



**T R A N S P R O J E K T   G D A Ń S K I**

spółka z o.o.

80 -254 GDAŃSK, ul. Partyzantów 72 A  
tel: 58 524 41 00 fax: 58 341 30 65  
e-mail: biuro@tgd.pl www.tgd.pl

Temat:

**ROZBUDOWA DROGI WOJEWÓDZKIEJ NR 690 WRAZ  
Z DROGOWYMI OBIEKTAMI INŻYNIERSKIMI  
I NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ NA  
ODCINKU CIECHANOWIEC – OSTROŻANY (km 41+650)**

Adres obiektu:

**Województwo Podlaskie  
Powiat Wysokie Mazowieckie; powiat Siemiatycze  
Gminy: Ciechanowiec, Perlejewo, Grodzisk  
Miasto: Ciechanowiec**

Zamawiający:

**Podlaski Zarząd Dróg Wojewódzkich  
ul. Elewatorska 6  
15-620 Białystok**

Biuro Projektów:

**Transprojekt Gdański sp. z o. o  
80-254 Gdańsk, ul. Partyzantów 72A**

Stadium:

**PROJEKT WYKONAWCZY**

Tom:

**TOM III/1**

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE DROGOWE OBIEKTY INŻYNIERSKIE**

### **Most M-1, Przepusty pod drogą wojewódzką**

02/101/2012/PW/M

Imię i Nazwisko	Stanowisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis
mgr inż. Jacek Wojciechowski	Projektant	Konstrukcyjno-budowlana	61/Gd/97	
mgr inż. Ewa Kordek	Sprawdzający	Konstrukcyjno-inżynieryjna	4028/Gd/89	

Gdańsk, wrzesień 2015 r.

**SPIS TREŚCI:****OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

<b>M-11.00.00. FUNDAMENTOWANIE.....</b>	<b>5</b>
M-11.01.00. Roboty ziemne pod fundamenty.....	7
M-11.01.01. Wykopy otwarte bez zabezpieczeń .....	7
M-11.01.02. Wykopy w gruncie niespoistym wraz z umocnieniem (rozparciem) .....	11
M-11.01.03. Wykop w gruncie spoistym wraz z umocnieniem.....	13
M-11.01.04. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem .....	17
M-11.01.05. Wymiana gruntu w wykopie .....	20
M-11.01.07. Nasypy przy obiekcie wraz z wykonaniem stożków.....	22
M-11.07.00. Ścianki szczelne .....	25
M-11.07.01. Wbicie ścianki szczelnej .....	25
M-11.09.00. Wzmacnianie podłoża gruntowego .....	28
M-11.09.05. Wykonanie poduszki żwirowej wzmocnionej geotkaniną .....	28
<b>M-12.00.00 ZBROJENIE .....</b>	<b>31</b>
M-12.01.00. Stal zbrojeniowa .....	33
M-12.01.01. Stal zbrojeniowa .....	33
<b>M-13.00.00. BETON.....</b>	<b>41</b>
M-13.01.00. Beton konstrukcyjny.....	43
M-13.01.01. Beton konstrukcyjny.....	43
M-13.02.00. Beton niekonstrukcyjny.....	61
M-13.02.01. Beton niekonstrukcyjny.....	61
M-13.03.00. Prefabrykaty betonowe.....	64
M-13.03.01. Wykonanie prefabrykatów betonowych sprężonych typ "KUJAN"-	
odwrócone "T" .....	64
M-13.03.02. Montaż prefabrykatów betonowych sprężonych typ "KUJAN"-odwrócone	
"T" .....	72
M-13.03.04. Prefabrykowane gzymsy z polimerobetonu .....	74
<b>M-14.00.00. KONSTRUKCJE STALOWE .....</b>	<b>77</b>
M-14.02.00. Zabezpieczenie konstrukcji stalowych .....	79
M-14.02.02. Metalizacja .....	79
M-14.02.03. Pokrywanie powłokami malarskimi powłoki metalizowanej .....	91
M-14.02.06. Pokrywanie powłokami malarskimi konstrukcji stalowej.....	115
<b>M-15.00.00. IZOLACJA .....</b>	<b>129</b>
M-15.02.00. Izolacja gruba .....	131
M-15.02.01. Izolacja pomostów obiektów mostowych .....	131
M-15.04.00. Powłokowa izolacja bitumiczna.....	155
M-15.04.01. Powłokowa izolacja bitumiczna.....	155
M-15.06.00. Zabezpieczenie antykorozyjne betonu .....	165
M-15.06.01. Zabezpieczenie antykorozyjne betonu .....	165
<b>M-16.00.00. ODWODNIENIE .....</b>	<b>179</b>
M-16.01.01. Wpusty.....	181
M-16.01.02. Instalacja odwadniająca.....	189
M-16.01.03. Odwodnienie hydroizolacji za pomocą sączków .....	195
M-16.01.08. Drenaż z elementów prefabrykowanych na płycie pomostu.....	199
M-16.01.09. Drenaż na płycie pomostu z tkaniny drenującej.....	201
M-16.01.10. Drenaż z kruszywa lakierowanego na płycie pomostu .....	203
<b>M-17.00.00. ŁOŻYSKA .....</b>	<b>205</b>
M-17.01.00. Łożyska .....	207
M-17.01.02. Łożyska elastomerowe .....	207

<b>M-18.00.00. URZĄDZENIA DYLATACYJNE.....</b>	<b>213</b>
M-18.01.04. Elastyczne przekrycie dylatacyjne (bitum modyfikowany polimerami) .....	215
M-18.01.05. Przekrycie dylatacyjne – „Uciąglenie nawierzchni” poprzez zazbrojenie siatką z tworzywa .....	219
<b>M-19.00.00. ELEMENTY ZABEZPIECZAJACE.....</b>	<b>223</b>
M-19.01.01. Krawężnik mostowy .....	225
M-19.01.02. Bariery ochronne na obiektach mostowych.....	237
M-19.01.04. Balustrady na obiektach mostowych .....	241
<b>M-20.00.00. INNE ROBOTY MOSTOWE.....</b>	<b>247</b>
M-20.01.00. Roboty przyobiektove .....	249
M-20.01.02. Drenaż za przyczółkiem wraz z zabezpieczeniem.....	249
M-20.01.10. Schody skarpowe. ....	259
M-20.01.11. Ścieki skarpowe. ....	269
M-20.01.40. Przełożenie cieków na czas budowy .....	271
M-20.02.00. Umocnienie skarp i stożków .....	272
M-20.02.01. Umocnienie skarp i stożków prefabrykatami betonowymi .....	272
M-20.02.03. Umocnienie skarp poprzez obrukowanie kamieniem. ....	280
M-20.03.00. Roboty nawierzchniowe .....	282
M-20.03.01. Nawierzchnia chemoutwardzalna .....	282
M-20.05.00. Podatne konstrukcje stalowe.....	302
M-20.05.01. Konstrukcje stalowe z blachy falistej. ....	302
M-20.06.00. Umocnienie koryta rzeki.....	306
M-20.06.03. Umocnienie koryta rzeki narzutem kamiennym.....	306
M-20.07.00. Roboty różne.....	309
M-20.07.01. Znaki wysokościowe .....	309
M-20.07.03. Różne elementy stalowe .....	311
M-20.08.00. Rusztowania.....	313
M-20.08.01. Rusztowania i deskowania.....	313
M-20.10.00. Roboty remontowe.....	318
M-20.10.01. Wiercenie otworów i osadzanie kotew. ....	318
M-20.10.12. Roboty rozbiórkowe .....	320

### **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

<b>M 21.00.00. FUNDAMENTY.....</b>	<b>325</b>
M 21.15.00. Wzmocnienie podłoża.....	327
M 21.15.01. Wzmocnienie podłoża fundamentów bezpośrednich poprzez wymianę gruntu.....	327
M 21.20.00. Ławy fundamentowe.....	329
M 21.20.01. Ławy fundamentowe.....	329
M 21.53.00. Roboty ziemne przy fundamentach.....	333
M 21.53.02. Wykopy otwarte bez zabezpieczeń .....	333
<b>M 22.00.00. KORPUSY PODPÓR .....</b>	<b>335</b>
M 22.01.00. Przyczółki.....	337
M 22.01.01. Przyczółki żelbetowe .....	337
M 22.01.02. Skrzydełka przyczółka .....	340
M 22.51.50. Rozbiórka podpory betonowej .....	343
M 22.58.50. Rozbiórka płyty przejściowej.....	345
<b>M 23.00.00. USTROJE NOŚNE.....</b>	<b>347</b>
M 23.04.00. Ustroje prefabrykowane z belek sprężonych .....	349
M 23.04.02. Ustrój prefabrykowany z betonowych belek sprężonych typu "odwrócone T".....	349
M 23.25.00. Ustroje tunelowe .....	352
M 23.25.10. Ustrój tunelowy - z blachy falistej o przekroju rurowym .....	352

M 23.30.00. Kapy chodnikowe .....	354
M 23.30.06. Kapy chodnikowe z prefabrykowaną deską gzymsową .....	354
M 22.51.51. Rozbiórka przęsła betonowego monolitycznego .....	357
<b>M 24.00.00. ŁOŻYSKA .....</b>	<b>359</b>
M 24.04.00. Łożyska elastomerowe.....	361
M 24.04.01. Łożyska elastomerowe.....	361
<b>M 25.00.00. URZĄDZENIE DYLATACYJNE .....</b>	<b>363</b>
M 25.01.03. Elastyczne przekrycie dylatacyjne (bitum modyf. polimerami).....	365
M 25.01.13. Przekrycie dylatacyjne – „uciąglenie nawierzchni” poprzez zazbrojenie siatką z tworzywa .....	367
<b>M 26.00.00. ODWODNIENIE.....</b>	<b>369</b>
M 26.01.00. Odwodnienie płyty pomostu .....	371
M 26.01.01. Wpusty mostowe .....	371
M 26.01.02. Sączki dla odwodnienia izolacji .....	373
M 26.01.03. Dreny do odwodnienia izolacji.....	375
M 26.02.00. Odprowadzenie ścieków .....	377
M 26.02.02. Instalacja odprowadzająca ścieki z wpustów rurami z tworzywa sztucznego .....	377
M 26.02.04. Kolektor obiektowy z tworzywa sztucznego .....	379
M 26.02.06. Instalacja odprowadzająca wodę z sączków .....	381
M 26.02.09. Rury osłonowej w nasypie .....	382
<b>M 27.00.00. HYDROIZOLACJA .....</b>	<b>385</b>
M 27.01.00. Izolacja powłokowa .....	387
M 27.01.01. Powłoka izolacyjna bitumiczna - „na zimno” .....	387
M 27.02.00. Izolacja arkuszowa.....	389
M 27.02.01. Izolacja z papy zgrzewalnej – układana na powierzchniach betonowych.....	389
M 27.51.07. Rozbiórka izolacji arkuszowej.....	391
<b>M 28.00.00. WYPOSAŻENIE POMOSTU .....</b>	<b>393</b>
M 28.01.02. Balustrady aluminiowe na obiektach mostowych .....	395
M 28.05.03. Bariery ochronne betonowe - prefabrykowane.....	397
M 28.13.01. Oświetlenie na obiekcie mostowym .....	402
M 28.06.01. Bariery ochronne o podwyższonym poziomie powstrzymania .....	404
M 28.15.01. Krawężniki kamienne .....	406
M 28.54.50. Rozbiórka barier stalowych .....	408
M 28.54.51. Rozbiórka barier żelbetowych .....	410
<b>M 29.00.00. ROBOTY PRZYOBIEKTOWE .....</b>	<b>413</b>
M 29.01.00. Odwodnienie zasypki przyczółka .....	415
M 29.01.01. Odwodnienie zasypki przyczółka .....	415
M 29.03.00. Roboty ziemne w rejonie przyczółków .....	417
M 29.03.01. Zasypka przyczółka .....	417
M 29.03.05. Stożki przyczółków .....	419
M 29.04.01. Zasypki gruntowe .....	421
M 29.05.00. Płyty przejściowe.....	423
M 29.05.01. Płyty przejściowe.....	423
M 29.06.00. Chodnik na podłożu gruntowym .....	425
M 29.06.02. Chodnik z kostki betonowej 8cm .....	425
M 29.10.00. Schody .....	427
M 29.10.01. Schody na skarpie dla obsługi .....	427
M 29.15.00. Umocnienie skarp stożków przyczółkowych .....	431
M 29.15.01. Umocnienie skarp stożków przyczółkowych i skarp - prefabrykatami betonowymi lub kamiennymi.....	431
M 29.16.12. Umocnienie koryta rzeki.....	433

