostre brzegi po cięciu należy wyrównywać i stępiać przez wyokrąglenie promieniem  $r = 2$  mm lub większym.

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 Inspektora 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.

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 prostowanie i gięcie elementów stalowych należy wykonać na gorąco po podgrzaniu do temperatury kucia i zakończyć w temperaturze nie niższej niż 750°C. Obszar nagrzewania materiału powinien być 1,5 do 2 razy większy niż obszar prostowany lub odkształcalny. Kształtowniki należy nagrzewać równomiernie na całym przekroju.

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

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

#### 5.2.1.4. Dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych

Wymiary liniowe elementów konstrukcyjnych, których dokładność nie została podana w dokumentacji technicznej lub innych normach, powinny być zawarte w granicach podanych w tabl. 2, przy czym różnią się:

- wymiary przyłączeniowe, tj. wymiary konstrukcyjne zależne od innych wymiarów, podlegające pasowaniu, warunkujące prawidłowy montaż oraz normalne funkcjonowanie konstrukcji
- wymiary swobodne, których dokładność nie ma konstrukcyjnego znaczenia

#### 5.2.1.5. Dopuszczalne odchyłki prostości

Dopuszczalne odchyłki prostości elementów (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.

#### 5.2.1.6. Dopuszczalne skrócenie przekroju

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

#### 5.2.1.7. Dopuszczalne odchyłki swobodne kształtu przekroju

Dopuszczalne odchyłki swobodne kształtu przekroju poprzecznego elementów konstrukcyjnych (poza stykami) podane są w tablicy 3 PN-89/S-10050

#### 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.

Zaleca się pozostawienie swobodnych, nie zespalanych blach podczas pasowania stykających się elementów (dotyczy szczególnie styków montażowych).

#### 5.2.1.9. Dopuszczalne załamanie przy spoinie czołowej

Dopuszczalne załamanie przy spoinie czołowej powinno być większe niż 2 mm strzałki odchylenia po położeniu liniału o długości 1 m.

#### 5.2.1.10. Usuwanie przekroczonych odchyłek

Przekroczenie odchyłek nie jest jedynym kryterium ich usuwania. Po ustaleniu przez Inspektora wraz z Projektantem konstrukcji (ewentualnie z udziałem rzeczoznawcy lub jednostki naukowo-badawczej), czy przekroczone odchyłki wpływają na bezpieczeństwo, użytkowanie lub wygląd, Inspektor podejmuje decyzję o ich pozostawieniu względnie usuwaniu.

Przekroczenie dopuszczalnych odchyłek (ilościowe lub jakościowe) stanowi jednocześnie podstawę do obniżenia umówionej ceny za wykonaną instrukcję, niezależnie od usunięcia wad.

Wykaz odchyłek, ocena bezpieczeństwa, sposoby naprawy wad oraz decyzja Inspektora stanowią część dokumentacji odbioru mostu.

#### 5.2.1.11. Czyszczenie powierzchni i brzegów

Przed przystąpieniem do składania konstrukcji Inspektor przeprowadza odbiór elementów w zakresie usunięcia gratu, oczyszczenia i oszlifowania powierzchni przylegających i brzegów stykowych 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 Inspektora projektem technologii spawania zawartym w programie wytwarzania danej konstrukcji.

Osoby kierujące spawaniem i spawacze powinni posiadać uprawnienia państwowe uzyskane w systemie kwalifikacji kierowanym przez Instytut Spawalnictwa w Gliwicach. Wszystkie prace spawalnicze można powierzać jedynie wykwalifikowanym spawaczom, posiadającym aktualne uprawnienia. Niezależnie od posiadanych uprawnień zaleca się sprawdzenie aktualnych umiejętności spawaczy poprzez wykonanie próbnych złączy elektrodami stosowanymi do spawania przedmiotowej konstrukcji (szczególnie dotyczy elektrod zasadowych). Każda spoina powinna być oznaczona osobistym znakiem spawacza, wybijanym na obu końcach krótkich spoin w odległości 10÷15 mm od brzegu, a na długich spoinach w odległości co 1,0 m. Należy prowadzić dziennik spawania. W dzienniku spawania powinny być odnotowane wszelkie odstępstwa od Dokumentacji Technicznej i technologicznej jak również stwierdzone usterki wykonawstwa. Dziennik spawania powinien być prowadzony na bieżąco i tak samo potwierdzany przez Inspektora (kontroli jakości). Za prowadzenie dziennika odpowiedzialny jest bezpośredni kierownik robót.

Temperatura otoczenia przy spawaniu stali niskostopowych o zwykłej wytrzymałości powinna być wyższa niż 0°C, a stali o podwyższonej wytrzymałości wyższa niż +5°C. Niedopuszczalne jest spawanie podczas opadów atmosferycznych przy niezabezpieczeniu przed nimi stanowisk roboczych i złączy spawanych. W utrudnionych warunkach atmosferycznych (wilgotność względna powietrza większa niż 80%, mżawka, wiatry o prędkości większej niż 5 m/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 zgorzeli, 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 grań była jednolita i gładka. Dopuszczalna wielkość podtopienia lub wklęsnięcia grani w podspoinie wg PN-85/M-69775 wg klasy wadliwości W1 dla złączy specjalnej jakości i W2 dla złączy normalnej jakości.

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-74/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 szpepnych należy stosować spoiwa w gatunku takim samym jak na warstwy przetopowej i na pierwsze warstwy wypełniające.

Opakowanie, przechowywanie i transport elektrod, drutów do spawania i topników powinny być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm i zaleceniami producentów.

Suszenie elektrod i topników powinno być zgodne z zaleceniami producentów. Wystąpienie na powierzchni otuliny elektrod tzw. wykwitów białych kryształów świadczy o długotrwałym przetrzymywaniu elektrod w wilgotnym powietrzu, a także o wejściu wody w reakcję chemiczną ze składnikami otuliny. Wykwity te dowodzą starzenia się elektrody. Suszenie elektrod starzonych jest bezcelowe, a użycie ich zabronione.

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.

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 pracujące na docisk powinny być obrobione. Współczynnik chropowatości Ra tych powierzchni wg PN-87/-04251 nie powinien być większy niż 2.5µm.

Konstrukcja powinna być podzielona na zespoły spawalnicze, których wymiary ograniczają możliwości transportu.

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 Inspektorowi. Badania spoin polegające na oględzinach i makroskopowych badaniach nieniszczących wg PN-75/M-69703 prowadzi Inspektor osobiście. Badania radiograficzne i ultradźwiękowe wykonywać mogą jedynie laboratoria zaakceptowane przez Komisję Kwalifikacyjną MTIGM podczas przewodu kwalifikującego Wytwórnę. Inspektor 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 Inspektorowi 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 Inspektora. Operacja usuwania odkształceń spawalniczych odbywać się powinna w obecności przedstawiciela Inspektora 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 pozostają na trwałe w moście mogą być wykonane według wymagań uzgodnionych jednorazowo między Wytwórcą a Inspektorem. Wymagania te nie muszą spełniać warunków zawartych w Specyfikacji Ogólnej.

Przed wysyłką konstrukcji na budowę należy przeprowadzić próbny montaż.

#### 5.2.2.4. Zabezpieczenie antykorozyjne przed wysyłką

Elementy konstrukcji muszą być przed wysyłką zabezpieczone według Specyfikacji Technicznej. Wykonanie czynności związanych z zabezpieczeniem, tj. przygotowania powierzchni i nanoszenia powłok ochronnych powinno być przewidziane w wczesnej fazie wytwarzania konstrukcji.

#### 5.2.2.5. Odbiór konstrukcji u Wytwórcy

Inspektor 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.

Wytwórca powinien przedstawić komisji:

1. rysunki warsztatowe
2. Dziennik Wytwarzania Konstrukcji
3. atesty użytych materiałów
4. świadectwa kontroli laboratoryjnej
5. protokół z pomiaru geometrii wytworzonej konstrukcji
6. inne dokumenty przewidziane w programie wytwarzania
7. Wykonawca konstrukcji stalowej jest zobowiązany do dostarczenia Inspektorowi kompletu uaktualnionej Dokumentacji Technicznej zawierającej wszystkie zmiany wynikłe w czasie wytwarzania konstrukcji stalowej.

### **5.3. Montaż i scalanie konstrukcji na placu budowy**

#### 5.3.1. Składowanie konstrukcji na placu budowy

Obowiązkiem Wykonawcy montażu jest przygotowanie placu składowego konstrukcji i udostępnienie go Wytwórcy, by mógł dokonać rozładunku dostarczonej konstrukcji i usunąć ewentualne uszkodzenia powstałe w transporcie.

Konstrukcję na placu budowy należy układać zgodnie z projektem technologii montażu uwzględniając kolejność poszczególnych faz montażu. Konstrukcja nie może bezpośrednio kontaktować się z gruntem lub wodą i dlatego należy ją układać na podkładach drewnianych lub betonowych (np. na podkładach kolejowych). Sposób układania konstrukcji powinien zapewnić:

- jej stateczność i nieodkształcalność
- dobre przewietrzenie elementów konstrukcyjnych
- dobrą widoczność oznakowania elementów składowych
- zabezpieczenie przed gromadzeniem się wód opadowych, śniegu, zanieczyszczeń itp.

### 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).

### 5.3.3. Zabezpieczenie antykorozyjne po montażu

Zasadnicze zabezpieczenie konstrukcji stalowej przed korozją wykonywane jest w Wytwórni, gdzie wykonuje się wszystkie warstwy powłoki zabezpieczającej przed korozją z wyłączeniem ostatniej warstwy nawierzchniowej. Po ukończeniu montażu powłokę antykorozyjną należy dokończyć zgodnie z Specyfikacją Techniczną.

### 5.3.4. Rusztowania montażowe

Zaakceptowany przez Inspektora i Projektanta konstrukcji projekt rusztowań nie może być bez ich zgody zmieniany. Rusztowania stalowe z elementów składanych do wielokrotnego użytku powinny odpowiadać BN-70/9080-02.

### 5.3.5. BHP i ochrona środowiska

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących przepisów o BHP i ochronie środowiska odpowiada Wykonawca. Inspektor nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienia tych przepisów.

## 5.4. Zabezpieczenie antykorozyjne

**Projekt technologiczny zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowej opracowuje Wykonawca .**

Przyjęto do zastosowania system powłokowy do zabezpieczania konstrukcji stalowej w wytwórni : metalizacyjno-malarski (W1), na który składa się :

1. przygotowanie powierzchni do stopnia Sa3 wg PN-ISO 8501-1
2. metalizacja natryskowa cynkiem grub. 150  $\mu\text{m}$
3. doszczelnienie systemem malarskim farbami na bazie żywic EP i PUR:
  - grunt epoksydowy (EP)
  - międzywarstwa - epoksydowa z wypełniaczem płatkowym HB
  - nawierzchniowa - polieuretanowa alifatyczna, akrylowa o docelowej kolorystyce grub. 75  $\mu\text{m}$  .

Grubość całkowita powłok malarskich 200  $\mu\text{m}$  . Minimalna trwałość zabezpieczenia - 25 lat .

Styki montażowe i miejsca połączeń elementów konstrukcji należy na budowie oczyścić, nałożyć powłoki metalizacyjne i malarskie, tak jak wykonane w wytwórni.

Wszystkie roboty związane z wykonywaniem zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych należy wykonywać według „Zaleceń dotyczących wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych” GDDP 1999 r. i nowelizacja z 2006 r. oraz przedmiotowych norm .

Kolorystykę powłok malarskich należy stosować w uzgodnieniu z Inwestorem.

**Dopuszcza się zastosowanie innego systemu zabezpieczenia antykorozyjnego niż w/w - za zgodą Projektanta.**

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

### Konstrukcja stalowa

Wykonawca (wytwórnia) ma obowiązek prowadzić kontrolę jakości prowadzonych przez siebie robót, niezależnie od działań kontrolnych Inspektora.

Harmonogramy odbiorów częściowych sporządza Inspektor po zapoznaniu się z programem wytwarzania konstrukcji i programem montażu. Harmonogramy stanowią integralną część akceptacji programów.