M 29.17.00. Przełożenie cieków .....	437
M 29.17.01. Przełożenie cieków na czas budowy przepustu .....	437
M 29.20.00. Ścieki.....	439
M 29.20.01. Ścieki skarpowe .....	439
<b>M 30.00.00. ROBOTY NAWIERZCHNIOWE I ZABEZPIECZAJĄCE.....</b>	<b>441</b>
M 30.05.00. Nawierzchnie chodników mostowych .....	443
M 30.05.06. Nawierzchnia chodnika poliuretanowo-epoksydowa .....	443
M-30.20.05. Zabezpieczenie antykorozyjne pow. betonowych – pokrycie powierzchniowe o grubości powłoki $0.05 < d < 0.3$ mm.....	445
M 30.20.15. Zabezpieczenie antykorozyjne pow. betonowych grubowarstwowe pokrycie powierzchniowe o grubości powłoki $1 < d < 5$ mm. ....	447
M 30.51.51. Rozbiórka nawierzchni jezdni z betonu asfaltowego modyfikowanego.....	449

## **M-11.00.00. FUNDAMENTOWANIE**

M-11.01.00. ROBOTY ZIEMNE POD FUNDAMENTY .....	7
M-11.01.01. WYKOPY OTWARTE BEZ ZABEZPIECZEŃ.....	7
M-11.01.02. WYKOPY W GRUNCIE NIESPOISTYM WRAZ Z UMCNIENIEM (ROZPARCIEM) .....	11
M-11.01.03. WYKOP W GRUNCIE SPOISTYM WRAZ Z UMCNIENIEM .....	13
M-11.01.04. ZASYPANIE WYKOPÓW WRAZ Z ZAGĘSZCZENIEM.....	17
M-11.01.05. WYMIANA GRUNTU W WYKOPIE.....	20
M-11.01.07. NASYPY PRZY OBIEKCIE WRAZ Z WYKONANIEM STOŻKÓW .....	22
M-11.07.00. ŚCIANKI SZCZELNE.....	25
M-11.07.01. WBIĆ ŚCIANKI SZCZELNEJ .....	25
M-11.09.00. WZMACNIANIE PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....	28
M-11.09.05. WYKONANIE PODUSZKI ŻWIROWEJ WZMOCNIONEJ GEOTKANINĄ, .....	28

Dotyczy obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej  
Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą  
techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

Inwestycja  
Stopka

*Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi  
i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650)*

**TRANSPROJEKT GDAŃSKI**

## **M-11.01.00. ROBOTY ZIEMNE POD FUNDAMENTY**

### **M-11.01.01. WYKOPY OTWARTE BEZ ZABEZPIECZEŃ**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej OST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wykopów dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany km 41+650) ". Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną..

##### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.**

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

##### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu robót ziemnych, łącznie z rozbiórką istniejących umocnień i obejmują:

- a) roboty ziemne w obrębie przyczółków i podpór pośrednich,
- b) roboty ziemne związane z odwodnieniem
- c) roboty ziemne związane ukształtowaniem skarp i stożków.

##### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

**Roboty ziemne** - termin oznaczający wszystkie czynności związane z odspajaniem, selekcjonowaniem, przemieszczaniem, profilowaniem oraz zagęszczaniem mas ziemnych z naturalnych gruntów niespoistych, spoistych, kamienistych i skalistych lub z gruntów antropogenicznych w postaci wyselekcjonowanych lub ulepszonych (uzdatnionych) odpadów przemysłowych.

**Odkład** - miejsce wbudowania lub składowania gruntów nieprzydatnych lub pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

**Wykop płytki** - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m

**Wykop średni** - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach 1 do 3 m

**Wykop głęboki** - wykop, którego głębokość przekracza 3 m

**Głębokość wykopu** - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 1.4.

##### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi oraz normami według p.10

Wykonawca przed przystąpieniem do robót przedstawi do akceptacji Inżynierowi Projekt Technologii Wykonania Robót Ziemnych.

#### **4. MATERIAŁY**

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

Do zasypania wykopów w sąsiedztwie elementów obiektów mostowych używać materiały z dowozu, spełniające wymagania OST M 11.01.04.

Grunt uzyskany z wykopu należy usunąć poza granice pasa drogowego.

Materiały do ewentualnego umocnienia ścian wykopu powinny być zaakceptowane przez Inżyniera, i muszą być dostosowane do istniejących warunków gruntowych, a nie spełniające wymagań mają być usunięte..

#### **3. SPRZĘT**

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

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie.

Sprzęt używany do robót ziemnych musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

#### **4. TRANSPORT**

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

Rodzaj środków transportowych musi być zaakceptowany przez Inżyniera.



## 5. WYKONANIE ROBÓT

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

Przed rozpoczęciem robót wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera szczegółową technologię wykonania robót ziemnych

### 5.1. SPRAWDZENIE ZGODNOŚCI RZĘDNYCH TERENU I WARUNKÓW GRUNTOWYCH Z DANymi PROJEKTU TECHNICZNEGO

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi wg projektu technicznego. 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 Dokumentacją Projektową.

### 5.2. WYKONANIE WYKOPÓW

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

Od 50 cm powyżej projektowanej rzędnej posadowienia łyżka koparki powinna być płaska pozbawiona zębów lub innych elementów mogących spowodować naruszenie struktury gruntu pod fundamentem.

Od 20 cm powyżej projektowanej rzędnej posadowienia wykop należy wykonywać ręcznie, (szczególnie wymagane dla posadowień bezpośrednich), ponieważ niedopuszczalne jest naruszenie istniejącego zagęszczenia gruntu poniżej zakresu robót ziemnych podanego w Dokumentacji Projektowej. Wykopy te powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót budowlanych i zasypania ich gruntem odpowiednim do tego celu.

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

W przypadku natrafienia w trakcie wykopów na przedmioty zabytkowe lub szczątki archeologiczne należy powiadomić o tym konserwatora zabytków oraz Inżyniera, i przerwać roboty na obszarze znalezisk do dalszej decyzji. Jeżeli na terenie robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nie przewidziane w dokumentacji technicznej (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe, elektryczne) wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym inwestora, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu na poziomie posadowienia fundamentu, na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w projekcie oraz w przypadku natrafienia na grunt silnie nawodniony lub na kurawkę, a w gruntach skalistych na kawerny (puste przestrzenie), roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Inżyniera w celu ustalenia odpowiednich zabezpieczeń.

W miarę możliwości należy dążyć do wykonywania wykopów nie umocnionych, wykonując bezpośrednio pochylenie skarp wykopu. Wówczas też trzeba pamiętać o tym, aby zrobić specjalne „schodki” o wymiarach dostosowanych do głębokości wykopu, które pozwolą na prawidłowe połączenie istniejących nasypów z nowym gruntem zasypowym.

Gdy zaistnieje konieczność należy wykonać wykopy umocnione.

Dla fundamentów posadowionych w ściankach szczelnych pozostawianych na stałe, ścianki szczelne mogą być zarazem deskowaniem dla tychże fundamentów.

### 5.3. ODWODNIENIE WYKOPÓW.

Wykonawca powinien obszar robót ziemnych (wykopy pod fundamenty) zabezpieczyć przed przewilgoceniem i nawodnieniem, a w szczególności powinien:

- Zapewnić szybkie usunięcie wody opadowej gromadzącej się na terenie robót ziemnych lub przedostającej się na ten obszar z dowolnego innego źródła
- Stosując odpowiednie metody obniżyć poziom wody w wykopie i utrzymywać go na poziomie umożliwiającym wykonanie fundamentów

### 5.4. WYMIARY WYKOPÓW W PLANIE

Wymiary wykopów w planie powinny być dostosowane do wymiarów fundamentów w planie, sposobu ich wykonania, głębokości, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej oraz konieczności i możliwości zabezpieczenia ścian wykopów. W przypadku gdy nie zachodzi możliwość wykonania bezpiecznego pochylenia skarp wykopu, należy uwzględnić w szerokości dna wykopu dodatkowo wymiary konstrukcji zabezpieczającej oraz swobodną przestrzeń na pracę ludzi pomiędzy zabezpieczeniem ściany wykopu a wykonywanym w wykopie elementem budowli. Przestrzeń ta powinna wynosić nie mniej niż 0.60 m, a w przypadku ścian izolowanych nie mniej niż 0.80m.

## 5.5. NIENARUSZALNOŚĆ STRUKTURY DNA WYKOPU

Wykopy powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu, przy czym w porównaniu do projektowanego poziomu powinna być pozostawiona nienaruszona warstwa gruntu, o grubości co najmniej 0.20 m przy posadowieniach bezpośrednich (szczególnie istotne dla gruntów spoistych)..

Warstwa ta powinna być usunięta bezpośrednio przed betonowaniem fundamentu lub korka betonowego. W przypadku przegłębienia wykopu w stosunku do poziomu przewidzianego w Dokumentacji Projektowej dopuszcza się wyrównanie poziomu posadowienia przez pogrubienie korka betonowego.

## 5.6. TOLERANCJE WYKONANIA WYKOPÓW

Wymiary wykopów w planie powinny być wykonane z dokładnością  $\pm 15$  cm, z uwzględnieniem zaleceń podanych powyżej.

Ostateczny poziom dna wykopu przed wykonaniem korka betonowego powinien być wykonany z tolerancją  $\pm 2$  cm w stosunku do rzędnych projektowanych.

## 5.7. BHP I OCHRONA ŚRODOWISKA

W trakcie prowadzenia prac przy wykopach należy zwrócić uwagę by w obrębie pracy koparki nie przebywali ludzie. Wykopy zabezpieczyć barierami.

### 5.7.1 Wykonywanie robót ziemnych ręcznie

Przy wykonywaniu robót ziemnych ręcznie należy:

- używać właściwych i znajdujących się w dobrym stanie narzędzi,
- zapewnić należyte odwadnianie terenu robót,
- wykonywać wykopy w gruntach nawodnionych ze skarpami zapewniającymi stateczność gruntu pod wodą,
- pozostawić pas terenu co najmniej 0,5m wzdłuż krawędzi wykopu, na którym nie wolno składować ziemi pochodzącej z wykopu,
- środki transportowe pod załadunek mas ziemnych ustawiać co najmniej 0.6m poza krawędzią naturalnego klina odłamu,
- rozstaw środków transportowych pomiędzy sobą powinien wynosić co najmniej 1.5m dla umożliwienia ucieczki robotnikom w przypadku obsunięcia się mas ziemnych,
- sprawdzić po każdej zmianie warunków atmosferycznych (deszcz, śnieg) stan skarp nasypów i wykopów.

### 5.7.2 Wykonywanie robót sprzętem zmechanizowanym.

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

- głębokość odpajanej jednocześnie warstwy gruntu i nachylenie skarpy wykopu powinny być dostosowane do rodzaju gruntu i zasięgu wysięgnika koparki,
- roboty ziemne przy nasypach i wykopach wykonywać warstwami, nie dopuszczając do powstawania nierówności,
- zachować szczególną ostrożność podczas zagęszczania krawędzi nasypów,
- rozstaw pracujących maszyn powinien wykluczać możliwość ich wzajemnego uszkodzenia,
- robotnikom nie wolno przebywać w zasięgu pracy maszyn.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

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

### 6.2. SPRAWDZENIA W CZASIE ROBÓT

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

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową,,
- sprawdzenie zgodności wymiarów – pomiar geodezyjny – operat,
- sprawdzenie czy nie została naruszona struktura gruntu rodzimego poniżej dna wykonanych wykopów,
- sprawdzenie odwodnienia wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu
- sprawdzenie wykonanych wykopów,

### 6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

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

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót częściowych i końcowych. Roboty zanikające należy wpisać do dziennika budowy.

Częstotliwość badań podano w poniższych rozdziałach dotyczących poszczególnych robót.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

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

Badania wg punktu 6 należy przeprowadzać w czasie odbioru końcowego robót.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami OST i normami. 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 ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

## **8. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi oraz normami:

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

PN-98/S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

PN-74/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.

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

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

## **M-11.01.02. WYKOPY W GRUNCIE NIESPOISTYM WRAZ Z UMOCNIENIEM (ROZPARCIEM)**

### **1. WSTĘP**

Do niniejszego rozdziału mają zastosowanie wszystkie punkty wg. OST M-11.01.00

#### **1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej OST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wykopów dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST.**

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

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu robót ziemnych, łącznie z rozbiórką umocnień (rozparć) i obejmują roboty ziemne związane z wykonaniem obiektów mostowych.

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Wg OST M-11.01.00. pkt 1.4.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 1.4.

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Wykonawca przed rozpoczęciem robót przedstawi do akceptacji Inżyniera projekt zabezpieczenia ścian wykopu oraz szczegółową technologię robót.

### **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2. oraz wg OST M-11.01.00.pkt 2.

Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonania konstrukcji rozpięających ściany wykopów powinno być iglaste, zaimpregnowane i odpowiadać wymaganiom PN-91/D-95018 i PN-75/D-96000. Elementy stalowe lub inne materiały stosowane zamiast drewna jako konstrukcje zabezpieczające ściany wykopów, powinny być uzgodnione z Inżynierem

Grunt uzyskany z wykopu należy odwieźć na odkład.

### **3. SPRZĘT**

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

### **4. TRANSPORT**

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

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. oraz wg OST M-11.01.00.pkt.5

Wykonawca przed rozpoczęciem robót przedstawi do akceptacji Inżyniera projekt zabezpieczenia ścian wykopu oraz szczegółową technologię robót.

#### **5.1. PODPARCIE LUB ROZPARCIE ŚCIAN WYKOPÓW.**

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

- główne krawędzie bali przyściennych wystawały na wysokość 10 do 15 cm ponad teren,
- rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami lub płytami żelbetowymi, (w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie),
- w wykopie rozpartym o głębokości większej od 1.0 m były wykonane dogodne wyjścia awaryjne.

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

## **5.2. ROZBIÓRKA ZABEZPIECZEŃ ŚCIAN WYKOPÓW.**

Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasypki. Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwość uszkodzenia konstrukcji wykonywanego obiektu.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6. oraz OST M-11.01.00. pkt 6

Badania wskaźnika zagęszczenia podłoża należy wykonywać zgodnie z normą PN-S-02205:1998 lecz nie rzadziej niż 2 dla każdego wykopu fundamentowego, a dla ściany oporowej 1 badanie co 30 m oraz dodatkowo w miejscach wskazanych przez Inżyniera.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

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

Badania wg punktu 6 należy przeprowadzać w czasie odbioru końcowego robót.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami OST i PN-B-06050:1999. 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 ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

## **8. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi oraz normami:

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

PN-98/S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

PN-74/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.

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

## **M-11.01.03. WYKOP W GRUNCIE SPOISTYM WRAZ Z UMOCNIENIEM**

### **1. WSTĘP**

Do niniejszego rozdziału mają zastosowanie wszystkie punkty wg. OST M-11.01.00

#### **1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wykopów pod fundamenty w gruncie spoistym wraz z umocnieniem dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) ". Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.**

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

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu robót ziemnych, łącznie z rozbiórką umocnień (rozparć) i obejmują roboty ziemne związane z wykonaniem obiektów mostowych.

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Wg OST M-11.01.00. pkt 1.4.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 1.4.

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Wykonawca przed rozpoczęciem robót przedstawi do akceptacji Inżyniera projekt zabezpieczenia ścian wykopu oraz szczegółową technologię robót.

### **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2. oraz wg OST M-11.01.00.

Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonania konstrukcji rozpierających ściany wykopów powinno być iglaste, zaimpregnowane i odpowiadać wymaganiom PN-91/D-95018 i PN-75/D-96000.

Elementy stalowe lub inne materiały stosowane zamiast drewna jako konstrukcje zabezpieczające ściany wykopów, powinny być uzgodnione z Inżynierem

### **3. SPRZĘT**

Wg OST M-11.01.00. pkt 3.

### **4. TRANSPORT**

Wg OST M-11.01.00. pkt 4.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. oraz wg OST M-11.01.00. pkt 5.

#### **5.1. ZAKRES WYKONYWANYCH ROBÓT**

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi wykonania oraz wymaganiami w zakresie wykonania i badania przy odbiorze określonymi przez normę PN-B-06050. Tyczenie wykopów pod podpory powinno być wykonane na podstawie osi głównych obiektów przez uprawnionego geodetę.

Roboty ziemne powinny być prowadzone zgodnie z przygotowanym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Inżyniera harmonogramem robót.

#### **5.2. SPRAWDZENIE ZGODNOŚCI RZĘDNYCH TERENU I WARUNKÓW GRUNTOWYCH**

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

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

Niezgodność właściwości gruntu wydobywanego z danymi zawartymi w Dokumentacji Projektowej powinna być odnotowana w Dzienniku Budowy.

### 5.3. WYMIARY WYKOPÓW W PLANIE

Wymiary wykopów w planie powinny być dostosowane do wymiarów fundamentów zgodne z Dokumentacją Projektową.

### WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH SPOISTYCH

Struktura gruntów spoistych może być łatwo naruszona przy wykonywaniu robót ziemnych za pomocą koparek mechanicznych, powodujących wstrząsy przy poruszaniu się po dnie wykopu. Z tych względów przy gruntach spoistych należy stosować koparki mechaniczne z wysięgnikiem, poruszające się poza obrębem wykopu. Przy wykonywaniu wykopów fundamentowych konieczne jest przestrzeganie następujących zasad:

- Wykopy należy chronić przed dopływem wody opadowej.
- Przy pompowaniu wody z dołu fundamentowego czerpanie jej powinno odbywać się ze specjalnej studzienki w ten sposób, żeby poziom wody w niej był zawsze niższy od aktualnego poziomu dna wykopu o 20 - 40 cm. Woda do studzienki powinna być sprowadzana kanalikami.
- Nie można pozwalać na gromadzenie się wody w wykopie. Dlatego należy odpompowywać wodę również w czasie przerw w robotach i zwiększać nasilenie pompowania w okresie deszczów.
- W gruntach uwarstwionych wodę należy odpompowywać ze studzien głębokich. W przypadku pompowania z wykopu osuszona warstwa gruntu poniżej poziomu posadowienia musi mieć grubość 40 - 50 cm.
- W przypadku wykonywania robót ziemnych za pomocą maszyn poruszających się wewnątrz wykopu należy pozostawić nienaruszoną warstwę gruntu 40 - 50 cm ponad projektowanym poziomem dna i warstwę tę usunąć ręcznie lub za pomocą maszyn poruszających się poza granicami wykopu.
- W gruntach spoistych niezależnie od sposobu wykonywania robót ziemnych zaleca się pozostawić nienaruszoną warstwę grubości 40 - 50 cm jak poprzednio i usunąć ją możliwie na krótko przed przystąpieniem do wykonywania fundamentu. Jeżeli wykop ma pozostać przez dłuższy czas nie zabezpieczony, należy grubość warstwy ochronnej zwiększyć.
- W przypadku gdy wykopany dół fundamentowy trzeba będzie pozostawić na zimę, to przy gruntach wysadzinowych należy dno wykopu ochronić przed przemarzaniem. Jeżeli z jakichś względów nie zastosowano potrzebnej ochrony, należy przy wznowieniu robót usunąć przemarzniętą warstwę gruntu.
- Przy gruntach spoistych, zawsze w pewnym stopniu naruszonych w poziomie dna, należy po wyrównaniu powierzchni starannie ubić warstwę żwiru lub tłucznia i połączyć zaprawą cementową.
- Należy przestrzegać żeby krawędzie wykopu były zabezpieczone płytami żelbetowymi w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub w zasięgu pracy żurawia.

### 5.5. PODPARCIE LUB ROZPARCIE ŚCIAN WYKOPÓW.

Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonania konstrukcji podpierających lub rozpierających ściany wykopów powinno być iglaste, zaimpregnowane i odpowiadać wymaganiom PN-91/D-95018 i PN-75/D-96000. Elementy stalowe lub inne materiały stosowane zamiast drewna jako konstrukcje zabezpieczające ściany wykopów, powinny być uzgodnione z Inżynierem.

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

- główne krawędzie bali przyściennych wystawały na wysokość 10 do 15 cm ponad teren,
- rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami lub płytami żelbetowymi, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub w zasięgu pracy żurawia,
- w wykopie rozpartym o głębokości większej od 1.0 m były wykonane dogodne wyjścia awaryjne.

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

### 5.3. ROZBIÓRKA ZABEZPIECZEŃ ŚCIAN WYKOPÓW.

Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasypki. Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwość uszkodzenia konstrukcji wykonywanego obiektu.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Wg OST M-11.01.00. pkt 6.

- d) Badania wskaźnika zagęszczenia podłoża należy wykonywać zgodnie z normą PN-S-02205:1998 lecz nie rzadziej niż 2 dla każdego wykopu fundamentowego, a dla ściany oporowej 1 badanie co 30 m oraz dodatkowo w miejscach wskazanych przez Inżyniera.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

Wg OST M-11.01.00. pkt.7

## **8. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **8.1. NORMY**

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi oraz normami:

PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-98/S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-74/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.





## M-11.01.04. ZASYPANIE WYKOPÓW WRAZ Z ZAGĘSZCZENIEM

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej OST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zasypaniem wykopów wraz z zagęszczeniem gruntu dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650)". Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy zasypywaniu wykopów i obejmuje.

- Zasypanie przestrzeni na dojazdach i w obrębie przyczółków
- Zasypanie wykopów przy fundamentach
- Zasypanie wykopów związanych z odwodnieniem
- Zagęszczenie gruntu nasypowego

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru;

$$I_s = \frac{P_d}{P_{ds}} \geq 1$$

gdzie:

$P_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [ $Mg/m^3$ ]

$P_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej, próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badania zgodnie z normą BN-77/8931-12 [ $Mg/m^3$ ]

Wskaźnik różnorodności - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg. wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

gdzie;

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

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

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi Normami i Specyfikacją D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne"

#### 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Wymagania techniczne.

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

### 2. MATERIAŁY

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

Piasek, żwir, pospółka wg PN-S-02205:1998

Materiały te powinny zagwarantować prawidłowe zagęszczenie się i wodoprzepuszczalność nie mniejszą niż 8m/dobę.

### 3. SPRZĘT

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

Grunt zasypowy w obrębie podpór należy zagęszczać jedynie lekkim sprzętem zmechanizowanym.

Sprzęt używany do zasypywania wykopów musi być zaakceptowany przez Inżyniera

## 4. TRANSPORT

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

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

Do transportu zasyпки na miejsce wbudowania należy użyć samochodów wywrotek.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

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

### 5.1 ZASYPYWANIE WYKOPÓW

Zasypywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich projektowanych elementów obiektu i określonych robót. Przed rozpoczęciem zasypania wykopów ich dno powinno być oczyszczone z zanieczyszczeń obcych i odwodnione.

Jeżeli dno wykopu znajdować się będzie pod wodą, niezbędne będzie stwierdzenie czystości dna.

Do zasypywania powinien być użyty grunt niespoisty, wg OST M11.01.00 pkt 2.

### 5.2. ZAGĘSZCZANIE GRUNTU ZASYPOWEGO

Każda warstwa gruntu w wykopie powinna być zagęszczana mechanicznie.

Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić:

- a) przy zagęszczaniu lekkimi walcami - max. 0,2 m,
- b) przy zagęszczaniu wibratorami lub ubijkami mechanicznymi - max. 0,4 m.

W okolicach tylnej ścianki przyczółka, drenażu oraz urządzeń lub warstw odwadniających grunt powinien być zagęszczany przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej, a wskaźnik zagęszczenia powinien być co najmniej 1,00. Wilgotność gruntu zagęszczanego w danej warstwie winna być zbliżona do wilgotności optymalnej  $\pm 2\%$ .

Przy zagęszczaniu gruntów zasypanych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy :

- rozściełać grunt warstwami poziomymi o równej grubości, sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym,
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej szerokości, przy jednakowej liczbie przejść sprzętu zagęszczającego,
- prowadzić zagęszczanie od krawędzi ku środkowi wykopu

W przypadku, gdy nie można uzyskać wymaganego wskaźnika zagęszczenia ostatniej warstwy ( 20 cm) pod płytą przejściową, za zgodą projektanta dopuszcza się stabilizację gruntu tej warstwy cementem  $R_m = 2.5$  MPa

### 5.3. DOPUSZCZALNE ODCHYLEKI

Dopuszczalne odchyłki od ustaleń projektu nie powinny być większe niż:

- $\pm 2$  cm - dla rzędnych,

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontroli podlega jakość gruntu zasypanych tj. brak zanieczyszczeń obcych oraz jego wilgotność, wskaźnik zagęszczenia oraz rzędne.

Badania wskaźnika zagęszczenia należy wykonywać zgodnie z normą PN-S-02205:1998 lecz nie rzadziej niż 3 dla każdej podpory i niż 1 badanie co 30 m dla ściany oporowej oraz co 50 m dla zasyпки innych wykopów oraz dodatkowo w miejscach wskazanych przez Inżyniera.