### Zabezpieczenie antykorozyjne

Wykonawca (wytwórnia) zobowiązany jest do prowadzenia pełnej kontroli robót i jakości materiałów zgodnie z warunkami określonymi w dokumentacji projektowej oraz Programem Zapewnienia Jakości.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zabezpieczeń antykorozyjnych przedstawia do zatwierdzenia Inwestorowi Program Zapewnienia Jakości (PZJ). Zmiany w ustaleniach przedstawionych w PZJ muszą być akceptowane przez Inwestora. Kontrolę przygotowania powierzchni należy prowadzić zgodnie z Protokołem Kontroli Jakości.

Kontroli podlega :

W zakresie przygotowania powierzchni

- Ocena stopnia czystości powierzchni

Ocena prowadzona jest wg PN-EN-ISO 8501-1:1996. Powierzchnię należy obejrzeć w rozproszonym świetle dziennym i porównać z fotografiami wzorców zamieszczonych w normie. Wzorce należy umieścić obok ocenianej powierzchni. Powierzchnia powinna spełniać wymagania jak dla wzorca Sa 2,5.

- Ocena wizualna wyglądu powierzchni

Ocena prowadzona jest wg normy PrISO 8501-3. Powierzchnia powinien spełniać wymagania P2.

- Ocena profilu chropowatości

Ocenę przeprowadzić wg PrPN-EN-ISO 8503-2:1988. Powierzchnia powinna spełniać wymagania wzorca segmentu 2. Ocenę należy przeprowadzić przynajmniej w trzech miejscach badanej powierzchni.

- Ocena stanu zatłuszczenia powierzchni

Ocenę przeprowadza się według PN-70/H-97052 pkt 3.3. Na badaną powierzchnię nakłada się 2-3 krople benzyny ekstrakcyjnej (Rodzaj II wg PN -56/C-96022). Po upływie 10 sek na badane miejsce przykleja się krążek bibuły do sączenia, a na drugi krążek wzorcowy z tej samej bibuły daje się 2-3 krople tej samej benzyny. Po odparowaniu benzyny porównuje się krążki przy świetle dziennym. Nie może być różnicy w wyglądzie krążków bibuły. Ocenę należy przeprowadzić przynajmniej w trzech miejscach badanej powierzchni.

- Ocena stanu zapylenia powierzchni

Ocenę przeprowadza się zgodnie z ISO 8502-3:1992.

Na badaną powierzchnię nakłada się pasek taśmy samoprzylepnej Celofix A o długości 15 cm i trzykrotnie przeciąga kciukiem przez całą długość taśmy. Taśmę po zdjęciu porównuje się ze wzorcami podanymi w normie. Ocenę należy przeprowadzić przynajmniej w trzech miejscach badanej powierzchni.

- Ocena zanieczyszczeń jonowych na powierzchni

Należy przeprowadzić zgodnie z normą ISO 8502-2:1991 lub normą ISO 8502-9 metodą z przyklepnymi szablonami. Badanie należy wykonać w 10 punktach pomiarowych dla mierzonej powierzchni. Zanieczyszczenia nie powinny być większe niż 15 mS/m .

W zakresie ścierniwa

- Zgodność z wymaganiami ISO 11126 i ISO 11127 .

W zakresie farb

Malowanie konstrukcji można realizować materiałami mającymi odpowiednie dokumenty dopuszczające do obrotu i stosowania, zgodnie z art. 10 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku „Prawo Budowlane”. Do wbudowania mogą być stosowane materiały dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą lub Aprobata Techniczną dla każdej dostawy. Ponadto zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 31 lipca 1998 roku w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, materiały powinny być znakowane „znakiem budowlanym”.

Przed użyciem farb należy sprawdzić jej datę przydatności. Po otwarciu pojemnika z farbą należy zgodnie z normą ISO 1513 i zapisać w raporcie:

- Stan opakowania
- Ocenę kożuszenia
- Ocenę konsystencji ( np. żelowanie)
- Rozdział faz
- Obecność zanieczyszczeń
- Ocenę osadu

Wyniki z kontroli należy zapisywać w Protokole Kontroli Jakości .

W zakresie powłok malarskich

- *Kontrola bieżąca grubości powłoki w czasie malowania*

Kontrolę należy wykonywać na bieżąco mierząc grubość nakładanej warstwy grzebieniem malarskim zgodnie z ISO 2808 metoda 7B.

- *Wykonanie oceny wyglądu powłok pośrednich*

Powłoki pośrednie w zestawie podlegają ocenie pod kątem wad niedopuszczalnych.

Za wady niedopuszczalne należy przyjąć:

- grube zacieki w formie firanek lub kończące się kroplami farby
- skórka pomarańczowa i kratery wynikające z podnoszenia się pokrycia
- kratery przebijające powłokę do podłoża
- zmarszczenia, spękania wgłębne
- spękania deseniowe całego zestawu

Jako wzorce występowania wad powłoki należy przyjąć rys. nr 12C i 12D „Zaleceń do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych” IBDiM W-wa 1999r i 2006 r.

Wystąpienie choćby jednej z wad dyskwalifikuje powłokę na danym fragmencie powierzchni.

#### - Wykonanie oceny pełnego zestawu malarskiego

Ocenę należy przeprowadzić na kompletnym wymalowaniu pełnym zestawem malarskim, przewidzianym w Aprobacie Technicznej. Ocenę przeprowadza się wizualnie, dokonując oględzin powłoki okiem nieuzbrojonym z odl. 0,5-1,0 m. W celu zakwalifikowania powłoki do odpowiedniej klasy jakości należy posługiwać się kartą kolorów RAL oraz tablicą 7, wzorcami klas jakości powłok (rys. 12A i 12B) i wzorcami niedopuszczalnych wad (rys. 12C i 12D) zamieszczonymi w Załącznikach do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych” - IBDiM W-wa 1999 r.

Wymagana jest klasa II wyglądu powłoki na minimum 70% miejsc obserwacji oraz klasa III na maksymalnie 30% miejsc obserwacji. Należy przyjąć 1 miejsce obserwacji na każde 10 wymalowanych elementów konstrukcyjnych.

#### - Badanie grubości suchej powłoki zgodnie z ISO 2808

Wyniki kontroli grubości poszczególnych powłok oraz dla całego systemu powłokowego należy zapisać w zał. Nr 2C i 2D protokołu Kontroli Jakości. Kontrolę wykonuje się skalibrowanym zgodnie z metodą 10 normy ISO 2808 miernikiem elektromagnetycznym.

Dla każdego zestawu należy wykonać badanie przynajmniej na 50 punktach pomiarowych dla warstwy gruntującej i międzywarstwy oraz na 150 punktach dla powłoki końcowej. Jako punkt pomiarowy przyjmowana jest średnia arytmetyczna z trzech pomiarów na powierzchni koła o średnicy 10 cm.

Wyniki pomiarów przy prawidłowej grubości zestawu lub poszczególnych powłok powinny spełniać wymóg, aby 90% wyników pomiarów wykazywało wartość nie niższą od wartości nominalnej, a najwyżej 10% pomiarów może mieć wartość co najmniej 0,9 wartości nominalnej.

Maksymalna grubość powłoki nie może być większa od trzykrotnej grubości nominalnej.

#### - Badanie przyczepności do podłoża i przyczepności międzywarstwowej

Badanie przyczepności, jako badanie niszczące powinno być wykonywane tylko na I działce roboczej oraz w przypadkach wątpliwych na żądanie Inspektora Nadzoru. Metodę badania Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru. W przypadkach wątpliwych należy zastosować metodę odkrywkową pull-off wg PN-ISO 4624.

Przyczepność międzywarstwowa oraz przyczepność do podłoża powinna wynosić:

- stopień nie większy niż 1 mierzony siatką nacięć wg ISO 2409
- stopień powyżej 2A mierzony metodą nacięcia krzyżowego wg ASTM 3359-95
- powyżej 4 MPa przy pomiarze metodą pull-off wg PN-ISO 4624.

Po dokonaniu pomiaru, badane miejsca należy naprawić tym samym systemem, który stosowano przy malowaniu.

#### W zakresie warunków gwarancji

Wykonawca udzieli na wykonane przez siebie zabezpieczenie antykorozyjne 3 letniej gwarancji.

Sprawdzenie stanu powłoki nastąpi w ostatnim miesiącu trwania gwarancji.

Ocena stanu powłoki dokonana zostanie według Raportu z Inspekcji Powłok - Załącznik nr 4.

Do wykonania poprawek zakwalifikowane będą powłoki na tych elementach konstrukcyjnych na których:

- występuje skorodowanie większe niż na wzorcu R<sub>i</sub>0 wg Pr PN-ISO 4628-3
- kredowanie powyżej stopnia 2 wg Pr PN-ISO 4628-6
- występowanie spęcherzenia, łuszczenia i spękania powłok
- przyczepność do podłoża lub międzywarstwowa powyżej stopnia 1 wg ISO 2409 lub poniżej 2A wg ASTM 3359-95 lub wartość poniżej 4 MPa wg ISO 4524 .

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkową obmiarową jest :

- tona konstrukcji stalowej - wytworzonej i zamontowanej,
- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni całkowitej powłoki antykorozyjnej, odpowiedniej dla danego systemu.

Do płatności przyjmuje się tonaż zgodnie z projektem, zwiększony lub zmniejszony o ilości wynikające z zaaprobowanych zmian. Zarówno Inspektor jak i Wykonawca mogą żądać końcowego sprawdzenia tonażu, w przypadku wątpliwości. Żądanie Wykonawcy musi być na piśmie.

Ponadto:



- Ciężar właściwy stali należy przyjmować według polskich norm. Naddatki wynikające z zastosowania przez Wykonawcę elementów zamiennych o większych niż potrzeba wymiarach nie są zaliczane do tonażu.
- Ciężar śrub, nakrętek i podkładek wlicza się do tonażu konstrukcji wg ich nominalnego ciężaru i wymiarów
- Ciężar spoin wlicza się do tonażu wg ich nominalnych wymiarów. Nadlewki, wydłużeń itp. nie uwzględnia się. Nie potrąca się z tonażu otworów i wcięć o powierzchni mniejszej od 0,01m<sup>2</sup>.
- Nie wlicza się do tonażu powłok ochronnych .

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Odbiór stalowej konstrukcji mostowej dokonywany jest z zachowaniem warunków określonych w pkt. 2.8. PN-89/S-10050. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć uaktualnioną Dokumentację Techniczną zawierającą wszystkie zmiany wprowadzone w czasie budowy oraz inwentaryzację pomykonawczą .

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólną podstawę płatności podano w pkt. 9 ST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Płatność - za ilość ton stali wytworzonej i wbudowanej ; za m<sup>2</sup> wykonanego zabezpieczenia antykorozyjnego stali - zgodnie z dokumentacją projektową oraz z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych w czasie budowy i udokumentowanych zapisami w Dzienniku Budowy.

Cena jednostkowa obejmuje :

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- zakup stali, opracowanie projektu technologii spawania, przygotowanie i dostarczenie rysunków warsztatowych, czyszczenie, cięcie, trasowanie, wiercenie, obróbkę maszynową, pasowanie, ukosowanie, spawanie, montaż, nagrzewanie, obróbką termiczną, kontrolę kwalifikacji spawaczy, prowadzenie badań robót spawalniczych wraz z zastosowaniem metod nieniszczących, zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji (warsztatowe), próbny montaż, oznakowanie elementów konstrukcji wg kolejności ich montażu na budowie, dostarczenie konstrukcji przez Wytwórcę na miejsce wbudowania ,
- montaż konstrukcji, opracowanie projektu montażu oraz projektu rusztowań montażowych, wykonanie oraz rozbiórkę rusztowań i stężeń montażowych, wbudowanie konstrukcji za pomocą żurawia, scalanie elementów z regulacją geometrii, sprawdzenie kwalifikacji spawaczy i monterów, stałe połączenie elementów konstrukcji przez spawanie, badanie połączeń, w tym nieniszczące, dostarczenie i odwiezienie materiałów usługowych poza pas drogowy, zapewnienie bezpieczeństwa osób, które mogą znaleźć się w obszarze prac montażowych,
- opracowanie projektu technologii zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowej, montaż rusztowań i pomostów roboczych, zakup i transport materiałów niezbędnych do wykonania robót antykorozyjnych, przygotowanie powierzchni do malowania, wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego zgodnie z dokumentacją techniczną w wytwórni i na budowie, zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót na środowisko, zabezpieczenie wykonanych powłok w trakcie ich schnięcia przed skutkami opadów atmosferycznych oraz zanieczyszczeń, wykonanie próbnych powłok malarskich, demontaż rusztowań i pomostów roboczych, wykonanie niezbędnych pomiarów i badań,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót .

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-EN ISO 12944-1+8: 2001 Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich :

- Część 1: Ogólne wprowadzenie
- Część 2: Klasyfikacja środowisk
- Część 3: Zasady projektowania
- Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni
- Część 5: Ochronne systemy malarskie
- Część 6: Laboratoryjne metody badań właściwości

Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich

Część 8: Opracowanie dokumentacji dotyczącej nowych prac i renowacji .

- PN-89/S-10050 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania
- PN-85/S-10030 Obiekty mostowe. Obciążenia
- PN-82/S-10052 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie
- PN-77/M-82002 Podkładki. Wymagania i badania
- PN-77/M-82003 Podkładki. Dopuszczalne odchyłki wymiarów oraz kształtu i położenia
- PN-78/M-82005 Podkładki okrągłe zgrubne
- PN-79/M-82009 Podkładki klinowe do dwuteowników
- PN-85/M-82101 Śruby z łbem sześciokątnym

PN-86/M-82144	Nakrętki sześciokątne
PN-86/M-82153	Nakrętki sześciokątne niskie .
PN-83/M-82343	Śruby z łbem sześciokątnym powiększonym do połączeń sprężanych.
PN-83/M-82171	Nakrętki sześciokątne powiększone do połączeń sprężanych.
PN-83/M-82039	Podkładki okrągłe do połączeń sprężanych.

## 10.2. Inne

1. Zalecenia dotyczące wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych” załącznik do Zarządzenia Nr 12 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 8 grudnia 1998 roku wraz z nowelizacją z 2006 r.
  2. Wstępne wytyczne projektowania, wykonania, badań i odbioru połączeń na śruby sprężające w mostach stalowych. IBDiM , Warszawa 1978
  3. Wytyczne projektowania, wykonania i odbioru połączeń ciernych. COB-PKM Mostostal, Warszawa 1979 .
-

## M-15.01.01. IZOLACJA Z PAPY ZGRZEWAŁNEJ

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji zgrzewalnej.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót p.n. :

**Budowa mostka nad Kanałem Nowe Ujście przy ul. Lucerny.**

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze robót :

- wykonanie izolacji na betonowych płaszczyznach pionowych i poziomych -  
1x papa grub. 0,5 cm wraz z warstwą ochronną z geomembrany HDPE

#### 1.4. Określenia podstawowe

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST *DM-00.00.00 Wymagania ogólne*.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera oraz z zaleceniami podanymi w "Zasady wymiany izolacji przeciwwodnych na drogowych obiektach mostowych" - IBDiM Warszawa 1990 r. i "Zasady wykonywania izolacji przeciwwodnych z pap samoprzylepnych na drogowych obiektach mostowych" - IBDiM, Warszawa 1991 r.

## 2. MATERIAŁY

Papa zgrzewalna - do wykonywania izolacji zgrzewalnych (układanych na gorąco) - za zgodą i po zaakceptowaniu przez Inżyniera technologii układania z uwzględnieniem miejsc szczególnych takich jak podwinięcia przy krawędziach, na końcu obiektu lub przy dylatacji oraz przy sączkach - można użyć materiałów wielu producentów zagranicznych i krajowych pod warunkiem, że gwarantują one wysoką jakość wykonania izolacji i posiadają aprobatę techniczną IBDiM.

Geomembrana - materiał wytłaczany z polietylenu wysokiej gęstości ( HDPE ) z uszczelnieniem bitumicznym i z geotkaniną polipropylenową. Wysokość wytłoczeń wynosi 8 mm, natomiast grubość samej membrany 0,65 mm .

Krawędzie poszczególnych arkuszy łączone są na zamek mechaniczny poprzez nakładanie brzegów. Pozostałe wybrane charakterystyki techniczne :

- szerokość arkusza 2,07 m,
- szerokość pokrycia przy podwójnym zakładzie 1,89 m,
- ciężar całkowity ( membrana + geotkanina ) 800 gram/m<sup>2</sup> ,
- wytrzymałość na ściskanie 300 kN/m<sup>2</sup> .

## 3. SPRZĘT

- wałki ząbkowane
- 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
- palnik gazowy i gaz propan - butan w butli .

## 4. TRANSPORT

Ładunek transportu, rozładunek i składowanie materiałów izolacyjnych powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny. Rolki papy należy przewozić krytymi środkami transportowymi, układając je w pozycji stojącej.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w SST DM-00.00.00 *Wymagania ogólne*.

### 5.1. Ogólne warunki prowadzenia robót izolacyjnych

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

Odstępstwa od Dokumentacji Projektowej powinny być udokumentowane zapisem dokonany w Dzienniku Budowy i potwierdzonym przez Inżyniera. Roboty izolacyjne należy wykonywać w okresie od 1 kwietnia do 31 października.

Izolację przeciwwodną należy układać na podłożu równym, nieodkształcalnym, gładkim, suchym i wolnym od plam olejowych i pyłu. 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 30° C.

Przy układaniu izolacji w temperaturze 5 - 10° C materiał izolacyjny należy przechowywać przez 24 godz. w temp. 20° C. Do czasu ułożenia warstwy ochronnej na izolację nie wolno wchodzić, nie wolno po niej jeździć, składować na niej narzędzi i materiałów. W pobliżu robót hydroizolacyjnych nie wolno składować żadnych materiałów sypkich i pylących.

### 5.2. Sposób przygotowania podłoża pod izolację

Beton stanowiący podłoże pod hydroizolację powinien być wykonywany zgodnie ze wszystkimi wymaganiami i zaleceniami wydanymi przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych-Warszawa pt. "Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych", Warszawa 1990 r.

Powierzchnia do zaizolowania powinna być poddana dokładnym oględzinom i zakwalifikowana do ułożenia izolacji. Kwalifikacji dokonuje Inżynier na pisemny wniosek kierownika budowy w formie wpisu do Dziennika Budowy. W przypadku wątpliwości lub niejasności w tym zakresie należy zasięgnąć opinii specjalisty IBDiM lub innej jednostki naukowo badawczej.

Prawidłowo przygotowane podłoże powinno spełniać następujące warunki:

- podłoże powinno być równe, tzn. szczelina pomiędzy powierzchnią płyty a łata długości 4 m nie powinna być większa niż 10 mm,
- 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°,
- mleczko cementowe występujące na izolowanej powierzchni należy usunąć przez jej zgroszkowanie lub piaskowanie,
- wypukłe nierówności do 5 mm należy zeszlifować,
- podłoże powinno być suche; przez podłoże suche rozumie się powierzchnię betonową, która na głębokości 4 mm zawiera bezwzględną ilość wody wolnej w porach nie większą niż 1,5% objętości betonu,

Ewentualne wady wykończenia betonu należy usuwać wg specjalnie opracowanych metod uzgodnionych z Inpektorem i autorem projektu, opierając się na opracowaniu IBDiM z listopada 1990 r. pt. "Technologie robót utrzymaniowych na drogowych obiektach mostowych".

Naprawy powierzchni należy wykonywać przestrzegając następujących zasad:

- ubytki mniejsze od 2 cm należy naprawiać masą wygładzającą PC wg Instrukcji ITB Nr 269 z 1985 r. lub zaprawami na bazie żywic epoksydowych z utwardzaczem Akwanil 40 NF lub żywic akrylowych ,
- lokalne nierówności podłoża powodujące powstawanie zastoin wody należy wypełnić specjalną bezskurczową zaprawą lub masą PC po uprzednim skuciu powierzchni, na której występują nierówności, rozkuwając jej krawędzie do pionu. Naprawa powierzchni za pomocą mas szpachlowych lub zapraw na bazie żywic lub za pomocą masy PC może być wykonywana tylko na niewielkich powierzchniach do 1 m<sup>2</sup> w jednym miejscu, większe powierzchnie należy naprawiać specjalnymi zaprawami bezskurczowymi,
- powierzchnie z nierównościami o ostrych krawędziach należy przeszlifować szlifierką albo zatrzeć masą PC lub innym specjalnym materiałem dopuszczonym do stosowania przez IBDiM.

#### Przygotowanie podłoża

Bezpośrednio przed gruntowaniem i układaniem izolacji powierzchnię izolowaną należy oczyścić z luźnych frakcji, pyłu i zatuszczeń. Luźne frakcje i pyły należy usunąć przy pomocy odkurzacza przemysłowego, a w ostateczności przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem przechodzącym przez filtr przeciwolejowy i przeciwwodny. Zatuszczenia należy usunąć przez ich wypalenie palnikiem gazowym. Mokłą powierzchnię należy podsuszyć.

#### Zagruntowanie podłoża

Gruntowanie podłoża ma na celu zwiększenie przyczepności izolacji do tego podłoża. Podłoże betonowe należy gruntować materiałami na bazie żywic epoksydowych lub preparatami bitumicznymi, zalecanymi przez producenta przyjętego typu izolacji. Przy gruntowaniu podłoża należy stosować następujące zasady:

- należy gruntować podłoże wyłącznie dobrze przygotowane i odebrane przez Inżyniera,
- powierzchnię przewidzianą do zaizolowania należy gruntować tylko jednokrotnie, zużywając tyle środka gruntu

jącego (primera firmowego), ile beton zdoła całkowicie wchłonąć tak, aby na powierzchni nie pozostała powłoka z warstewki środka gruntującego,

- należy zagruntować każdorazowo tylko taką powierzchnię, na jakiej zamierza się w ciągu najbliższych 8 godzin ułożyć hydroizolację. Nie należy gruntować powierzchni "na zapas" z uwagi na znaczne obniżenie przyczepności izolacji do podłoża. W przybliżeniu oznacza to, że przy użyciu ręcznego palnika o szerokości 1 m i zatrudnieniu 2 osób, dzienna norma ułożenia hydroizolacji wynosi około 150 m<sup>2</sup>. Przy stosowaniu środków gruntujących wolnorozpadowych i wolnoschnących dopuszcza się gruntowanie podłoża z 12 godzinnym wyprzedzeniem. Na leży wówczas 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,
- przed ułożeniem izolacji powierzchnia zagruntowana powinna być całkowicie sucha. Można to sprawdzić przez dotknięcie zagruntowanej powierzchni suchą, czystą dłoń. 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 ich rodzaju, od rodzaju zastosowanych rozpuszczalników i warunków wysychania (temperatury otoczenia), w większości przypadków wynosi on w porze letniej od 4 do 6 godzin.
- w pierwszej kolejności należy zagruntować powierzchnię przy narożach wklęsłych i wypukłych, przy sączkach oraz dylatacjach. Do gruntowania podłoża na dalszej powierzchni można przystąpić po przyklejeniu izolacji w wyżej wymienionych szczególnych miejscach.

### 5.3. Układanie izolacji zgrzewalnej

Przed przystąpieniem do układania izolacji Wykonawca musi uzyskać akceptację przedstawionej Inżynierowi technologii układania.

Warunkiem sprawnego układania izolacji jest posiadanie palnika na propan butan, oraz prostego narzędzia służącego do odwijania materiału izolacyjnego z rolki w czasie zgrzewania. Konieczne jest również zastosowanie ręcznego wałka dociskowego celem lepszego dociskania świeżo zgrzanej izolacji. Kalkulując ilość potrzebnego materiału należy przyjąć 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 większy 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 400 mm poza tylną krawędź mostu. Celem uniknięcia nałożenia się czterech warstw izolacji układamy całość długości rolki na przemian z połową jej długości, czyli: np. 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. W przypadku stosowania epoksydów izolacyjnych, papę układamy w odległości 1 cm od krawędzi powierzchni izolowanej, a następnie przy pomocy wałka malarskiego наносimy epoksyd na ścianę krawędzi i na położoną izolację (zakład 15 cm). Wymieniona odległość 1 cm jest ważna aby zapewnić miejsce na wypływ rozgrzanego bitumu.