Pozostałe warunki należy przyjmować wg Specyfikacji M .11.01.00

## 7. ODBIÓR ROBÓT

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

Badania wg punktu 6 należy przeprowadzać w czasie odbioru robót po pierwszym etapie i końcowego robót.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami PN-B-06050:1999. 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 ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

## 8. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 8.1. NORMY DOTYCZĄCE ROBÓT ZIEMNYCH.

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

PN-98/S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

PN-74/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe

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

## **M-11.01.05. WYMIANA GRUNTU W WYKOPIE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT OST**

Przedmiotem niniejszej OST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wymiany gruntu w wykopach dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "".

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Zakres robót dotyczy wykonania wymiany słabego gruntu pod fundamentami obiektów inżynierskich.

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi Normami i Specyfikacją D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne"

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Projekt technologiczny wymiany gruntu w wykopie oraz projekt sprawdzenia jego nośności w terenie sporządzi Wykonawca.

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

### **2. MATERIAŁY**

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

Piasek, żwir, pospółka wg PN-S-02205:1998,

### **3. SPRZĘT**

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

Sprzęt używany do wymiany gruntu w wykopie musi być zaakceptowany przez Inżyniera

### **4. TRANSPORT**

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

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania wymiany gruntu w wykopie powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Zgodnie z Dokumentacją Projektową wg. OST M 11.01.00: OST M 11.01.02. oraz OST M 11.01.04 lub wg .OST M 13.02.00.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

wg. wg OST 11.01.00, OST M 11.01.01: OST M 11.01.02 lub wg .OST M 13.02.00

Badania wskaźnika zagęszczenia wymienianego gruntu należy wykonywać zgodnie z normą PN-S-02205:1998 lecz nie rzadziej niż 3 dla każdej podpory i niż 1 badanie (w trzech punktach) co 30 m dla ściany oporowej oraz dodatkowo w miejscach wskazanych przez Inżyniera

Podczas zasypywania gruntu zasypowego należy kontrolować jego zagęszczenie.

### **7. ODBIÓR ROBÓT**

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

wg. OST M 11.01.0, OST M 11.01.01: OST M 11.01.02 lub wg .OST M 13.02.00

### **8. PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **8.1. NORMY**

PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-98/S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

lub wg .OST M 13.02.00

## M-11.01.07. NASYPY PRZY OBIEKCIE WRAZ Z WYKONANIEM STOŻKÓW

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT OST.

Przedmiotem niniejszej OST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nasypów i stożków przy obiekcie wraz z zagęszczeniem dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) ".

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST.

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

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu nasypów za przyczółkami i stożków.

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

**wskaźnik zagęszczenia gruntu** - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{P_d}{P_{ds}} \quad \text{wg pkt 5.4}$$

gdzie:

$P_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [ $\text{Mg/m}^3$ ]

$P_{ds}$ - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej, próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badania zgodnie z normą BN-77/8931-12 [ $\text{Mg/m}^3$ ]

**wskaźnik różnorodności** - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg. wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

gdzie;

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

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

Pozostałe określenia podane w niniejszej OST są zgodne z przedmiotowymi normami i OST D-M.00.00.00 "Wymagania Ogólne"

#### 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania podano w OST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne"

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

### 2. MATERIAŁY

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

Materiały zgodne ze specyfikacją drogową D-02.03.01 i wg normy PN-S-02205 pkt.2.8 tablica 2 (piasek, żwir, pospółka, podsypka cementowo-piaskowa 1:4).

### 3. SPRZĘT

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

Sprzęt używany do usypywania nasypów musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

### 4. TRANSPORT

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

### 5. WYKONANIE ROBÓT

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

## 5.1. WYKONANIE NASYPU NA DOJAZDACH DO OBIEKTU (PRZESTRZENI ZA PRZYCZÓŁKAMI)

Nasypy dojazdów do obiektu w granicach klina odłamu wykonać należy z gruntów niespoistych (piasek, żwir, pospółka) o wskaźniku wodoprzepuszczalności  $k_{10} \geq 10^{-5}$  m/s na dobę (5,2m/dobę) i wskaźniku różnoziarnistości  $U \geq 5$ . Górną warstwę nasypu o grubości ca 0,5 m. należy wykonać z gruntów sypkich o wskaźniku wodoprzepuszczalności  $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$  m/s na dobę (8m/dobę) i wskaźniku różnoziarnistości  $U \geq 5$ . Niedopuszczalne jest formowanie i zagęszczanie nasypów w granicach klina odłamu przy użyciu ciężkiego sprzętu (np. spycharki). Usypywanie nasypów i stożków powinno być przeprowadzone po wykonaniu powłok bitumicznych na powierzchniach stykających się z gruntem.

## 5.2. ZAGĘSZCZANIE GRUNTU NASYPOWEGO.

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

- przy zagęszczaniu lekkimi walcami - max. 0.2 m,
- przy zagęszczaniu walcami wibracyjnymi, wibratorami lub ubijakami mechanicznymi - max. 0.4 m,
- przy ubijaniu ciężkimi tarczami - od 0.5 m do 1.0 m w zależności od ich masy i wysokości spadania, przy czym grubość ubijanej warstwy nie powinna być większa od średnicy tarczy.

W okolicach urządzeń lub warstw odwadniających grunt powinien być zagęszczany ręcznie.

Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej stałej kontroli laboratoryjnej a wskaźnik zagęszczenia powinien być  $\geq 1.00$ .

Wilgotność gruntu zagęszczanego w danej warstwie winna być zbliżona do wilgotności optymalnej  $\pm 2\%$ .

W przypadku wilgotności mniejszej niż 0.8 optymalnej grunt należy polewać wodą, a w przypadku wilgotności większej niż 1.25 optymalnej grunt należy przesuszyć.

Przy zagęszczaniu gruntów nasypowych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy :

- rozściełać grunt warstwami poziomymi o równej grubości, sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym,
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej szerokości, przy jednakowej liczbie przejść sprzętu zagęszczającego,
- przewodź zagęszczanie od krawędzi ku środkowi nasypu.

## 5.3. DOPUSZCZALNE ODCHYLEŃKI

- Dopuszczalne odchyłki powinny być zgodne z normą PN-S-02205:1998

Dopuszczalne odchyłki od ustaleń projektu nie powinny być większe niż:

wg Tab.1 z pk.2.6 PN-S-02205:1998:

- niweleta górnej powierzchni korpusu ziemnego +2, -3 cm,
- oś korpusu drogowego  $\pm 10$  cm,
- szerokość nasypu  $\pm 10$  cm,
- nierówności powierzchni korpusu ziemnego  $\pm 4$  cm

## 5.4. WYMAGANIA WYKONANIA ROBÓT

- Wskaźnik zagęszczenia wg. Proctor PN-74/B-04452
- Zasyпка za przyczółkiem  $I_s \geq 1$
- Górna warstwa zasyпки grubości 0.2m  $I_s \geq 1.03$
- Stożki  $I_s \geq 0.95$

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6. oraz wg. OST M11.01.00. pkt 6.

- Badanie każdej zagęszczonej warstwy w ilości 6 szt. dla nasypu za przyczółkiem (po 3szt. na jezdnie), 4 szt. dla stożków (po 2szt. na stronę) oraz dodatkowo w miejscach wskazanych przez Inżyniera.

## 7. ODBIÓR ROBÓT

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

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

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



**8. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-74/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-B-04493	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
PN-55/B-04492	Oznaczenie wskaźnika wodoprzepuszczalności

## M-11.07.00. ŚCIANKI SZCZELNE

### M-11.07.01. WBICIE ŚCIANKI SZCZELNEJ

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej OST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wbiciem stalowej ścianki szczelnej dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) ".

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

##### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

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

##### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem ścianek szczelnych przy fundamentach.

##### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi normami oraz ST D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.  
**Ścianka szczelna** – ściana ciągła składająca się z brusów. W przypadku stalowych grodziez ciągłość ścianki zapewniona jest poprzez wzajemne połączenie zamków, spasowanie podłużnych wypustów lub poprzez specjalne łączniki, a w przypadku brusów drewnianych poprzez pióro i wpust.

Brus ( grodziec) – jednostkowy element ścianki szczelnej ( pojedyncza zespolona podwójna lub wieloprofilowa)

Konstrukcja ścianki szczelnej -

##### 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

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

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

Wykonawca przed rozpoczęciem robót opracuje i przedstawi do akceptacji Inżynierowi projekt technologiczny ścianki szczelnej wraz z ewentualnymi rozparciami.

#### 2. MATERIAŁY

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

Profile stalowych ścianek szczelnych powinny posiadać Aprobatę Techniczną i powinny być zgodnie z Dokumentacją Projektową.

O ile w Dokumentacji Projektowej nie ustalono inaczej do wykonania stalowej ścianki szczelnej należy użyć nowych grodziez stalowych typu U lub Z o minimalnym wskaźniku wytrzymałości  $W_x=1600 \text{ cm}^3$  i parametrach zgodnych z wymaganiami Polskich Norm.

Gatunki stali z której wytwarzane są grodziec podano w tablicy 1

Tablica 1. Gatunki stali grodziec

Gatunek stali	Granica plastyczności $R_{eh}$ [MPa]	Wytrzymałość na rozciąganie $R_m$ [MPa]	Maksymalne wydłużenie A [%]
S240GP	240	340	26
S270GP	270	410	24
S320GP	320	440	23
S355GP	355	480	22
S390GP	390	490	20
S430GP	430	510	19

#### 3. SPRZĘT

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

Do wbijania stalowych ścianek szczelnych używa się ciężkich kfarów z młotami szybko bijącymi lub wibromłotów. Sprzęt używany do wykonania ścianki szczelnej musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

#### 4. TRANSPORT

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

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

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

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

##### 5.1. WBIJANIE ŚCIANEK SZCZELNYCH.

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

Przed wbiciem, zamek łączący dwa elementy, należy zacisnąć aby uniemożliwić ich rozłączenie w czasie wbijania. Ścianką stalową można przebić się przez kłody drzewne w gruncie, przez żwiry i pospółki, a nawet przez gruzowiska i słabe betony. „Szczelność zamków można powiększyć przez zamulanie iltami, popiołami itp.

Przy wbijaniu ścianek szczelnych stosuje się jako urządzenia pomocnicze drewniane podwójne kleszcze lub kleszcze z belek stalowych. Kleszcze takie ściąga się śrubami poprzez drewniane klocki regulujące odległość kleszczy.

Wbijanie ścianki rozpoczyna się od narożnika. Narożny brus wbija się bardzo starannie na taką głębokość, aby był należycie umocowany w gruncie. Następnie tuż przy nim na ziemi układa się prowadnice drewniane długości  $3 \div 5$  m o takim rozstawie, aby pomiędzy nimi można było wstawić brusy ścianki. Parę brusów nanizuje się na zamek brusa narożnikowego i wbija w grunt na głębokość  $2 \div 4$  m. Kolejno wbija się następne pary na odcinku objętym prowadnicami. Bardzo wygodnie jest wbijać ściankę dwoma kafarami: pierwszy kafar ustawia brusy i wbija je na pierwszych  $2 \div 4$  m, drugi w odstępie  $3 \div 5$  m za nim wbija już na właściwą głębokość. Jeżeli brusy podczas wbijania wykazują nieregularne odchylenie od osi ścianki, wskazane jest założyć górne kleszcze, które będą się opuszczać razem z brusami.

Rozparcie ścianek należy wykonać zgodnie z projektem.

Jeżeli ścianka nie jest przeznaczona do późniejszego wyciągnięcia, po wbiciu brusów na projektowaną głębokość należy zespawać zamki u góry na dostępnej, odsłoniętej długości, przynajmniej na odcinku  $50 \div 80$  cm, w celu zapewnienia współpracy brusów przy zginaniu. Przez zespawanie unika się również możliwości wzajemnych przesunięć brusów w zamkach.

Ścianki szczelne stalowe przy napotkaniu podczas pograżania w grunt na przeszkody w formie dużych głazów mogą ulec uszkodzeniu. Uszkodzenia te mogą mieć różne formy,

tj może nastąpić:

- a) rozerwanie blachy ścianki między zamkami,
- b) zgniecenie dolnego końca ścianki.

Uszkodzenia te dadzą się łatwo wyczuć podczas wbijania. Oznaką tego jest dalsze powolne zagłębienie się brusa oraz to, że przy uderzeniach młotem, młot odskakuje.