W pierwszej kolejności wokół sączków należy beton wykleić cieńszą o połowę warstwą izolacji, a następnie ułożyć właściwą izolację grubą.

Arkusze ułożone nad koinierzami sączków należy przeciąć na 8 części; przecięte części należy starannie przykleić, zakleić paskami tego samego materiału i docisnąć wałkiem.

#### Podgrzewanie izolacji

Warunkiem skutecznego zgrzania izolacji z podłożem jest wypływający bitum, który gwarantuje szczelne połączenie. Wytopiona masa bitumiczna powinna rozchodzić się poza obręb arkusza na 1,2 cm oraz na całej długości podgrzewanej rolki. Po ułożeniu izolacji powinno się w jak najszybszym terminie położyć zaprojektowaną warstwę ochronną. Izolacji nie wolno układać na mokrej powierzchni oraz w czasie deszczu. Przed ułożeniem izolacji należy dokładnie skontrolować czy na płycie nie ma zanieczyszczeń.

#### Usuwanie uszkodzeń i błędów ułożenia izolacji

Podczas układania izolacji mogą wystąpić następujące jej uszkodzenia:

- przebicie lub przecięcie
- zamknięte pęcherze powietrza
- zmniejszony poniżej 5 cm zakład arkusza lub jego brak
- załamania i fałdy .

#### Usuwanie uszkodzeń:

- wszystkie wady i uszkodzenia izolacji należy naprawić przed przystąpieniem do układania warstwy ochronnej
- w przypadku przebicia, przecięcia, zerwania lub innego uszkodzenia izolacji należy miejsce uszkodzone odkurzyć, przetrzeć czystą szmatą zwilżoną benzyną ekstrakcyjną i nakleić łatę z tego samego materiału. Łata powinna mieć zaokrąglone naroża oraz przykrywać uszkodzenie z 15 cm zapasem. Łatę, a zwłaszcza jej krawędzie należy starannie docisnąć do podłoża ręcznym wałkiem
- w przypadku zamknięcia pod izolacją pęcherzy powietrza, należy przebić ją ostrym narzędziem, starannie wycisnąć powietrze i nakleić na to miejsce łatę w sposób jak wyżej
- w przypadku stwierdzenia zbyt małego zakładu należy w tym miejscu nakleić łatę
- w przypadku wystąpienia na przyklejonym arkuszu fałdy, należy ją przeciąć i rozprostować lub wyciąć, a następnie nakleić w tym miejscu łatę

- inne stwierdzone uszkodzenia izolacji z materiałów samoprzylepnych należy usuwać wg indywidualnych rozwiązań po uzgodnieniu z projektantem izolacji i Inżynierem.

#### 5.4. Układanie warstwy ochronnej

Ochronę izolacji przed jej uszkodzeniem na pionowych płaszczyznach elementów, stanowi membrana HDPE grub. ok. 1 cm . Sposób układania ( montażu ) według instrukcji producenta membrany.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM-00.00.00 Wymagania ogólne.

Kontrolę jakości robót przy wykonywaniu izolacji przeciwwodnej sprawują:

- Inżynier
- kierownik robót
- służby pomocnicze takie jak: laboratoria drogowe i ośrodki badawcze

Zakres kontroli jakości sprawdzany laboratoryjnie.

- jakość betonu podłoża wg wymagań odnośnie betonu konstrukcyjnego
- jakość materiałów do napraw uszkodzeń izolowanej nawierzchni betonowej wg wymagań określonych w odpowiednich normach przedmiotowych lub świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie komunikacyjnym
- jakość materiałów hydroizolacyjnych - wg wymagań IBDiM
- jakość materiałów warstwy ochronnej - wg norm i zasad badania drogowych materiałów i mas bitumicznych

Należy również sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót hydroizolacyjnych z warunkami określonymi w ST z potwierdzeniem ich w formie wpisu do Dziennika Budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających (odbioru międzyoperacyjne), należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do Dziennika Budowy.

#### 6.2. Badania materiałów hydroizolacyjnych

Badania te mają na celu sprawdzenie zgodności właściwości używanych materiałów hydroizolacyjnych z wymaganiami podanymi w aprobacie technicznej 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
- przesiąkliwość 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°C, temperatura łamliwości wg Fraassa oraz indeks penetracji dotyczące lepizcza 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 wokół sączków i wpustów, przy dylatacjach, gzymsach i w innych miejscach szczególnych na płycie pomostu .

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie zgłoszenia Kierownika budowy.

Wytrzymałość izolacji na odrywanie  $\geq 0,4$  MPa przy temperaturze otoczenia  $22^{\circ}\text{C}$  i  $\geq 0,7$  MPa przy temperaturze otoczenia  $8^{\circ}\text{C}$  .

#### 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 podszewie obitej gumą bez żadnych okuć. Przy dotykaniu samoprzylepnej strony materiału należy palec zwilżyć wodą. Arkusze materiału samoprzylepnego należy przecinać nożem zwilżonym wodą.

Na budowie powinny znajdować się w łatwo dostępnym miejscu:

- środki przeciwoparzeniowe,
- środki do zmywania asfaltu,
- krem natłuszczający do rąk,
- w pobliżu wykonywanych robót izolacyjnych należy umieścić gaśnice halonowe lub śniegowe, posiadające atesty,

## 7. OBMIAR

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

Jednostką miary jest m<sup>2</sup> wykonanej i odebranej izolacji poziomej lub pionowej wraz z warstwą ochronną .

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne". pkt. 8 .

Odbioru robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera.

Jeżeli wszystkie badania dały wynik dodatni, Inżynier dokonuje wpisu o ich przyjęciu w Dzienniku Budowy.

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, SST i przedstawić je do ponownego odbioru.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólną podstawę płatności podano w SST DM-00.00.00 Wymagania ogólne. pkt. 9.

Płatność - za ilość m<sup>2</sup> wykonanej izolacji i warstwy ochronnej, zgodnie z PW oraz z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych w czasie budowy, i udokumentowanych zapisami w Dzienniku Budowy.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji, zakup i dostarczenie materiałów, przygotowanie powierzchni betonu z gruntowaniem, ułożenie izolacji, ewentualne naprawy i uporządkowanie terenu robót oraz niezbędne badania wykonanej izolacji,
  - zakup i dostarczenie na budowę membrany HDPE, oczyszczenie powierzchni izolacji przed układaniem warstwy ochronnej, montaż warstwy ochronnej ( membrany ) z odwodnieniem, przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych oraz oczyszczenie miejsca pracy,
- Odpady i ubytki materiałowe są uwzględnione w cenie jednostkowej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- PN-91/B-27618 Papa asfaltowa zgrzewalna na osnowie zdwojonej z tkaniny szklanej i welonu szklanego.  
PN-90/B-04615 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.

### 10.2. Inne dokumenty

1. Zasady wykonywania izolacji przeciwwodnych z materiałów zgrzewalnych na drogowych obiektach mostowych - IBDiM, Warszawa 1991 r.
2. „Technologie robót utrzymaniowych na drogowych obiektach mostowych" - IBDiM Warszawa, 1990 r.
3. Metody badań izolacyjnych materiałów samoprzylepnych, zgrzewalnych i mastyksów - IBDiM, Warszawa 1991 r.
4. Instrukcja Nr 269 "Wytyczne stosowania mas wygładzających i środków gruntujących do podkładów i zaprawy cementowej i podkładów anhydrytowych", wydanie Instytutu Techniki Budowlanej z lutego 1985 r.

## M-15.01.02. IZOLACJA - LEPIK

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji zabezpieczającej powierzchnie elementów obiektu mostowego, stykające się z gruntem.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót p.n. :

Budowa mostka nad Kanałem Nowe Ujście przy ul. Lucerny.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania i odbioru następujących robót :

- wykonanie izolacji lepikiem z gruntowaniem - powierzchni betonowe stykające się z gruntem

#### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne*

Roboty powinny być wykonane zgodnie z PW i SST oraz z zaleceniami podanymi w Instrukcji „Zasady wymiany izolacji przeciwwodnych na drogach i obiektach mostowych” - IBDiM Warszawa 1990 r.

### 2. MATERIAŁY

- kit asfaltowy,
- lepik asfaltowy,

### 3. SPRZĘT

Roboty izolacyjne wykonywać ręcznie przy pomocy szczotek dekarских i natryskiem wewnątrz kanałów urządzeń obcych.

### 4. TRANSPORT

Do przewozu materiałów używać przystosowanych samochodów takich, jak do przewożenia materiałów specjalnych.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Wymagania ogólne

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

Izolację należy wykonywać tylko w dni pogodne, bez opadów atmosferycznych. Temperatura powietrza nie powinna być niższa niż +5 ° C.

#### 5.2. Przygotowanie powierzchni betonu

Powierzchnie betonu powinny być gładkie, czyste, odtłuszczone i odpylone. Ewentualne wypukłości i wgłębienia nie powinny przekraczać 3 mm i mieć ostrych krawędzi.

Pęknięcia i rysy na powierzchni betonu o szerokości większej od 1 mm należy zaszpachlować kitem asfaltowym.

Przygotowana powierzchnia betonu powinna być w stanie powietrzno-suchym.

#### 5.3. Zagruntowanie powierzchni betonu

Na przygotowane powierzchnie należy nakładać powłokę gruntującą z upłynnionego asfaltu pod nazwą Abizol R, który dzięki małemu napięciu powierzchniowemu dobrze wsiąka w beton.

---



Do nakładania powłoki gruntującej używać twardych pędzli lub szczotek. Smarowanie następuje pasami, przy czym powierzchnie pionowe smaruje się pasami pionowymi. Ilość materiału powinna być tak dobrana, aby wypełnił on przestrzenie włoskowate w podłożu i aby utworzył jednolitą, cienką powłokę na powierzchni izolowanej bez zacieków.

#### 5.4. Wykonanie izolacji

Izolację powierzchni należy wykonać jako 2-warstwową .

Pierwszą warstwę należy nakładać za pomocą szczotek dekarских grubości około 1 mm, unikając tworzenia się pęcherzy i zacieków. Podczas nakładania powłoki należy chronić od wody i kurzu.

Drugą warstwę nakłada się po całkowitym wyschnięciu warstwy spodniej, należy przy tym zwracać uwagę, żeby pierwsza warstwa nie była pokryta wodą lub skroploną parą wodną.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne pkt. 6.*

Każda warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą ciągłą powłokę, przylegającą szczelnie i pokrywającą powierzchnię betonu.

### 7. OBMIAR

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne pkt. 7.*

Jednostką obmiaru jest m<sup>2</sup> wykonanej izolacji składającej się z warstwy gruntujących oraz 2 warstw izolacji bitumicznej wykonywanej lepikiem.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne pkt. 8.*

Odbiorowi podlega przygotowanie powierzchni oraz każda warstwa wykonanej izolacji. Odbioru dokonuje Inżynier w obecności Kierownika Budowy i fakt ten odnotowuje w Dzienniku Budowy.

Do odbioru Wykonawca zobowiązany jest przedstawić deklarację zgodności zastosowanych materiałów izolacyjnych

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne pkt. 9*

Płatność - za ilość m<sup>2</sup> wykonanej izolacji zgodnie z PW oraz z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych w czasie budowy i udokumentowanych zapisami w Dzienniku Budowy.

Cena jednostkowa obejmuje :

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji, dostarczenie materiałów, wykonanie niezbędnych pomostów roboczych, przygotowanie podłoża, dwukrotne zagruntowanie oraz dwukrotne pomalowanie lepikiem izolowanej powierzchni, oczyszczenie terenu po wykonanych robotach.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

#### 10.1. Normy

PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie.  
PN-85/B-01805 Ogólne zasady ochrony.  
PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne.  
PN-74/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.

#### 10.2. Inne

„Zasady wymiany izolacji pomostów drogowych obiektów mostowych” - IBDiM Warszawa 1990 r.