W ściankach szczelnych stalowych zamki tak mocno ściągają sąsiednie blachy, że nieraz wskutek tego powstają następujące osobliwe zjawiska :

- a) poszczególne blachy wykazują skłonność do zbytniego przywierania swą dolną częścią do poprzednio wbitych blach, wywołuje to odchylenie od pionu i konieczność wprowadzania klinowych profili w ilości  $1\% \div 2\%$  ogólnej ilości blach, w celu wyrównania do pionu przedniej ścianki. Aby możliwie zmniejszyć to odchylenie, należy dołem zacinać blachy ukośne, lecz z pochyleniem w odwrotnym kierunku niż w ściankach drewnianych;
- b) połączenie w zamkach wywołuje nieraz tak duże tarcie, że wraz z wbijanymi blachami wciągane są w głąb gruntu poprzednio wbite blachy; przeciwdziałać takim objawom można przez powleczenie powierzchni poślizgowej zamków asfaltem z dodaniem paku lub tłustą gliną.

#### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

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

Atest zgodności z normą na profile.

#### 7. ODBIÓR ROBÓT

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

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

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

## 8. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1]. PN-EN 10021 Ogólne techniczne warunki dostawy stali i wyrobów stalowych
- [2]. PN-EN 12063:2001: Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.
- [3]. PN-EN 10248-1:1999: Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
- [4]. PN-EN 12048-2:1999: Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
- [5]. PN-EN 10249-1:2000: Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
- [6]. PN-EN 10249-2:2000: Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
- [7]. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
- [8]. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- [9]. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- [10]. PN-60/B-04493 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.
- [11]. PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
- [12]. PN-81/B-03020 Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [13]. PN-83/B-03010 Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [14]. PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [15]. PN-EN 996:1998 Sprzęt do palowania – Wymagania bezpieczeństwa.

## **M-11.09.00. WZMACNIANIE PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

### **M-11.09.05. WYKONANIE PODUSZKI ŻWIROWEJ WZMOCNIONEJ GEOTKANINĄ.**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem poduszki na kolumnach betonowych, pod przyczółkami dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) ". Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

##### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

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

##### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Zakres robót uwzględnia wykonanie i odbiór robót związanych z wykonaniem poduszki na kolumnach betonowych pod przyczółkami.

##### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

**Geotkanina** – płaskie, przepuszczalne, polimerowe ( syntetyczne lub naturalne) materiały tekstylne (geotekstyli), które mogą być nietkane igłowe lub tkane, stosowane w zetknięciu z gruntem lub innymi materiałami geotechnicznymi.

**Geotkanina separacyjna** – geotkanina stosowana pomiędzy dwoma różnymi materiałami geotechnicznymi zapobiegająca ich mieszanii

**Poduszka** – konstrukcja ziemna wykonana z warstwy zagęszczonego gruntu naturalnego, owiniętego geotkaniną, której zadaniem jest równomierne rozłożenie obciążeń od nasypów, ścian oporowych z gruntu zbrojonego i przyczółków na podłoże.

##### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne pkt.2.

#### **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne pkt.2.

- Grunt naturalny: pospółka lub żwir zgodnie z PN-87/B 01100  
Wskaźnik różnoziarnistości –  $U \geq 5$  wg PN-88/B-04481  
Wodoprzepuszczalność –  $K \geq 8$  m/d wg PN 55/04492
- Geotkanina poliestrowa o parametrach technicznych określonych w indywidualnej Dokumentacji Projektowej obiektu, posiadająca Aprobata Techniczną IBDiM
- Grubość konstrukcji poduszki zgodna z indywidualną dokumentacją projektową dla obiektu

#### **3. SPRZĘT**

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

Sprzęt używany do zagęszczania poduszki musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

#### **4. TRANSPORT**

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

Projekt technologiczny wykonania poduszki na kolumnach betonowych oraz projekt sprawdzenia jej nośności metodą próbnych obciążeń w terenie sporządzi Wykonawca..

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA**

Geotkaninę należy ułożyć na wcześniej przygotowanym, wyrównanym podłożu.

##### **5.2. PRZYGOTOWANIE DLA PODŁOŻA WZMOCNIONEGO KOLUMNAMI**

Grunt wokół zewnętrznych kolumn należy wyrównać i powierzchniowo dogęścić płytą wibracyjną, do wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 0,95$ . W przypadku, gdy odległości pomiędzy uformowanymi kolumnami na to pozwalają, należy w

analogiczny sposób wyrównać podłoże pomiędzy kolumnami. W przeciwnym wypadku ewentualne braki gruntu pomiędzy kolumnami wypełnić gruntami niespoistymi, jako wyrównaną platformę roboczą.

### 5.3. UKŁADANIE I ZAGĘSZCZANIE GRUNTU PODUSZKI

Zagęszczanie gruntu powinno być stale kontrolowane.

Wilgotność gruntu zagęszczanego w danej warstwie winna być zbliżona do wilgotności optymalnej  $\pm 2\%$ .

Przy zagęszczaniu gruntów nasypowych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 1,0$  należy :

- rozścielać grunt warstwami poziomymi o równej grubości nie przekraczającej 40 cm, sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym,
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej szerokości, przy jednakowej liczbie przejść sprzętu zagęszczającego,

Dopuszczalne odchyłki od ustaleń projektu nie powinny być większe niż:

- $\pm 2$  cm dla rzędnych wysokościowych
- $\pm 5$  cm dla usytuowania w planie

### 5.4. UŁOŻENIE, ŁĄCZENIE, SPINANIE GEOTKANINY

Układanie geotkaniny na zakład lub zszywanie czy zgrzewanie wg instrukcji producenta, jednak nie mniej niż:

- zakład min. 0,5 m przy układaniu w warunkach na sucho
- zakład min. 1,0 m przy układaniu w warunkach pod wodą
- zakład geotkaniny przy zszywaniu czy zgrzewaniu – wg zaleceń producenta

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

Kontroli podlegają:

- jakość gruntu naturalnego i jego zagęszczenie,
- zgodność parametrów technicznych geotkaniny z wymaganiami dokumentacji projektowej,
- rzędne wysokościowe i sytuacyjne.

Kontrolę zagęszczenia warstwy należy wykonać płytą statyczną VSS. Badanie parametrów wytrzymałościowych należy wykonywać dla każdej poduszki z częstotliwością – 6 badań dla wzmocnianego obszaru.

Kontrolę bieżącą można wykonywać gęstościomierzami izotopowymi, wyskalowanymi w warunkach sprawdzanych robót.

Kontroli laboratoryjnej podlegają następujące parametry:

Wtórny moduł odkształcenia pomierzony płytą statyczną VSS  $E_{v2} \geq 60$  MPa zgodnie z PN/S-02205

Wskaźnik odkształcenia  $I_0 \leq 2,6$  zgodnie z PN-S-02205.

Wskaźnik zagęszczenia  $I_s \geq 1,0$

## 7. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór polega na stwierdzeniu przez Inżyniera zgodności przeprowadzonych robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

## 8. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-87/B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN 55/04492	Grunty budowlane. Badania właściwości fizycznych. Oznaczenie wskaźnika wodoprzepuszczalności.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe Roboty ziemne. Wymagania i badania
BS 8006:1995	Code of practise for Strengthened / reinforced soils and other fills



## **M-12.00.00 ZBROJENIE**

M-12.01.00. STAL ZBROJENIOWA .....	33
M-12.01.01. STAL ZBROJENIOWA .....	33



Dotyczy obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej  
Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą  
techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

Inwestycja

Stopka

*Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi  
i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650)*

**TRANSPROJEKT GDAŃSKI**

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

### **M-12.01.01. STAL ZBROJENIOWA**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem niesprężającego zbrojenia betonu konstrukcji mostowych stalowymi prętami wiotkimi dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) ".

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

##### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

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

##### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

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

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

##### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

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

**1.4.2.** Partia wyrobu – wiązka drutów tego samego gatunku o jednakowej średnicy nominalnej, pochodząca z jednego wytopu.

**1.4.3.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

##### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

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

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

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

##### **2.2. MATERIAŁY DO WYKONANIA ROBÓT**

###### **2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową**

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

###### **2.2.2. Stosowane materiały**

Do wykonania zbrojenia betonu w elementach obiektu inżynierskiego można stosować następujące materiały:

- stal do zbrojenia betonu,
- drut montażowy,
- podkładki dystansowe,
- elektrody do spawania prętów zbrojeniowych.

###### **2.2.3. Stal do zbrojenia betonu**

Do zbrojenia betonu należy stosować stal klas: A-I, A-II, A-III i A-IIIN oraz gatunków zgodnych z dokumentacją projektową oraz ST. Pręty stalowe do zbrojenia betonu winny być zgodne z wymaganiami PN-91/S-10042 [2], PN-89/H-84023.06 [3], PN-82/H-93215 [4].

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

Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć certyfikat zgodności z ww. Polskimi Normami. W przypadku stosowania stali niezgodnej z PN musi ona posiadać aprobatę techniczną, potwierdzającą możliwość zastosowania prętów do zbrojenia betonu w obiektach mostowych oraz deklarację zgodności.

Nowe gatunki stali mogą być stosowane pod warunkiem uzyskania aprobaty technicznej wydanej przez upoważnioną jednostkę naukowo-badawczą (np. IBDiM), na podstawie wyników badań wykonanych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm.

Zastosowanie stali innych gatunków lub średnic, niż określono w dokumentacji projektowej, wymaga zgody Inżyniera oraz projektanta.

#### **2.2.4. Zaświadczenie o jakości**

##### **2.2.4.1. Atest**

Do każdej partii walcówki lub prętów wytwórca jest obowiązany dołączyć zaświadczenie o jakości - atest, stwierdzające zgodność wyrobu z wymaganiami normy lub aprobaty technicznej. W atescie należy podać:

- a) nazwę wytwórcy,
- b) oznaczenie wyrobu wg PN-82/H-93215 [4],
- c) numer wytopu lub numer partii,
- d) wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej,
- e) masę partii,
- f) rodzaj obróbki cieplnej (w przypadku dostawy prętów obrabianych cieplnie).

W oznaczeniu należy podać:

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

##### **2.2.4.2. Cechowanie**

Na przewieszkach metalowych przymocowanych co najmniej po dwie do każdej wiązki prętów, kręgów lub kręgu, należy podać w sposób trwały:

- a) znak wytwórcy,
- b) średnicę nominalną,
- c) znak stali,
- d) numer wytopu lub numer partii,
- e) znak obróbki cieplnej (w przypadku prętów obrabianych cieplnie).

Ponadto każdą wiązkę prętów i walcówki należy cechować trwałą czerwoną farbą olejną przez malowanie końców prętów od czoła z jednej strony każdej wiązki, natomiast na każdym kręgu walcówki - pasa o szerokości co najmniej 20 mm.

Nie ma konieczności badania stali zbrojeniowej spełniającej wymagania PN-91/S-10042 [2] (z potwierdzeniem certyfikatem zgodności) lub posiadającej aprobatę techniczną (z potwierdzeniem deklaracją zgodności).

Dostarczoną na budowę stal, która:

- nie ma deklaracji (certyfikatu) zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną,
  - oględziny zewnętrzne nasuwają wątpliwości co do jej własności,
  - pęka przy wykonywaniu haków,
- należy odrzucić.

#### **2.2.5. Wady powierzchniowe**

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.

Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne nieuzbrojonym okiem. Wady powierzchniowe jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne:

- jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek średnicy dla walcówki i prętów gładkich wg PN-82/H-93215 [4],
- jeśli nie przekraczają 0,5 mm, licząc od średnicy rdzenia dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

#### **2.2.6. Wymiary i masy**

Wymiary przekroju poprzecznego, jak średnice nominalne i ich dopuszczalne odchyłki, przekroje nominalne, masy teoretyczne i ich dopuszczalne odchyłki oraz zakresy masy dla dopuszczalnych odchyłek, jak również wymiary i rozmieszczenie żeber, średnice rdzenia powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-82/H-93215 [4].

### **2.3. DRUT MONTAŻOWY**

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego. Średnica drutu wiązałkowego powinna być dostosowana do średnicy prętów głównych w złączu, ale nie mniejsza niż 1,0 mm. Przy średnicach większych niż 12 mm należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

## 2.4. PODKŁADKI DYSTANSOWE

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy i z tworzyw sztucznych. Podkładowe dystansowe muszą być mocowane do prętów.

Nie dopuszcza się stosowania podkładek dystansowych z drewna, cegły lub prętów stalowych.

## 2.5. ELEKTRODY DO SPAWANIA ZBROJENIA

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

## 3. SPRZĘT

### 3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

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

### 3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Wykonawca przystępujący do wykonania zbrojenia powinien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:

- gietarki,
- prostowarki,
- nożyce do cięcia prętów,
- lekki żuraw samochodowy,
- sprzęt do transportu pomocniczego.

Zastosowany sprzęt wymaga akceptacji Inżyniera.

Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w konstrukcjach mostowych powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu jak: gietarki, prostowarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi, powinny być specjalnie oznaczone. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

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

### 4.2. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE MATERIAŁÓW

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

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

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

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

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

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

### 5.2. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. przygotowanie zbrojenia do ułożenia,
3. montaż zbrojenia,
4. łączenie prętów,
5. roboty wykończeniowe.

### 5.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty zbrojarskie, a także projekt technologiczny zbrojenia, w którym zostaną m.in. określone miejsca i sposób łączenia prętów, jeśli nie zostało to podane w dokumentacji projektowej.

## 5.4. PRZYGOTOWANIE ZBROJENIA

### 5.4.1. Oczyszczenie zbrojenia

Pręty zbrojenia, przed ich ułożeniem w deskowaniu, należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów na zgodność z wymaganiami PN-82/H-93215 [4]. Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody, a pręty oblodzone odmrażać strumieniem ciepłej wody. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną, należy opalać aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń.

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

### 5.4.2. Prostowanie zbrojenia

Pręty, używane do produkcji zbrojenia, powinny być proste. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm; w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować za pomocą kluczy, młotków, prostowników i wyciągarek.

### 5.4.3. Cięcie i gięcie prętów

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiałów. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Pręty ucinają się z dokładnością do 1 cm. Cięcie przeprowadza się przy pomocy mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Gięcie prętów należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i normą PN-91/S-10042 [2]. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy  $d \leq 12$  mm.

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

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

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

W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20 d. Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków.

## 5.5. MONTAŻ ZBROJENIA

Rozstaw prętów zbrojenia powinien być zgodny z dokumentacją projektową i PN-91/S-10042 [2].

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonej wody.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową i powinna wynosić co najmniej:

- 0,7 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.

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

Szkielety zbrojenia powinny być, o ile możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązałkowym o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm (przy średnicy prętów powyżej 12 mm o średnicy nie mniejszej niż 1,5 mm).

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.

## 5.6. ŁĄCZENIE PRĘTÓW

### 5.6.1. Zasady łączenia prętów

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z PN-91/S-10042 [2].

### 5.6.2. Łączenie prętów za pomocą spawania

Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczani tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia.

Nie należy spawać prętów zbrojeniowych w temperaturze niższej niż  $-5^{\circ}\text{C}$ .

Stal, w zależności od klasy, należy spawać przy zachowaniu warunków dodatkowych wg PN-89/H-84023.06 [3] albo aprobaty technicznej.

W mostowych obiektach drogowych dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

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

Wymiary spoin i nośności połączeń spawanych należy przyjmować wg normy PN-91/S-10042 [2].

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

### 5.6.3. Łączenie 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. Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min. 30% skrzyżowań. Długości zakładów w połączeniach zbrojenia należy obliczać w zależności od ilości łączonych prętów w przekroju oraz ich wymaganej długości kotwienia wg normy PN-91/S-10042 [2].

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

- dla prętów żebrowanych 50%,
- dla prętów gładkich 25%.

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

## 5.7. KOTWIENIE PRĘTÓW

Rodzaje i długości kotwienia prętów w betonie w zależności od rodzaju stali i klasy betonu należy obliczać wg normy PN-91/S-10042 [2].

Minimalne długości kotwienia prętów prostych bez haków przyjmuje się:

- dla prętów gładkich ściskanych - 30 d,
- dla prętów żebrowanych ściskanych - 25 d,
- dla prętów gładkich rozciąganych - 50 d,
- dla prętów żebrowanych rozciąganych - 40 d.

Minimalne długości kotwienia prętów kl. A-I i A-II przed hakami i odgięciami przyjmuje się:

- dla prętów ściskanych ze stali kl. A-I i A-II - 20 d,
- dla prętów rozciąganych ze stali kl. A-I - 30 d,
- dla prętów rozciąganych ze stali kl. A-II - 25 d.

## 5.8. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

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

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

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

### 6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt. 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt. 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. KONTROLA ZBROJENIA, PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO BETONOWANIA

#### 6.3.1. Kontrola materiałów

Kontrola jakości materiałów polega na sprawdzeniu jakości materiałów na zgodność z dokumentacją projektową oraz podanymi wyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi jak dla robót zanikających.

Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę, każdorazowo, zgodnie z normą PN-82/H-93215 [4] należy sprawdzić:

- zgodność zamówienia materiału z przywieszkami i atestami stali,
- stan powierzchni prętów,
- wymiary przekroju poprzecznego i długości prętów.

Nie ma konieczności badania stali zbrojeniowej spełniającej wymagania wg PN-91/S-10042 [2]. W przypadku wątpliwości, dla partii stali (poszczególnych średnic) wbudowywanej w podpory i ustrój nośny, po komisyjnym pobraniu próbek, Inżynier zadecyduje, a Wykonawca zleci do jednostki badawczej wykonanie badania:

- sprawdzenie masy (kg/m),
- granicy plastyczności  $R_e$  (MPa),
- wytrzymałości na rozciąganie  $R_m$  (MPa),
- wydłużenia  $A_5$  (%),
- zginania na zimno.

W przypadku wyników badań odbiegających od normy, należy odesłać partię stali z budowy.

W przypadku przewidywanego łączenia prętów przez spawanie w niskiej temperaturze należy zbadać stal na udużność. Nie należy spawać prętów zbrojeniowych w temperaturze niższej niż  $-5^{\circ}\text{C}$ .

#### 6.3.2. Kontrola zbrojenia w trakcie montażu

Kontrola zbrojenia, przed przystąpieniem do betonowania, musi być dokonana przez Inżyniera i fakt ten potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Inżynier winien stwierdzić zgodność ułożonego zbrojenia z dokumentacją projektową i odpowiednimi normami w zakresie gatunku i ilości prętów, ich średnic, długości i rozstawu oraz zakotwień, prawidłowego otulenia i pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania.

Przedmiotem sprawdzenia powinny być:

- średnice i ilości prętów,
- rozstaw prętów,
- rozstaw strzemion,
- odchylenie od przewidzianego projektem nachylenia,
- długość prętów,
- położenie miejsc zakończeń lub odgięć oraz zakotwień prętów,
- wielkość otulin zewnętrznych,
- powiązanie (połączenia) zbrojenia między sobą,
- pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania.

Dopuszczalne tolerancje:

- różnice w rozstawie między prętami głównymi nie powinny przekraczać  $\pm 0,5$  cm,
- różnice w rozstawie prętów w świetle nie powinny przekraczać  $\pm 1,0$  cm,
- odstęp od czoła elementu lub konstrukcji nie może się różnić od projektowanego o więcej niż  $\pm 1,0$  cm,
- długość pręta między odgięciami nie powinna się różnić od projektowanej o więcej niż  $\pm 1,0$  cm,
- rozstaw strzemion wzdłuż belek nie powinien różnić się więcej niż  $\pm 2,0$  cm,
- odchylenie pręta od przewidzianego nachylenia względem poziomu nie powinno przekraczać 3%,
- różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać  $\pm 0,5$  cm,
- otuliny zewnętrzne powinny być utrzymane w granicach wymagań projektowych z tolerancją dodatnią 0,5 cm,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20% wszystkich skrzyżowań (25% na jednym pręcie),
- odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- miejscowe wykrzywienie pręta nie może przekraczać  $\pm 0,5$  cm.

Wykrycie w wykonanym elemencie ewentualnych nieprawidłowości obciąża Wykonawcę robót, niezależnie od dokonanych uprzednio odbiorów.

## 7. ODBIÓR ROBÓT

### 7.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

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

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

## **7.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- zgodność wykonania zbrojenia z dokumentacją projektową, pod względem gatunków stali, średnic i kształtów prętów,
- zgodności z dokumentacją projektową liczby prętów w poszczególnych przekrojach,
- usytuowania zbrojenia równoległe do kierunku pracy prętów,
- rozstawu prętów głównych i strzemion,
- prawidłowości wykonania haków, złącz i długości zakotwień prętów,
- zachowania wymaganej projektem otuliny zbrojenia,
- czystości zbrojenia w elemencie, a także niezmienności układu zbrojenia.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej OST.

## **8. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **8.1. OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE (OST)**

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

### **8.2. NORMY**

- |                     |  |
|---------------------|--|
| 2. PN-91/S-10042    | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie |
| 3. PN-89/H-84023.06 | Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki           |
| 4. PN-82/H-93215    | Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu                               |
| 5. PN-88/H-01105    | Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Pakowanie, przechowywanie i transport   |





## M-13.00.00. BETON

M-13.01.00. BETON KONSTRUKCYJNY .....	43
M-13.01.01. BETON KONSTRUKCYJNY .....	43
M-13.02.00. BETON NIEKONSTRUKCYJNY .....	61
M-13.02.01. BETON NIEKONSTRUKCYJNY .....	61
M-13.03.00. PREFABRYKATY BETONOWE .....	64
M-13.03.01. WYKONANIE PREFABRYKATÓW BETONOWYCH SPRĘŻONYCH TYP "KUJAN"- ODWRÓCONE "T" .....	64
M-13.03.02. MONTAŻ PREFABRYKATÓW BETONOWYCH SPRĘŻONYCH TYP "KUJAN"-ODWRÓCONE "T" .....	72
M-13.03.04. PREFABRYKOWANE GZYMSY Z POLIMEROBETONU .....	74

Dotyczy

obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

Inwestycja

Stopka

*Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650)*

## **M-13.01.00. BETON KONSTRUKCYJNY**

### **M-13.01.01. BETON KONSTRUKCYJNY**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. PRZEDMIOT OST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem oraz ułożeniem betonu konstrukcyjnego w monolitycznych dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

##### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST**

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) jest materiałem pomocniczym do opracowania specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (ST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na obiektach inżynierskich.

##### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem betonu konstrukcyjnego oraz ułożeniu go w monolitycznych elementach obiektów inżynierskich.

##### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

**1.4.1.** Beton konstrukcyjny – beton w monolitycznych elementach obiektu mostowego o wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu klasy B 25.

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

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

**1.4.4.** Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy (np. B30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną  $R_b^G$  (np. beton klasy B30 przy  $R_b^G = 30$  MPa).

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

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

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

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

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

##### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

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

Dla betonu konstrukcyjnego stosowanego w drogowych obiektach inżynierskich powinny być spełnione wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”, zwanym dalej Rozporządzeniem .

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

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

##### **2.2. WYTRZYMAŁOŚĆ BETONU**

Beton powinien mieć wytrzymałość określoną klasą zgodną z dokumentacją projektową, a także:

- a) w fundamentach i podporach obiektów mostowych, tunelach i konstrukcjach oporowych, których najmniejszy wymiar jest większy od 60 cm, znajdujących się w nieagresywnym środowisku, z wyjątkiem podpór mostów narażonych na niszczące działanie wody i kry – nie mniejszą niż B25,
- b) w elementach i konstrukcjach wymienionych w pkt a):
  - znajdujących się w agresywnym środowisku lub narażonych na niszczące działanie wody i kry,
  - których najmniejszy wymiar jest nie większy niż 60 cm,nie mniejszą niż B30,
- c) w konstrukcjach nośnych przęseł i w elementach ich wyposażenia, w przepustach – nie mniejszą niż B30,
- d) w konstrukcjach sprężonych – nie mniejszą niż B35.

## 2.3. SKŁADNIKI MIESZANKI BETONOWEJ

### 2.3.1. Cement

Do wykonania betonu konstrukcyjnego powinien być stosowany cement portlandzki CEM I niskoalkaliczny:

- 1) do betonu klasy B25 – klasy 32,5 N,
  - 2) do betonu klasy B30, B35 i B40 – klasy 42,5 N,
  - 3) do betonu klasy B45 i większej – klasy 52,5 N,
- spełniający wymagania normy PN-EN 197-1:2002.

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu czystego (bez dodatków).

Stosowane cementy powinny charakteryzować się następującym składem:

- 1) zawartość określona ułamkiem masowym krzemianu trójwapniowego (alitu)  $C_3S$  – nie większa niż 60%,
- 2) zawartość określona ułamkiem masowym  $C_4AF + 2 \times C_3A$  – nie większa niż 20%,
- 3) zawartość określona ułamkiem masowym glinianu trójwapniowego  $C_3A$  – nie większa niż 7%,
- 4) zawartość alkaliów nie powinna przekraczać 0,6%, w przypadku kruszywa niereaktywnego 0,9%.

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

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

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami dla cementu określonej klasy podanymi w normie PN-EN 197-1:2002.

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

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami PN-EN 197-1:2002 oraz BN-88/6731-08.

Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań z uwzględnieniem wymagań Rozporządzenia oraz ST. Każda partia cementu przed jej użyciem do betonu musi uzyskać akceptację Inżyniera.