## M-17.01.01. ŁOŻYSKA STALOWE STYCZNE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania, montażu, odbioru i osadzenia stalowych łożysk stycznych.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót p.n. :

Budowa mostka nad Kanalem Nowe Ujście przy ul. Lucerny.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze następujących robót :

- zakup i montaż łożysk liniowo stycznych, stałych i ruchomych, o nośności 300 kN - na przyczółkach

#### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST *DM-00.00.00. Wymagania ogólne*

Wykonane łożyska należy osadzać wg PW w taki sposób, aby położenie ich osi nie odbiegało o więcej niż  $\pm 3$  mm od projektowanego.

Poziom jednego łożyska lub średnie poziomy kilku łożysk na podporze powinny mieścić się w tolerancji  $\pm 2$  mm.

### 2. MATERIAŁY

Stalowe łożyska liniowo styczne, stałe i ruchome.

Podlewki pod łożyska - mieszanki firmowe.

Dopuszcza się zastosowanie podobnych typów łożysk, ale po uprzedniej zgodzie Inspektora i Projektanta.

### 3. SPRZĘT

Sprzęt do osadzania łożysk musi być zaakceptowany przez Inspektora.

### 4. TRANSPORT

Transport elementów na miejsce wbudowania powinien zapewnić ochronę krawędzi łożysk przed ich uszkodzeniem mechanicznym. Elementy uszkodzone podczas transportu należy przedstawić Inspektorowi do oceny i zakwalifikowania do montażu lub wymiany.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Obróbka powierzchni

Powierzchnia łożysk powinna być oczyszczona przed malowaniem za pomocą rozpuszczalnika. Oszlifowane powierzchnie powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniami oraz uszkodzeniami mechanicznymi.

Tylko powierzchnie łożysk kontaktujące się bezpośrednio z betonem mogą pozostać nieobrobione mechanicznie, o ile ich nierówności nie przekraczają 2 mm.

#### 5.2. Zabezpieczenie antykorozyjne

##### 5.2.1. Elementy stalowe

Ekspozowane części stalowe powinny być zabezpieczone przed korozją zgodnie z PN-82/H-97005, BN-89/1076-02 i PN-70/H97053. Powierzchnie zakryte, ślizgowe i współpracujące należy zabezpieczyć w Wytwórni na odległość przynajmniej 20 mm od krawędzi.

Łożyska należy pokryć zestawem materiałów do antykorozyjnego zabezpieczenia stalowych konstrukcji mostowych, mającym aprobatę techniczną IBDiM.

### 5.2.2. Powierzchnie uszkodzone

Jakiegokolwiek uszkodzenia na powierzchni zabezpieczenia antykorozyjnego powinny być naprawione.

## 5.3. Ustawianie łożysk

### 5.3.1. Warunki ogólne

Łożyska powinny być ustawiane na podporach zgodnie z zaleceniami i akceptacją Inspektora. Łożyska wcześniej montowane w Wytwórni nie mogą być rozkładane, chyba że Inspektor wyrazi na to zgodę. W takim przypadku operację tę należy przeprowadzić w obecności przedstawiciela Producenta.

Wstawienie tymczasowych przekładek uszczelniających między zewnętrznymi płytami łożyska, a konstrukcją wymaga zgody Inspektora. Do tymczasowego podparcia łożysk najlepiej nadają się kliny stalowe.

Łożyska przesuwne powinny być ustawione w ten sposób, aby położenie neutralne zajmowały w temperaturze otoczenia + 10° C.

Odchylenie ustawienia łożysk w planie w stosunku do projektowanego, w przypadku konstrukcji niosących betonowanych na mokro nie powinno przekraczać 5 mm, a pozostałych konstrukcji 2 mm w stosunku do rzeczywistych wymiarów konstrukcji po zmontowaniu.

Rzędne płaszczyzn tocznych płyt dolnych w stosunku do projektowanych nie powinny wykazywać odchyłeń większych niż 2 mm.

Po osadzeniu i ustawieniu łożyska ich otoczenie powinny być czyste. Tymczasowe zaciski wmontowane na czas ustawiania powinny być usunięte w czasie określonym przez Inspektora.

Powierzchnie robocze łożysk po wykonaniu powłok antykorozyjnych należy pokryć smarem grafitowym.

### 5.3.2. Kotwienie łożysk

Kotwy płyty dolnej łożyska należy osadzać w uprzednio wykonanych otworach w ciosach podporowych ( nawierconych lub pozostawionych w czasie betonowania ) za pomocą zapraw niskoskurczowych lub kleju epoksydowego.

Łożyska powinny być ustawiane wg PW, a położenie ich osi nie powinno odbiegać o więcej niż  $\pm 3$  mm od projektowanego położenia.

Poziom jednego łożyska lub średnie poziomy kilku łożysk na dowolnej podporze powinny mieścić się w tolerancji  $\pm 0,0001$  sumy długości sąsiednich przęseł belki ciągłej, ale nie powinny przekraczać  $\pm 2$  mm.

Tolerancja pochylenia łożysk powinna wynosić 1:200 w dowolnym kierunku, chyba, że inaczej postanowi Inspektor. Odchylenia od wspólnej płaszczyzny dwóch lub więcej łożysk powinny być w tolerancji określonej przez Inspektora.

### 5.3.3. Powierzchnie betonowe ( powierzchnie podlewek pod płyty dolne łożysk )

Powierzchnie betonowe do bezpośredniego ustawienia na nich łożysk nie powinny odbiegać od poziomej płaszczyzny o więcej niż 1:200 na płaskiej powierzchni zajętej przez łożysko, a lokalne nieregularności nie powinny przekraczać 1 mm wysokości.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Zasady kontroli jakości robót

Kontrolę jakości robót przy montażu łożysk sprawują:

- ◆ Inspektor,
- ◆ kierownik robót

Sprawdzając zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót z projektem a w szczególności:

- ◆ kontrolę wykonania łożysk,
- ◆ kontrolę ustawienia łożysk,

Wyniki kontroli należy potwierdzić 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. Tolerancje wykonawcze

#### 6.2.1. Warunek ogólny

Niniejsze tolerancje powinny być bezwzględnie przestrzegane chyba, że inne wartości określi Inspektor.

#### 6.2.2. Rodzaje tolerancji

##### 1. Tolerancje normowe

Tolerancje dotyczące płaskości, krzywizn, cylindryczności, profilu powierzchni, równoległości, prostopadłości powinny spełniać wymagania norm: PN-77/H-83151, PN-77/M-02102, PN-77/M-02105, PN-87/M-04251 i PN-85/M-04254.

##### 2. Wymiary

Podane tolerancje dotyczą odstępstw od wymiarów nominalnych. Należy je uwzględniać podczas kontroli zewnętrznych wymiarów elementów takich jak: długość, grubość i wysokość.

### 3. Chropowatość powierzchni

Podane chropowatości powierzchni odnoszą się do średniego arytmetycznego odchylenia  $R_a$  zdefiniowanego i wyznaczonego zgodnie z PN-87/M-04251 i PN-85/M-04254.

#### 6.2.3. Wymiary zewnętrzne łożysk

##### 1. Wymagania ogólne

Wymiary zewnętrzne zamontowanych łożysk powinny zachować tolerancje:

- wymiary w planie  $\pm 0,3$  mm
- grubości lub wysokości  $\pm 0,3$  mm

##### 2. Równoległość płaszczyzn zewnętrznych

Równoległości górnej i dolnej powierzchni łożyska powinna wynosić 0,2 % średnicy powierzchni okrągłej lub 0,2 % dłuższego boku.

### 6.3. Materiały i wytwarzanie

Badanie i kontrola materiałów w Wytwórni powinny być przeprowadzone w celu stwierdzenia ich zgodności z wymaganiami pkt. 6.2. niniejszych ST, co stanowi podstawę do zatwierdzenia ich przez Inspektora.

Świadectwa z badań powinny być dostępne do wglądu dla Inspektora.

### 6.4. Badanie łożysk

Właściwości i zachowanie łożysk powinny być potwierdzone badaniami lub odpowiednio udokumentowanymi danymi.

Badania dzielą się na:

- a) badania podczas produkcji - w celu sprawdzenia ich zgodności z projektem i przeprowadzane są z reguły przez Producenta,
- b) badania odbiorcze - w celu potwierdzenia spełnienia przez gotowe łożysko określonych wymagań i przeprowadzane są na życzenie Inspektora przez wytypowaną jednostkę badawczą. Podczas tych badań mogą być wykorzystane wyniki badań wykonanych podczas produkcji.  
Łożyska będą uznane za właściwe gdy wyniki badań zaakceptowane zostaną przez Inspektora.

### 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką miary jest **sztuka** wykonanego i ustawionego łożyska o określonych w projekcie parametrach.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Na podstawie wyników badań i kontroli przeprowadzanych wg pkt. 6, należy dokonać wpisu odbioru łożysk i zezwolenia na ich montaż w Dzienniku Budowy.

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

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST M-00.00.00

Płatność za ilość wykonanych, ustawionych i odebranych łożysk zgodnie z dokumentacją projektową.

Cena jednostkowa obejmuje :

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie podlewek pod łożyska, dostarczenie na plac budowy wykonanych łożysk, przygotowanie łożysk do montażu, ustawienie łożysk wraz z ich rektyfikacją, wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego, przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych, uporządkowanie miejsca robót.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

#### 10.1. Normy

PN-S-10060:1998	Obiekty mostowe. Łożyska. Wymagania i metody badań
PN-EN 1337-1:2003	Łożyska konstrukcyjne. Cz.1 Postanowienia ogólne
PN-EN 1337-9:2001	Łożyska konstrukcyjne. Cz.9 Zabezpieczenie
PN-EN 1337-11:2001	Łożyska konstrukcyjne. Cz.11 Transport, magazynowanie i ustawianie
BN-69/8935-03	Łożyska mostowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.

BN-66/8935-01

Łożyska mostowe. Warunki techniczne wykonania i badania odbioru.

---

**10.2. Inne dokumenty**

IBDiM 1992

Wymagania techniczne wykonania i odbioru łożysk mostowych

---

## M-19.01.02. BALUSTRADA

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji balustrad stalowych.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót p.n. :

budowa mostka nad Kanalem Nowe Ujście przy ul. Lucerny

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze następujących robót :

- wykonanie i montaż stalowych balustrad
- zabezpieczenie antykorozyjne balustrad poprzez metalizację oraz doszczelnienie farbami na bazie żywic EP i PUR

## 2. MATERIAŁY

2.1. Stal konstrukcyjna - St3S i R35, które muszą 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 walcówki, prętów i kształtowników wg PN-84/H-93000 i PN-85/H-93001
- dla kątowników równoramiennych wg PN-84/H-93401

Elektrody EA 1.46 i łączniki dla których spełnione muszą być wymagania PN-89/S-10050 i norm przedmiotowych:

- dla elektrod wg PN-74/M-69430 i PN-88/M-69433

Wytwórca powinien przestrzegać okresów ważności stosowania elektrod według gwarancji dostawcy.

Materiały spawalnicze powinny być przechowywane w suchych i przewietrzanych pomieszczeniach.

2.2. Zestawy metalizacyjno-malarskie W1 dające trwałość zabezpieczenia min 25 lat - opis podano w pkt. 5.5 .

System powłokowy W1 - system metalizacyjno-malarski do zabezpieczania konstrukcji stalowej w wytwórni wg tab.

11 „Zaleceń dotyczących wykonania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych” GDDP i IBDiM, Warszawa 1999 r. i późniejsza nowelizacja z 2006 r.

3.1. Kotwy wklejane M12.

## 3. SPRZĘT

Wytwórca konstrukcji zobowiązany jest do przedstawienia Inżynierowi wykazu zasadniczego sprzętu i uzyskania jego akceptacji.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Transport od dostawcy i składowanie

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów stalowych do wykonania konstrukcji, powinien odbywać się tak, aby powierzchnia stali była zawsze czysta, wolna od substancji aktywnych chemicznie i zanieczyszczeń mogących utrzymywać wilgoć. Elementy powinny być utrzymywane w stanie suchym i składowane na odpowiednich podporach. Elementy przeznaczone do montażu muszą posiadać oznaczenia i cechy zgodne z PN-73/H-01102.