### 2.3.2. Kruszywo

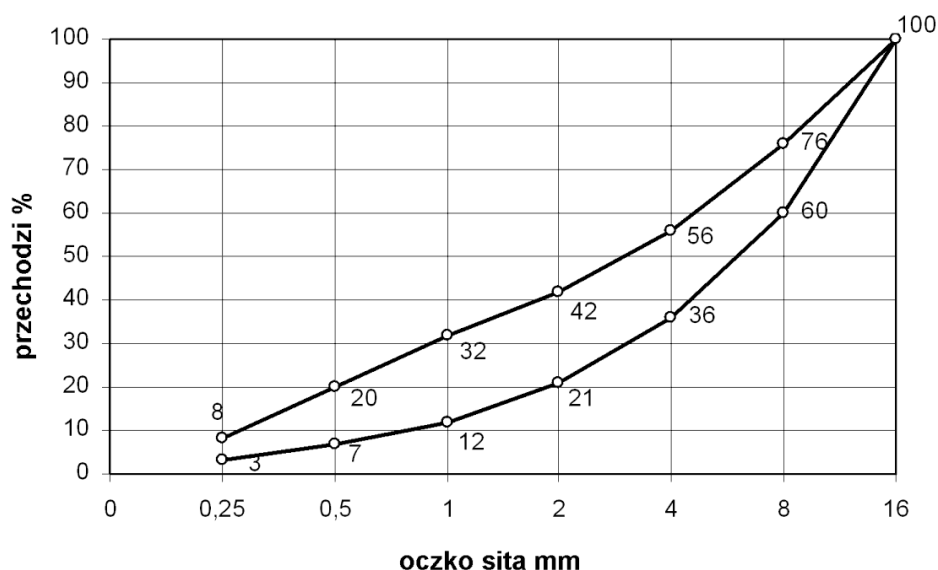
Kruszywo do wykonania betonu konstrukcyjnego powinno być marki nie mniejszej niż symbol liczbowy klasy betonu i odpowiadać wymaganiom normy PN-86/B-06712 dla kruszyw mineralnych. Ponadto kruszywo powinno spełniać wymagania określone w punktach 2.3.2.1 i 2.3.2.2.

#### 2.3.2.1. Kruszywo grube

Jako kruszywo grube powinny być stosowane:

- 1) do betonów klas B30 i wyższych - grysy granitowe, bazaltowe lub z innych skał zbadanych przez uprawnioną jednostkę badawczą, o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 16 mm, spełniające następujące wymagania:
  - a) zawartość określona ułamkiem masowym pyłów mineralnych nie powinna być większa niż 1%,
  - b) wskaźnik określony ułamkiem masowym rozkruszenia dla grysów granitowych nie powinien być większy niż 16%, dla grysów bazaltowych i innych nie powinien być większy niż 8%,
  - c) nasiąkliwość dla kruszywa marki 30 i marki 50 odmiany II nie powinna być większa niż 1,2%,
  - d) mrozoodporność dla kruszywa marki 30 wg metody bezpośredniej nie powinna być większa niż 2%, a wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, wg PN-B-11112:1996 nie większa niż 10%,
  - e) zawartość podziarna, określona ułamkiem masowym, nie powinna być większa niż 5%, a nadziarna nie większa niż 10%,
  - f) zawartość ziaren nieforemnych nie powinna być wyższa niż 20%,
  - g) reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-91/B-06714.34 nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
  - h) zawartość związków siarki nie powinna być wyższa niż 0,1%,
  - i) zawartość zanieczyszczeń obcych nie powinna być wyższa niż 0,25%,
  - j) zawartość zanieczyszczeń organicznych nie powodująca barwy ciemniejszej od wzorcowej,
  - k) w kruszywie nie dopuszcza się grudek gliny,
  - l) dla betonów klasy B35 i klas wyższych uziarnienie kruszywa powinno być ustalone doświadczalnie. Do betonu klasy B30 powinno się stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na rysunku 1.

Rysunek 1. Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa 0 ÷ 16 mm (dla betonu klasy B30)

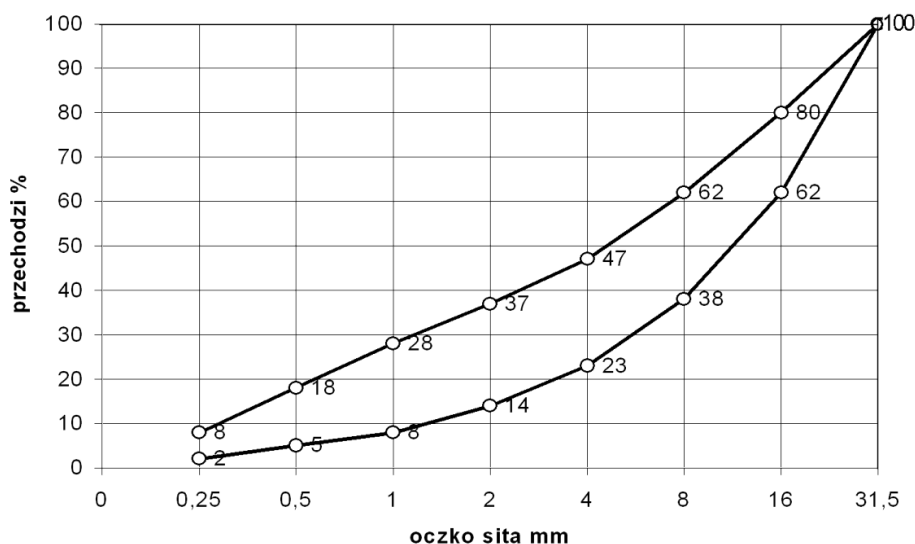


2) do betonu klasy B25 – żwir o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 31,5 mm, spełniający następujące wymagania:

w zakresie cech fizycznych i chemicznych określone w normie PN-86/B-06712 dla kruszywa marki 30,

- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej nie powinna być większa niż 10%,
- zawartość podziarna, określona ułamkiem masowym, nie powinna być większa niż 5%, a nadziarna nie większa niż 10%,
- nie dopuszcza się grudek gliny,
- do betonu klasy B25 należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na rysunku 2.

Rysunek 2. Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa 0÷31,6 mm (dla betonu klasy B25)



#### 2.3.2.2. Kruszywo drobne

Jako kruszywo drobne powinny być stosowane piaski o uziarnieniu nie większym niż 2 mm pochodzenia rzecznoego lub kompozycja piasku rzecznoego i kopalnianego uszlachetnionego, spełniające wymagania:

- w zakresie zawartości określonych ułamkiem masowym poszczególnych frakcji w stosie okruszowym:
  - ziarna nie większe niż 0,25 mm – (14÷19)%,
  - ziarna nie większe niż 0,5 mm – (33÷48)%,
  - ziarna nie większe niż 1 mm – (57÷76)%,
- w zakresie cech fizycznych i chemicznych:
  - zawartość określona ułamkiem masowym pyłów mineralnych nie powinna być większa niż 1,5%,
  - zawartość określona ułamkiem masowym związków siarki – nie większa niż 0,2%,

- c) zawartość określona ułamkiem masowym zanieczyszczeń obcych – nie większa niż 0,25%,
- d) zawartość zanieczyszczeń organicznych nie powodująca barwy ciemniejszej od wzorcowej,
- e) reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-91/B-06714.34, nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- f) nie dopuszcza się grudek gliny.

#### 2.3.2.3. Akceptowanie poszczególnych partii kruszywa

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

- a) świadectwa jakości kruszywa wystawionego przez dostawcę (deklaracji lub certyfikatu zgodności z PN-86/B-06712) i zawierającego wyniki pełnych badań zgodnie z PN-86/B-06712 oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej,
- b) przeprowadzonych na budowie badań kruszywa obejmujących:
  - oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000,
  - oznaczenie kształtu ziarn wg PN-EN 933-4:2001 (dotyczy kruszywa grubego),
  - oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714.12,
  - oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
  - oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714.13,
  - należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-EN 1097-6:2002 dla korygowania recepty roboczej betonu.

#### 2.3.3. Woda zarobowa do betonu

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

#### 2.3.4. Domieszki i dodatki do betonu

Dopuszcza się zastosowanie domieszek i dodatków do betonu, a w szczególności:

- 1) domieszek uplastyczniających,
- 2) domieszek upłynniających,
- 3) domieszek zwiększających wiązliwość wody,
- 4) domieszek napowietrzających,
- 5) domieszek przyspieszających wiązanie,
- 6) domieszek przyspieszających początkowy przyrost wytrzymałości,
- 7) domieszek opóźniających wiązanie,
- 8) domieszek i dodatków uszlachetniających,
- 9) domieszek i dodatków mineralnych,
- 10) domieszek barwiących w betonach stosowanych do wykończenia powierzchni schodów i pochylni,
- 11) domieszek mrozoochronnych.

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

Domieszki do betonu powinny spełniać wymagania PN-EN 934-2:2002 oraz wymagania podane w „Zaleceniach dotyczących stosowania domieszek i dodatków do betonów i zapraw w budownictwie komunikacyjnym”.

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

### 2.4. SKŁAD MIESZANKI BETONOWEJ

#### 2.4.1. Ustalanie składu mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-EN 206-1 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera.

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

- 1) skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie,
  - 2) Wartość stosunku c/w nie może większa niż określona dla danej klasy ekspozycji w Tablicy 2 normy PN-B-06265:2004, ( $w/c = 0,42$  w żadnym przypadku nie większego niż 0,50),
  - 3) Konsystencja mieszanki powinna być zgodna z zakładaną klasą konsystencji i mierzona odpowiednią metodą
- Konsystencja mieszanek betonowych powinna być nie rzadsza od plastycznej oznaczonej w PN-88/B-6250 symbolem K-3. Sprawdzanie konsystencji mieszanki przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu oraz przed jej wbudowaniem w konstrukcje na żądanie Inżyniera. Pomiaru konsystencji mieszanek K1 do K3 wg PN-88/B-6250, dokonać aparatem Ve-Be. Dla konsystencji plastycznej K3 dopuszcza się

na budowie pomiar przy pomocy stożka opadowego. Sprawdzenie konsystencji metodą opadu stożka należy wykonać według aktualnej normy PN-EN 12350-2.

Różnice pomiędzy założoną konsystencją mieszanki, a kontrolowaną metodami określonymi w PN-88/B-6250, nie mogą przekroczyć:

- a)  $\pm 20\%$  wartości wskaźnika  $V_e - B_e$ ,
- b)  $\pm 10$  mm przy pomiarze stożkiem opadowym.

Dopuszcza się stosowanie klas konsystencji wg PN-EN 206-1 stosownie do przyjętej technologii (betonowania).

- 4) Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości.

Kruszywo powinno składać się z co najmniej 3 frakcji; dla frakcji najdrobniejszej pozostałość na sicie o boku oczka 4 mm nie może być większa niż 5 %. Poszczególne frakcje nie mogą zawierać uziarnienia przynależnego do frakcji niższej w ilości przewyższającej 15 % i uziarnienia przynależnego do frakcji wyższej w ilości przekraczającej 10 % całego składu frakcji.

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej należy wykonywać według aktualnej normy PN-EN 12350-7.

Zawartość powietrza w mieszance betonowej nie powinna przekraczać:

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

Tablica 1. Zawartość powietrza w mieszance betonowej z domieszkami napowietrzającymi

Lp.	Rodzaj betonu	Zawartość powietrza, w %, przy uziarnieniu kruszywa	
		0 ÷ 31,5 mm	0 ÷ 16 mm
1	Beton narażony na czynniki atmosferyczne	3 ÷ 5	3,5 ÷ 5,5
2	Beton narażony na stały dostęp wody, przed zamarznięciem	4 ÷ 6	4,5 ÷ 6,5

- 5) zawartość piasku w stosie okruchowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42 % - przy kruszywie grubym do 16 mm i 37 % przy kruszywie grubym do 31,5 mm,

- 6) optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:

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

- 7) maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

- 400 kg/m<sup>3</sup> dla betonu klasy B25 i B30,
- 450 kg/m<sup>3</sup> dla betonu klas B35 i wyższych.

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

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

#### 2.4.2. Wymagane właściwości betonu

Beton do konstrukcji mostowych musi spełniać wymagania zestawione w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagane właściwości betonu

Lp.	Cecha	Wymaganie	Metoda badań wg
1	Nasiąkliwość	a) Do 4% dla obiektów mających bezpośredni kontakt z wodą i chemicznymi środkami odladzającymi b) Do 5 % dla pozostałych elementów obiektów, Pod warunkiem spełnienia (dla pkt. a) i b)) wymogów dotyczących wytrzymałości, mrozoodporności, wodoszczelności	PN-88/B-6250
2	Wodoszczelność	0,8MPa -W8	PN-88/B-6250
3	Mrozoodporność	Dla betonów sprężonych i niesprężonych F150 Ubytek masy nie większy od 5%. Spadek wytrzymałości nie większy od 20 %	PN-88/B-6250



W przypadku zastosowania dodatków i domieszek badanie odporności na działanie mrozu powinno być wykonane wg PKN-CEN/TS 12390-9.