### 4.2. Likwidacja uszkodzeń transportowych

Podczas odbioru po rozładunku należy sprawdzić czy dostarczone materiały stalowe odpowiadają założonej geometrii. Dopuszczalne odchyłki nie powinny przekraczać odchyłek podanych w PN-89/S-10050 poz. 2.4.2.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wytwarzanie konstrukcji

Wytwarzanie konstrukcji może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez Inżyniera planu wytwarzania sporządzonego przez Wytwórcę i powinien zawierać:

- organizację prowadzenia robót spawalniczych,
- informację o wyposażeniu technicznym (spawalniczym, pomocniczym i pomiarowo-kontrolnym),
- technologię spawania wraz z instrukcjami układania spoin pachwinowych,
- informacje o sposobie zapewnienia BHP .

## 5.2. Prostowanie i gięcie elementów

Prostowanie i gięcie na zimno na walcach i prasach blach 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 tab.1 normy PN-89/S-10050.

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 tab.1 normy, 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 odkształcony. Kształtowniki należy nagrzewać równomiernie na całym przekroju. Chłodzenie elementów powinno odbywać się powoli w temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C, bez użycia wody. Wskutek prostowania lub gięcia w elementach nie mogą wystąpić pęknięcia lub rysy. Sposób ich ewentualnej naprawy winien być zaakceptowany przez Inżyniera .

## 5.3. Trasowanie

Trasowanie polega na przeniesieniu kształtów i wymiarów poszczególnych części konstrukcji z rysunków warsztatowych na materiał.

W związku z tym, że występuje duża ilość powtarzających się elementów należy wykonać szablon (wzornik), wg którego odbywa się oznaczanie wymiarów albo obróbka wszystkich jednakowych elementów. Szablon musi cechować małą odkształcalność.

Gdy zachodzi konieczność przestругania krawędzi elementu, wówczas krawędzie wzornika dla tego elementu należy wykreślić z dodaniem:

- przy cięciu nożycami gilotynowymi 2÷3 mm
- przy cięciu palnikiem 4 mm

Dopuszczalne odchylenia w stosunku do wymiarów projektu:

- odległość między skrajnymi liniami podłużnymi lub poprzecznymi  $\pm 1,0$  mm
- odległość między dwiema sąsiednimi liniami  $\pm 0,5$  mm

Otwory na śruby we wzornikach metalowych wykonuje się o średnicy większej o 1 mm od projektowanej.

Trasowanie elementów konstrukcyjnych można wykonać bezpośrednio na materiale.

### a) Trasowanie blach

Wyznacza się oś elementu i zewnętrzne krawędzie, które w rysunku są powiązane wymiarami z osią elementu, a następnie oznacza się w sposób umowny, przyjęty w warsztacie, rodzaj obróbki krawędzi blachy.

### c) Trasowanie kątowników

Jedno ramię podpira się klockiem o wysokości ramienia i na zewnętrznej powierzchni tego ramienia wyznacza się linię podziału oraz linie cięć.

## 5.4. Cięcie elementów

Cięcie elementów można wykonać dla stali St3S mechanicznie nożycami lub piłą albo stosować cięcie gazowe ręczne. Brzegi po cięciu powinny być oczyszczone z gradu i naderwań.

Przy cięciu nożycami podniesione brzegi powierzchni cięcia należy wyrównać na odcinkach wzajemnego przylegania z powierzchnią cięcia elementów sąsiednich.

Ostre brzegi po cięciu należy wyrównać i stępić 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 normy PN-76/M-69774.

Po cięciu tlenowym powierzchnie cięcia i powierzchnie przyległe powinny być oczyszczone z żużla, gradu, 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.

## 5.5. Dopuszczalne odchyłki

### 5.5.1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych

Wymiary liniowe elementów konstrukcyjnych, których dokładność nie została podana w dokumentacji technicznej lub innych normach, powinny być zawarte w granicach podanych w tabl. 2 PN-89/S-10050.

### 5.5.2. Dopuszczalne odchyłki kształtu przekroju w obrębie styków

Styki spawane należy wykonać z taką dokładnością, aby wzajemne przesunięcia stykających się elementów nie przekraczały 1 mm.

### 5.5.3. Usuwanie przekroczonych odchyłek

Przekroczenie odchyłek nie jest jedynym kryterium ich usuwania.

Po ustaleniu przez Inżyniera Nadzoru wraz z Projektantem konstrukcji, czy przekroczone odchyłki wpływają na bezpieczeństwo, użytkowanie lub wygląd, Inwestor podejmuje 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 Inwestora stanowią część dokumentacji odbioru częściowego.

## 5.6. Przygotowanie elementów do spawania

### 5.6.1. 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.

### 5.6.2. Powierzchnie przylegające

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

## 5.7. Spawanie

Spawanie elementów należy wykonywać zgodnie z projektem technologii spawania.

Wszystkie prace spawalnicze można powierzać jedynie wykwalifikowanym spawaczom, posiadającym aktualne uprawnienia.

Temperatura otoczenia przy spawaniu stali o podwyższonej wytrzymałości wyższa niż  $+5^{\circ}\text{C}$ . Niedopuszczalne jest spawanie podczas opadów atmosferycznych przy nie zabezpieczeniu przed nimi stanowisk roboczych i złączy spawanych. W utrudnionych warunkach atmosferycznych (wilgotność względna powietrza większa niż 80 %, mżawka, wiatry o prędkości większej niż 5 m/sek., temperatura powietrza niższa niż podana 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 zgorzeli, rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń do czystego metalu. Ukosowanie brzegów elementów można wykonywać ręcznie, mechanicznie lub palnikiem tlenowym, usuwając zgorzelinę i nierówności.

Przygotowanie elementów do wykonania spoin (przygotowanie brzegów, rowków do spawania) należy wykonać według PN-65/M-69013, PN-75/M-69014, PN-73/M-69015, PN-74/M-69016 i PN-88/M-69018.

Opakowanie, przechowywanie i transport elektrod, powinien być zgodne z wymaganiami norm i zaleceniami producentów. Suszenie elektrod i topników powinno być zgodne z zaleceniami producentów.

Wystąpienie na powierzchni otuliny elektrod tzw. wykwitów białych kryształów świadczy o długotrwałym przetrzymywaniu elektrod w wilgotnym powietrzu, a także o wejściu wody w reakcję chemiczną ze składnikami otuliny. Wykwity te dowodzą starzenia się elektrody.

Suszenie elektrod starych jest bezcelowe, a użycie ich zabronione.

Sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy spawanych zgodnie z technologią spawania i dokumentacją projektową. Jego stan techniczny powinien zapewnić utrzymanie określonych parametrów spawania, przy czym wahania natężenia i napięcia prądu podczas spawania nie mogą przekraczać 10 %.

Po obróbce mechanicznej i termicznej wykonane elementy oczyścić do 3<sup>o</sup> czystości i zagruntować farbą epoksydową dla czasowej ochrony.

## 5.8. Zabezpieczenie antykorozyjne

Przyjęto system powłokowy do zabezpieczania konstrukcji stalowej w wytwórni : metalizacyjno-malarski (W1), na który składa się :

1. przygotowanie powierzchni do stopnia Sa3 wg PN-ISO 8501-1
2. metalizacja natryskowa cynkiem grub. 150  $\mu\text{m}$
3. doszczelnienie systemem malarskim farbami na bazie żywic EP i PUR:
  - grunt epoksydowy (EP)
  - międzywarstwa - epoksydowa z wypełniaczem płatkowym HB



- nawierzchniowa - polieuretanowa alifatyczna, akrylowa o docelowej kolorystyce grub. 75 µm .

Grubość całkowita powłok malarskich powinna wynosić 200 µm.

Minimalna trwałość zabezpieczenia - 25 lat .

Styki montażowe i miejsca połączeń elementów konstrukcji balustrady należy na budowie oczyścić oraz nałożyć powłoki metalizacyjne i malarskie, takie jak wykonane w wytwórni.

Wszystkie roboty związane z wykonywaniem zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych należy wykonywać według „Zaleceń dotyczących wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych” GDDP 1999 r. i późniejsza nowelizacja z 2006 roku, oraz przedmiotowych norm.

Projekt technologiczny zabezpieczenia antykorozyjnego opracowuje Wykonawca robót.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Zakres kontroli

Sprawdzenie obejmuje:

- kontrolę materiałów, spoin i połączeń spawanych (kontrola wewnętrzna i ewentualna kontrola zewnętrzna w przypadkach wątpliwych zarządzana przez Inżyniera)
- kontrolę wykonanych elementów na miejscu budowy (kontrola zewnętrzna),
- kontrolę elementów po wbudowaniu (kontrola zewnętrzna) .

### 6.2. Kontrola materiałów i elementów

Kontrola elementów stalowych:

- sprawdzenie atestów materiałów stalowych,
- sprawdzić, czy użyte kształtowniki i blachy są zgodne z PW
- sprawdzić czy długości elementów i ich kształt są zgodne z PW,
- sprawdzić czy krawędzie są właściwie obrobione,

Sprawdzenie kształtu elementów konstrukcyjnych:

- prostoliniowości za pomocą łąt stalowych,
- wielkości ewentualnych wybrzuszeń,

Wyniki kontroli należy uznać za pozytywny, jeśli odpowiadają wymaganiom pkt. 3.2.8.10. normy PN-89/S-10050 i powinno być odnotowane w Dzienniku Budowy .

Niedopuszczalnymi wadami zewnętrznymi są:

- pęknięcia, kratery, pory zewnętrzne,
- podtopienia  $F_c \leq 0,5 \text{ g}$  .

### 6.3. Zabezpieczenie antykorozyjne

Wykonawca (wytwórnia) zobowiązany jest do prowadzenia pełnej kontroli robót i jakości materiałów zgodnie z warunkami określonymi w dokumentacji projektowej oraz Programem Zapewnienia Jakości.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zabezpieczeń antykorozyjnych przedstawia do zatwierdzenia Inwestorowi Program Zapewnienia Jakości (PZJ). Zmiany w ustaleniach przedstawionych w PZJ muszą być akceptowane przez Inwestora. Kontrolę przygotowania powierzchni należy prowadzić zgodnie z Protokołem Kontroli Jakości.

Kontroli podlega :

#### 1. W zakresie przygotowania powierzchni :

- ocena stopnia czystości powierzchni
- ocena wizualna wyglądu powierzchni
- ocena profilu chropowatości
- ocena stanu zatłuszczenia powierzchni
- ocena stanu zapylenia powierzchni .

#### 2. W zakresie powłok malarskich :

#### **Kontrola bieżąca grubości powłoki w czasie malowania**

Kontrolę należy wykonywać na bieżąco mierząc grubość nakładanej warstwy grzebieniem malarskim zgodnie z ISO 2808 metoda 7B.

#### **Wykonanie oceny wyglądu powłok pośrednich**

Powłoki pośrednie w zestawie podlegają ocenie pod kątem wad niedopuszczalnych.

Za wady niedopuszczalne należy przyjąć:

- grube zacieki w formie firanek lub kończące się kroplami farby,
- skórka pomarańczowa i kratery wynikające z podnoszenia się pokrycia,
- kratery przebijające powłokę do podłoża,
- zmarszczenia, spękania wgłębne,

- spękania deseniowe całego zestawu.

Jako wzorce występowania wad powłoki należy przyjąć rys. nr 12C i 12D „Zaleceń do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych” IBDiM W-wa 1999 r. Wystąpienie choćby jednej z wad dyskwalifikuje powłokę na danym fragmencie powierzchni.

#### **Wykonanie oceny pełnego zestawu malarskiego**

Ocenę należy przeprowadzić na kompletnym wymalowaniu pełnym zestawem malarskim, przewidzianym w Aprobacie Technicznej. Ocenę przeprowadza się wizualnie, dokonując oględzin powłoki okiem nieuzbrojonym z odl. 0,5-1,0 m. W celu zakwalifikowania powłoki do odpowiedniej klasy jakości należy posługiwać się kartą kolorów RAL oraz tablicą 7, wzorcami klas jakości powłok (rys. 12A i 12B) i wzorcami niedopuszczalnych wad (rys. 12C i 12D) zamieszczonymi w „Zaleceniach do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych” IBDiM W-wa 1999 r.

Wymagana jest klasa II wyglądu powłoki na minimum 70% miejsc obserwacji oraz klasa III na maksymalnie 30% miejsc obserwacji. Należy przyjąć 1 miejsce obserwacji na każde 10 wymalowanych elementów konstrukcyjnych.

#### **Badanie grubości suchej powłoki zgodnie z ISO 2808**

Wyniki kontroli grubości poszczególnych powłok oraz dla całego systemu powłokowego należy zapisać w zał. Nr 2C i 2D protokołu Kontroli Jakości. Kontrolę wykonuje się skalibrowanym zgodnie z metodą 10 normy ISO 2808 miernikiem elektromagnetycznym.

Dla każdego zestawu należy wykonać badanie przynajmniej na 50 punktach pomiarowych dla warstwy gruntującej i międzywarstwy oraz na 150 punktach dla powłoki końcowej. Jako punkt pomiarowy przyjmowana jest średnia arytmetyczna z trzech pomiarów na powierzchni koła o średnicy 10 cm.

Wyniki pomiarów przy prawidłowej grubości zestawu lub poszczególnych powłok powinny spełniać wymóg, aby 90% wyników pomiarów wykazywało wartość nie niższą od wartości nominalnej, a najwyżej 10% pomiarów może mieć wartość co najmniej 0,9 wartości nominalnej.

Maksymalna grubość powłoki nie może być większa od trzykrotnej grubości nominalnej.

#### **Badanie przyczepności do podłoża i przyczepności międzywarstwowej**

Badanie przyczepności, jako badanie niszczące powinno być wykonywane tylko na I działce roboczej oraz w przypadkach wątpliwych na żądanie Inspektora Nadzoru. Metodę badania Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru. W przypadkach wątpliwych należy zastosować metodę odkrywkową pull-off wg PN-ISO 4624.

Przyczepność międzywarstwowa oraz przyczepność do podłoża powinna wynosić:

- stopień nie większy niż 1 mierzony siatką nacięć wg ISO 2409
- stopień powyżej 2A mierzony metodą nacięcia krzyżowego wg ASTM 3359-95
- powyżej 4 MPa przy pomiarze metodą pull-off wg PN-ISO 4624.

Po dokonaniu pomiaru, badane miejsca należy naprawić tym samym systemem, który stosowano przy malowaniu.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest : tona balustrady, m<sup>2</sup> zabezpieczenia antykorozyjnego balustrady .

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór elementów następuje na podstawie PN-89/S-10050 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania. Odbioru robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera.

Jeżeli wszystkie badania dały wynik dodatni, Inżynier dokonuje wpisu o ich przyjęciu w Dzienniku Budowy.

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, SST i przedstawić je do ponownego odbioru.

## **9. PŁATNOŚĆ**

Płatność za - tonę wykonanej balustrady oraz m<sup>2</sup> zabezpieczenia antykorozyjnego balustrady, zgodnie z PW oraz z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych w czasie budowy, i udokumentowanych zapisami w Dzienniku Budowy.

Cena jednostkowa obejmuje :

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie rysunków warsztatowych wykonywanych konstrukcji, zakup wszystkich materiałów z transportem do wytwórni w tym śrub ocynkowanych i kotew wklejanych,
- wykonanie balustrady w wytwórni zgodnie z projektem, wykonanie zabezpieczenia antykorozyjne poprzez metalizację i doszczelnienie farbami na bazie żywic EP i PUR (w przypadku zastosowania stali zwykłej),
- montaż balustrady do stalowego pomostu i podłoża betonowego na kotwy wklejane z wywierceniem otworów, wykonanie uzupełniającego zabezpieczenia antykorozyjnego na budowie, przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań,
- montaż drewnianych elementów balustrady na śruby ocynkowane,
- uporządkowanie terenu robót .

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-EN ISO 12944-1÷8: 2001 Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich :

Część 1: Ogólne wprowadzenie

Część 2: Klasyfikacja środowisk

Część 3: Zasady projektowania

Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni

Część 5: Ochronne systemy malarskie

Część 6: Laboratoryjne metody badań właściwości

Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich

Część 8: Opracowanie dokumentacji dotyczącej nowych prac i renowacji .

PN-89/S-10050 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania

PN-85/S-10030 Obiekty mostowe. Obciążenia

PN-82/S-10052 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie

### 10.2. Inne

1. Zalecenia dotyczące wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych” załącznik do Zarządzenia Nr 12 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 8 grudnia 1998 roku wraz z nowelizacją z 2006 r.
  2. Wstępne wytyczne projektowania, wykonania, badań i odbioru połączeń na śruby sprężające w mostach stalowych. IBDiM , Warszawa 1978
  3. Wytyczne projektowania, wykonania i odbioru połączeń ciernych. COB-PKM Mostostal, Warszawa 1979 .
-

## M-20.01.09. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE BETONU

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni betonowych.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót p.n. :

Budowa mostka nad Kanałem Nowe Ujście przy ul. Lucerny.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze antykorozyjnego zabezpieczenia powierzchni betonowych nie stykających się z gruntem :

- powłoka ochronna, system elastyczny

#### 1.4. Określenia podstawowe

1. Powłoka ochronna betonu - warstwa wykonana z materiałów ciekłych, upłynnionych lub sproszkowanych nanoszonych na odpowiednio przygotowane podłoże za pomocą technik malarskich.
2. Wyprawa - ochronna warstwa na powierzchni betonowej nakładana na odpowiednio przygotowane podłoże betonowe techniką murarską lub natryskowo.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST *DM-00.00.00. "Wymagania ogólne"*.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z PW i poleceniami Inspektora.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w SST *DM-00.00.00. "Wymagania ogólne"*.

#### 2.1.1. Kolorystyka

Kolorystykę zabezpieczenia antykorozyjnego należy stosować zgodnie z projektem. Wybór konkretnych odcieni kolorów, należy uzgodnić z Projektantem, przy uwzględnieniu stanowiska Inwestora .

### 2.2. Rodzaje materiałów

#### 2.2.1. Szpachlowanie

Materiał powinien służyć do wyrównania powierzchni betonowych i uszczelniania ich poprzez zamknięcie porów, rys i raków. Wymagane podstawowe własności materiału :

- jednoskładnikowa sucha zaprawa cementowa, modyfikowana polimerami z dodatkiem krzemionki ,
- łatwy w użyciu ; płynem zarobowym powinna być woda ,
- bardzo dobra przyczepność do podłoża ,
- grubość pojedynczej warstwy - do 3mm .

Powyższe własności spełniają materiały wielu firm np. MONOTOP 620 firmy SIKA, Betonspachtel firmy MC Bauchemie, Addiment, itd.

#### 2.2.2. Gruntowanie

Należy stosować materiał odpowiedni do danego, przyjętego do realizacji, systemu zabezpieczenia powierzchni betonowych - jeżeli gruntowanie jest wymagane.

#### 2.2.3. Powłoka ochronna - system elastyczny

Wymagane podstawowe własności materiału :

- zdolność do przeniesienia zarysowań - do 0,3 mm,

- bardzo dobra przyczepność do podłoża - min wytrzymałość na odrywanie 2,0 MPa ,
- pełna odporność na oddziaływanie agresywnych czynników środowiska,
- sposób nanoszenia : za pomocą pędzla, wałka lub poprzez natrysk ,
- grubość powłoki - min 0,1 mm ,
- wysokie walory estetyczne,
- odporność na przenikanie CO<sub>2</sub> przy zachowaniu przepuszczalności (oddychanie betonu) .

#### 2.2.4. Powłoka ochronna - system sztywny (nie przenoszący zarysowań)

Wymagane podstawowe własności materiału :

- jednoskładnikowy materiał powłokowy na bazie żywicy akrylowej ,
- bardzo dobra przyczepność do podłoża - min wytrzymałość na odrywanie 2,0 MPa ,
- pełna odporność na oddziaływanie agresywnych czynników środowiska i procesy starzenia ,
- sposób nanoszenia : za pomocą pędzla, wałka lub poprzez natrysk ,
- grubość powłoki - min 0,13 mm ,
- wysokie walory estetyczne,
- odporność na przenikanie CO<sub>2</sub> przy zachowaniu przepuszczalności (oddychanie betonu) .

Wyżej wymienione zabezpieczenia oddziałują pozytywnie na beton :

- redukują nasiąkliwość powierzchniową betonu
- redukują wchłanianie substancji szkodliwych
- zwiększają odporność na mróz i mgłą solną
- uniemożliwiają dyfuzję CO<sub>2</sub> (uniemożliwiają karbonizację otuliny zbrojenia).

### 2.3. Składowanie materiałów

Warunki przechowywania materiałów nie mogą powodować utraty cech powłoki lub obniżenia ich jakości.

## 3. SPRZĘT

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w SST *DM-00.00.00. "Wymagania ogólne"*.

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

Podstawowy sprzęt do wykonania robót:

- termometr do pomiaru temperatury powietrza
- termometr elektroniczny do pomiaru temperatury podłoża
- pojemniki do przygotowania preparatu
- mieszarka wolnoobrotowa (400 obr/min) z odpowiednią końcówką do mieszania
- piaskarka do piaskowania powierzchni na sucho
- sprężarka pneumatyczna do czyszczenia sprężonym powietrzem
- pistolet natryskowy do natryskiwania na powierzchnie pionowe i sufitowe
- pędzle, wałki
- listwa gumowa lub aluminiowa .

Sprzęt musi być dostosowany do rodzaju użytego preparatu.

## 4. TRANSPORT

Ogólne warunki transportu podano w SST *DM-00.00.00. "Wymagania ogólne"*.

Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, jednak należy przestrzegać zaleceń BHP odpowiednich dla danego preparatu.

Sposób transportu nie może powodować obniżenia jakości materiałów na powłoki zabezpieczające.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonywania robót podano w SST *DM-00.00.00. "Wymagania ogólne"*.

Zabezpieczenie antykorozyjne preparatem ochronnym może być wykonywane tylko przez Wykonawcę zaopatrzonego w odpowiednie wyposażenie i przez personel ( od robotników poprzez brygadzystów na personelu kierowniczym skończywszy ), posiadający odpowiednie przeszkolenie w zakresie wykonywania powłok ochronnych betonu w konstrukcjach mostowych, materiałami na bazie żywic syntetycznych.

Specjalistyczne przeszkolenie powinno być potwierdzone uzyskaniem odpowiedniej aprobaty IBDiM.

Dokumenty potwierdzające spełnienie wymagań w stosunku do personelu Wykonawcy zobowiązany jest przedstawić Inspektorowi.

Oczyszczenie podłoża - odpowiednio do stosowanej metody ochrony powierzchniowej oraz wilgotność podłoża musi odpowiadać wymaganiom podanym w aprobacie technicznej dla danego preparatu.

Podczas robót temperatura podłoża i materiałów nie może być niższa od 8° C i musi być wyższa o min. 3° C od temperatury punktu rosy ( według "Wymagania techniczne wykonania i odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych", IBDiM 1993 r., Tablica Nr 12.1).

Impregnowanie podłoża - odpowiednim primerem firmowym wg aprobaty technicznej przy pomocy pędzla przy użyciu około  $0,10 \div 0,25 \text{ kg/m}^2$ , w zależności od właściwości absorpcyjnych powierzchni betonowej.

Optymalny zakres temp. w jakich należy wykonać zabezpieczenie wynosi od +5 do 25°C.

Nie wolno prowadzić prac w czasie deszczu.

Nałożone warstwy ochrony powierzchniowej betonu należy chronić przed wpływem deszczu, intensywnego wiatru oraz nasłonecznienia przez czas określony w aprobacie technicznej.

Należy ściśle przestrzegać warunków wykonania określonych w aprobacie technicznej IBDiM.

Należy przestrzegać warunków BHP.

## 5.2. Przygotowanie podłoża

### Podłoże pod szpachlówkę

1. Wyrównanie powierzchni betonu lub uszczelnienie poprzez zamknięcie porów i rys – podłoże musi być twarde, oczyszczone z luźnych fragmentów i pyłów. Usunięte muszą być wszelkie pozostałości farb, olejów oraz mleczko cementowe. W czasie nakładania szpachlówki powierzchnia betonu musi być matowo-wilgotna
2. Uzupełnianie drobnych ubytków i wyrównanie powierzchni betonu po naprawie materiałami PCC - szpachlówkę można nakładać najwcześniej po 24 h od zakończenia naprawy. Podłoże musi być matowo-wilgotne.

### Podłoże pod powłokę ochronną - system elastyczny

1. Przed zagruntowaniem podłoża stare powłoki należy dokładnie usunąć. Podłoże musi być wolne od kurzu, sadzy i brudu. Ewentualne wykwyty wapienne, resztki soli, farby itp. muszą być usunięte, najlepiej parą pod ciśnieniem z dodatkiem odpowiednich środków czyszczących lub przez piaskowanie.
2. Gruntowanie podłoża przeprowadza się pędzlem 1 lub 2 warstwach. Czas oczekiwania pomiędzy nanoszeniem kolejnych warstw wynosi ok. 2 godz. w zależności od warunków atmosferycznych.

### Podłoże pod powłokę ochronną - system sztywny

1. Przed zagruntowaniem podłoża stare powłoki należy dokładnie usunąć. Podłoże musi być wolne od kurzu, sadzy i brudu. Ewentualne wykwyty wapienne, resztki soli, farby itp. muszą być usunięte, najlepiej parą pod ciśnieniem z dodatkiem odpowiednich środków czyszczących lub przez piaskowanie - **jeżeli jest dozwolone z uwagi na ochronę środowiska**.
2. Gruntowanie podłoża przeprowadza się pędzlem lub natryskiem, równomiernie i obficie pokrywając powierzchnię, w 1 lub 2 warstwach metodą „mokre na mokre”.

## 5.3. Wykonanie zamknięcia powierzchni betonowych - szpachlowanie

Materiał nakłada się za pomocą packi stalowej, drewnianej lub kielni w 2 warstwach. Pierwszą warstwę po ułożeniu należy lekko zatrzeć dla nadania szorstkości. Druga warstwa stanowi ostateczne pokrycie powierzchni. Nałożoną warstwę zaprawy wyrównawczej należy lekko wygładzać wilgotną gąbką. Grubość pojedynczej warstwy – do 3 mm. Odstęp pomiędzy nakładaniem kolejnych warstw – ok. 24 h.

W projekcie przyjęto średnią grubość warstwy szpachlowej – 2 mm.

Pielęgnacja – należy zapobiegać zbyt intensywnemu wysychaniu poprzez przekrycie nałożonej szpachli brezentem lub folią. Jednocześnie należy zwilżać wodą kilkakrotnie w ciągu dnia przez co najmniej 2 dni.

## 5.4. Wykonanie powłoki ochronnej – system elastyczny

Materiał powłoki należy nakładać po 4÷24 h od chwili zagruntowania podłoża (zależnie od temperatury podłoża).

Zagruntowane podłoże musi być całkowicie suche, aby umożliwić tworzenie się pęcherzy.

Powłokę ochronną nakłada się w 2 warstwach w odstępach 8÷24 h (zależnie od temperatury podłoża) poprzez malowanie pędzlem, wałkiem lub natrysk hydrodynamiczny.

Wykonana powłoka jest odporna na deszcz po 3,5÷24 h zależnie od temperatury otoczenia.

## 5.5. Wykonanie powłoki ochronnej - system sztywny

Materiał powłoki наносzony jest na zagruntowane podłoże w 2 warstwach. Czas oczekiwania od momentu zagruntowania podłoża do wykonania powłoki ochronnej wynosi 5 h ÷ 1 tydzień. Przerwa między nanoszeniem kolejnych warstw wynosi ok. 5 h w temp. +20°C.

Gotowy materiał наносzony może być poprzez malowanie pędzlem, wałkiem lub przez natrysk hydrodynamiczny.

Wstępne utwardzenie powłoki następuje po 30 min., odporność na działanie deszczu po ok. 1 h.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

Kontrola jakości robót obejmuje:

- a) sprawdzenie kwalifikacji personelu Wykonawcy

- b) stwierdzenie posiadania przez Wykonawcę Świadectwa Dopuszczenia do Stosowania preparatu w budownictwie mostowym
- c) stwierdzenie właściwej jakości materiału na podstawie:
- atestu producenta
  - nie przekroczenia dopuszczalnego okresu magazynowania
- d) kontrolę prawidłowości przygotowania powierzchni do natryskiwania, podłoże musi być trwałe i wolne od wszelkiego rodzaju zabrudzenia kurzem, olejami i tłuszczami.
- e) wizualną ocenę wykonanego pokrycia. Ocenia się jednorodność wykonania i stwierdza brak pęcherzy lub odspojień, względnie uszkodzeń.
- f) oznaczenie właściwej grubości powłoki :
- Grubość powłoki, według kart technicznych producenta, powinna wynosić min. 100  $\mu\text{m}$  ( powłoka elastyczna ) i 130  $\mu\text{m}$  ( powłoka sztywna ) .
- Grubość tą określa się jako średnią arytmetyczną z pięciu pomiarów w miejscach wskazanych przez Inspektora. Grubość określa się metodą niszczącą przez wycinanie ostrym nożem i delikatne odspojenie powłoki. Miejsca wycięte należy oczyścić i ponownie pokryć preparatem. Wykonać należy 1 pomiar na każde 25 m<sup>2</sup> powierzchni. Uzyskane wyniki należy porównać do grubości minimalnej i maksymalnej określonej w aprobacie technicznej. Jeżeli jeden z pomiarów jest mniejszy niż grubość minimalna lub większy niż grubość maksymalna, to należy wykonać pomiar dodatkowy w odległości 1 m. Jeżeli ten drugi pomiar będzie się mieścić w granicach grubości, to należy uznać, że ogólna grubość powłoki spełnia wymagania.
- g) sprawdzenie wytrzymałości na odrywanie ( przyczepności powłoki do podłoża ) :
- Określenie wytrzymałości wykonuje się za pomocą przyrządu do oznaczania wytrzymałości na odrywanie metodą „pull off” w miejscach wskazanych przez Inspektora. Przyjmuje się 1 pomiar na każde 25m<sup>2</sup> powierzchni i nie mniej niż 5 dla całego obiektu .
- Badanie przeprowadza się zgodnie z normą PN-92/B-01814, a wynik wpisuje się do Dziennika Budowy. Wytrzymałość na odrywanie powinna wynosić:
- wartość średnia : 1,0 MPa ( elastyczna ) i 0,8 MPa ( sztywna )
  - wartość minimalna : 0,6 MPa ( elastyczna ) i 0,5 MPa ( sztywna ) .

## 7. OBMIAR

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST *DM-00.00.00. "Wymagania ogólne". pkt. 7.*

Jednostką obmiaru jest m<sup>2</sup> zabezpieczonej antykorozyjnie powierzchni betonowych na podstawie PW.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST *DM-00.00.00. "Wymagania ogólne". pkt. 8.*

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

Odbiorowi podlega:

- odbiór materiału (preparatu) ochronnego
- odbiór powierzchni podłoża
- odbiór wykonanego zabezpieczenia antykorozyjnego na podstawie:
  - stwierdzenia zgodności zakresu z Dokumentacją Projektową
  - oceny wizualnej
  - pomiaru grubości
  - pomiaru wytrzymałości na odrywanie .

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólną podstawę płatności podano w SST *DM-00.00.00. "Wymagania ogólne". pkt. 9.*

Płatność - za ilość m<sup>2</sup> zabezpieczonej powierzchni betonu, zgodnie z PW i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji, zakup i dostarczenie materiałów,
  - wykonanie odpowiednich rusztowań zwykłych lub podwieszonych,
  - przygotowanie i oczyszczenie powierzchni betonu, szpachlowanie (zamknięcie) powierzchni betonowych, gruntowanie podłoża, naniesienie powłok ochronnych elastycznych i sztywnych, wykonanie wymaganych badań, rozbiórkę rusztowań i pomostów roboczych, oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót.
- W cenie należy uwzględnić również wykonanie odpowiednich zabezpieczeń na czas robót z uwagi na ochronę środowiska .

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-88/B-01807 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zasady diagnostyki konstrukcji .

---

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

### **10.2. Inne dokumenty**

1. Aprobaty techniczne IBDiM
  2. Karty techniczne producentów materiałów
  3. „Wymagania techniczne wykonania i odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych”. WTW nr XM/93 Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych. Warszawa 1993 r.
-



## M-20.02.02. POMOST Z DESEK KOMPOZYTOWYCH

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z konstrukcją pomostu z desek z tworzyw sztucznych.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze robót p.n. :

Budowa mostka nad Kanałem Nowe Ujście przy ul. Lucerny.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze następujących robót :

- montaż desek pomostowych z tworzyw sztucznych o wierzchniej powierzchni ryflowanej i grub. 2,5 cm na śruby wg wytycznych producenta; wraz z przycięciem desek i wywierceniem otworów w stalowych podłużnicach konstrukcji chodnika dla pieszych - 6 śrub na 1 deskę o szerokości do 20 cm

#### 1.4. Określenia podstawowe

Podane określenia są zgodne z SST M-00.00.00. *Wymagania ogólne*. oraz polskimi normami.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST M-00.00.00. „*Wymagania ogólne*”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, programem konserwatorskim, SST i poleceniami Inspektora.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Tworzywo sztuczne

Przewidziano w projekcie zastosowanie desek z tworzywa sztucznego o następujących właściwościach:

- wysoka gęstość, która jednocześnie nie obniża jego elastyczności,
- łatwość wiercenia i wbijania,
- odporność na zarysowania i odpryski,
- odporność na butwienie i wszystkie warunki techniczne,
- odporność na ścieranie,
- wysoka odporność na tłuszcze, kwasy, ług i sole.

### 2.3. Łączniki

Projekt przewiduje zastosowanie łączników (śrub) zalecanych przez producenta desek z tworzywa sztucznego opisanego powyżej.

## 3. SPRZĘT

Zastosowany sprzęt wymaga akceptacji Inspektora.

## 4. TRANSPORT

Rodzaj środków transportowych musi być zaakceptowany przez Inspektora.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

---

### 5.1. Montaż desek

Projekt przewiduje zastosowanie desek z tworzywa sztucznego o grub. 2,5 cm i szerokości 16 cm.

Dla poprawnego zamocowania desek konieczne jest wywiercenie otworów w górnej półce stalowego dźwigara (podłużnicy) i zastosowanie śrub wymaganych w specyfikacji producenta desek.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Odbiór robót przeprowadza się przez sprawdzenie na podstawie oględzin i pomiarów wrywkowych, zgodności wykonania elementów z technicznymi warunkami użytych materiałów podanych w PW i pkt. 2 specyfikacji.

Ogólne wymagania dotyczące jakości robót podano w SST *M-00.00.00. Wymagania ogólne*.

## 7. OBMIAR

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w SST *M-00.00.00. Wymagania ogólne*.

Jednostką obmiaru jest :

- m<sup>2</sup> zamontowanego pomostu z desek kompozytowych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru podano w SST *M-00.00.00. Wymagania ogólne. pkt. 8*.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej SST i dokonać wpisu o odbiorze w Dzienniku Budowy .

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

## 9. PŁATNOŚĆ

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST *M-00.00.00. Wymagania ogólne. pkt. 9*.

Płatność - za ilość m<sup>2</sup> wykonanych prac, zgodnie z PW i oceną jakości wykonanych robót oraz z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych w czasie budowy i udokumentowanych zapisami w Dzienniku Budowy.

Cena jednostkowa obejmuje :

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- wywiercenie otworów w stalowej konstrukcji pomostu,
- przycięcie desek na wymiar,
- montaż desek z tworzyw sztucznych na śruby w ilości min 6 sztuk na 1 deskę,
- wykonanie wymaganych badań i pomiarów, uporządkowanie terenu robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-92/S-10082 Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Projektowanie.

EN 351-1 i EN 352-2

Aprobaty i specyfikacje techniczne producenta.