### **2.4.3. Beton do konstrukcji sprężonych**

Do konstrukcji sprężonych należy stosować beton klasy nie niższej niż B35 spełniający powyższe wymagania

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

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

Sprzęt do wykonania robót musi uzyskać akceptację Inżyniera.

### **3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT**

#### **3.2.1. Dozowanie składników**

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji.

Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku. Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu.

Składniki muszą być dozowane zgodnie z tolerancjami podanymi w Tablicy 21 PN-EN 206-1.

#### **3.2.2. Mieszanie składników**

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

#### **3.2.3. Transport mieszanki betonowej**

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

#### **3.2.4. Podawanie mieszanki**

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

#### **3.2.5. Zagęszczanie**

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

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

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

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

### **4.2. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE CEMENTU**

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

Cement wysyłany w opakowaniu powinien być pakowany w worki papierowe WK co najmniej trzywarstwowe wg PN-76/P-79005. Masa worka z cementem powinna wynosić  $50 \pm 2$  kg. Kolory rozpoznawcze worków oraz napisy na workach powinny być zgodne z PN-EN 197-1:2002.

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

Do transportu cementu luzem należy stosować cementowagony i cementosamochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do ładowania i wyładowania cementu. Cement wysyłany luzem powinien mieć identyfikator zawierający dane zgodnie z PN-EN 197-1:2002. Cement luzem powinien być przechowywany w specjalnych magazynach (zbiornikach stalowych, żelbetowych lub betonowych przystosowanych do pneumatycznego załadowywania i wyładowywania cementu luzem, zaopatrzonych w urządzenia do przeprowadzenia kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzenia kontroli cementu, włączy do czyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach).

Do każdej partii dostarczanego cementu powinien być dołączony dokument dostawy zawierający dane oraz sygnaturę odbiorczą kontroli jakości wg PN-B-197-1:2002. Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

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

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

#### 4.3. TRANSPORT I MAGAZYNOWANIE KRUSZYWA

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

#### 4.4. OGÓLNE ZASADY TRANSPORTU MASY BETONOWEJ

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

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

- 90 minut przy temperaturze otoczenia nie wyższej niż  $+15^{\circ}\text{C}$ ,
- 70 minut przy temperaturze otoczenia  $+20^{\circ}\text{C}$ ,
- 30 minut przy temperaturze otoczenia nie niższej niż  $+30^{\circ}\text{C}$ .

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

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

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

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

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

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

#### 5.2. ZALECENIA OGÓLNE

##### 5.2.1. Zgodność wykonywania robót z dokumentacją

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST oraz z wymaganiami norm PN-88/B-06250, PN-99/S-10040 i „Rozporządzeniem” oraz dokumentacją technologiczną dostarczoną przez Wykonawcę i zatwierdzoną przez Inżyniera.

Dokumentacja technologiczna dostarczona przez Wykonawcę powinna zawierać projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betoniarskie, projekty wykonawcze rusztowań i deskowań, projekt technologiczny betonowania.

Projekt technologiczny betonowania powinien obejmować:

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

### 5.2.2. Zakres robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze (w tym wykonanie deskowań i rusztowań),
2. wytworzenie mieszanki betonowej,
3. podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej,
4. pielęgnację betonu,
5. rozbiórkę deskowań i rusztowań,
6. wykańczanie powierzchni betonu,
7. roboty wykończeniowe.

### 5.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

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

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z dokumentacją projektową,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, ułożenia łożysk itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (kanały, wpusty, sączki, kotwy, rury itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

#### 5.3.1. Deskowania

Wykonawca dostarczy projekt techniczny deskowań wykonany w oparciu o rysunki zawarte w dokumentacji projektowej lub wg własnego opracowania, zgodnie z PN-99/S-10040 . W przypadkach stosowania nietypowych deskowań projekt ich powinien być każdorazowo oparty na obliczeniach statycznych. Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania, sposobu zagęszczenia i obciążania pomostami roboczymi.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewniać wykończenie powierzchni betonu, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej,
- zapewniać odpowiednią szczelność; połączenia na śruby między płytami są niedozwolone,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych,
- powierzchnie deskowań stykające się z betonem powinny być pokryte warstwą specjalnego oleju do form, zaakceptowanego przez Inżyniera.

Deskowania powinny być przed wypełnieniem mieszanką betonową dokładnie sprawdzone i odebrane, aby wykluczały możliwość jakichkolwiek zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Wykonawca powinien zawiadomić Inżyniera, o tym że deskowanie jest gotowe do wypełnienia betonem, na tyle wcześniej, aby Inżynier był w stanie dokonać inspekcji deskowania przed ułożeniem betonu.

Dopuszcza się następujące odchylenia deskowań od wymiarów nominalnych przewidzianych dokumentacją projektową:

- rozstaw żeber deskowań  $\pm 0,5\%$  i nie więcej niż 2 cm,
- grubość desek jednego elementu deskowania:  $\pm 0,2$  cm,
- odchylenie deskowań od prostoliniowości lub od płaszczyzny o 1%,
- odchylenie ścian od pionu o  $\pm 0,2\%$ , lecz nie więcej niż 0,5 cm,
- wyrzuczenie powierzchni o  $\pm 0,2$  cm na odcinku 3 m,
- odchyłki wymiarów wewnętrznych deskowania (przekrojów betonowych):
  - 0,2% wysokości lecz nie więcej niż –0,5 cm,
  - +0,5% wysokości, lecz nie więcej niż +2 cm,
  - 0,2% grubości (szerokości), lecz nie więcej niż –0,2 cm,
  - +0,5% grubości (szerokości), lecz nie więcej niż +0,5 cm.

Dopuszczalne ugięcia deskowań:

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

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

#### 5.3.2. Rusztowania

Rusztowania i ich posadowienie dla ustroju niosącego należy wykonać według projektu technologicznego, opartego na obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych. Rusztowania powinny spełniać wymagania podane w PN-99/S-10040 .

Rusztowania muszą uwzględniać podniesienie wykonawcze ustroju niosącego (podane w dokumentacji projektowej) oraz wpływ osiadania samych podpór tymczasowych przyjętych przez Wykonawcę. Sposób posadowienia rusztowania mostów należy uzgodnić z administratorem cieku lub rzeki oraz uzyskać wszelkie pozwolenia.

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

- zmniejszenie przekroju elementu nie więcej niż o 15%,
- odchylenie rozstawu pali lub ram do 5%, lecz nie więcej niż o 20 cm,
- odchylenie od pionu pali lub ram do 0,01 radiana w mierze łukowej, lecz nie więcej niż wychylenie o  $\pm 10$  cm w poziomie w mierze liniowej,
- różnice w rozstawie belek poprzecznych (oczepów) lub podłużnic (rygli lub dźwigarków) o  $\pm 20$  cm,
- różnice w położeniu górnej krawędzi oczepu +2 cm i -1 cm,
- strzałki różne od obliczeniowych do 10%.

#### 5.4. WYTWORZENIE MIESZANKI BETONOWEJ

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

Dane dotyczące mieszanki roboczej powinny być umieszczone w sposób trwały na tablicy, w odniesieniu do 1 m<sup>3</sup> betonu i do jednego zarobu. Tablice powinny być ustawiane w pobliżu miejsca mieszania mieszanki betonowej.

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

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

#### 5.5. PODAWANIE, UKŁADANIE I ZAGĘSZCZANIE MIESZANKI BETONOWEJ

##### 5.5.1. Roboty przed przystąpieniem do układania mieszanki betonowej

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, zgodnie z pkt.5.3.

Deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie.

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

##### 5.5.2. Układanie mieszanki betonowej

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

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

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

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

##### 5.5.3. Zagęszczanie mieszanki betonowej

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- wibratory wglębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi nie wolno dotykać zbrojenia ani deskowania buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5÷8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20÷30 s, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,35÷0,7 m,
- grubość płyt zagęszczanych wibratorami nie powinna być mniejsza niż 12 cm; płyty o mniejszej grubości należy zagęszczać za pomocą łat wibracyjnych,

- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s,
- wibratory przyczepne mogą być stosowane do zagęszczania mieszanki betonowej w elementach nie grubszych niż 0,5 m, przy jednostronnym dostępie oraz 2,0 m przy obustronnym,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie, tak aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne.

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

#### 5.5.4. Przerwy w betonowaniu

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

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

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

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

#### 5.5.5. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

##### a) Temperatura otoczenia

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

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszance betonowej temperatury +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni i uzyskania przez niego wytrzymałości 15 MPa. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż 35°C.

##### b) Zabezpieczenie robót betonowych podczas opadów

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu. Niedopuszczalne jest betonowanie w czasie deszczu bez stosowania odpowiednich zabezpieczeń.

#### 5.6. PIELĘGNACJA BETONU

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

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Przy temperaturze +15°C i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej raz w nocy, a w następne dni jak wyżej.

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

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

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

## 5.7. ROZBIÓRKA DESKOWAŃ I RUSZTOWAŃ

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

## 5.8. WYKAŃCZANIE POWIERZCHNI BETONU

Dla widocznych powierzchni betonowych obowiązują następujące wymagania:

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

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

## 5.9. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak: odtworzenie elementów czasowo usuniętych, roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

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

### 6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

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

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. BADANIA SKŁADNIKÓW MIESZANKI BETONOWEJ

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

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

Wyniki badań powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla cementu

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

Klasa 42,5	≥ 10	-	≥ 42,5	≤ 62,5	≥ 60
Klasa 52,5	≥ 20	-	≥ 52,5	-	≥ 45

Nie dopuszcza się obecności grudek gliny.

W przypadku gdy:

- czas wiązania lub zmiany objętości nie odpowiadają PN-EN 196-3:1996 ,
- cement przechowywany jest niezgodnie z postanowieniami PN-EN 197-1:2002 ,
- okres przechowywania cementu jest dłuższy niż podano w PN-EN 197-1:2002 ,

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

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

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-2:2000 ,
- oznaczenie kształtu ziarn wg PN-EN 933-4:2001 (dotyczy kruszywa grubego),
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714.12 ,
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714.13 .

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3.2.

Przed użyciem wody do wykonania mieszanki betonowej oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń należy przeprowadzić badania zgodnie z PN-EN 1008:2004 .

Dodatki i domieszki do betonu należy badać zgodnie z ich aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM oraz PN-EN 934-2:2002 .

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

## 6.4. KONTROLA JAKOŚCI MIESZANKI BETONOWEJ I BETONU

### 6.4.1. Zakres kontroli

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej:

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

oraz betonu:

- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton.

Ilość pobieranych próbek do kontroli jakości betonu powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w PN-88/B-06250 oraz w planie kontroli jakości betonu zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu. Plan kontroli jakości betonu podlega akceptacji Inżyniera. Projektant może określić dodatkowe wymagania dotyczące kontroli jakości betonu.

### 6.4.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się zgodnie z planem kontroli jakości betonu a także na próbkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej i następnie przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej, a w tym raz na jej początku. Badanie należy przeprowadzić według aktualnej normy PN-EN 12350-2. Różnice pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki a kontrolowaną nie powinny przekroczyć wartości podanych w pkt. 2.4.1.

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie poprzez zmianę zawartości zaczynu w mieszance, przy zachowaniu stałego stosunku wodno-cementowego w/c, ewentualnie przez zastosowanie domieszek chemicznych, zgodnie z pkt. 2.3.4 niniejszej specyfikacji technicznej.

### 6.4.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się metodą ciśnieniową zgodnie z planem kontroli jakości betonu a także podczas projektowania składu mieszanki betonowej, a przy stosowaniu domieszek napowietrznych co najmniej raz w czasie zmiany roboczej podczas betonowania. Badanie to należy przeprowadzić według aktualnej normy PN-EN 12350-7 .

Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie powinna przekraczać przedziałów wartości podanych w rozdz. 2.4.1 niniejszej specyfikacji.

### 6.4.4. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu)

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki o liczności określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż: 6 próbek na partię betonu lub na jeden element obiektu (np. słup, podporę) o

objętości do 50 m<sup>3</sup>, 12 próbek w przypadku elementów konstrukcji betonowych o objętości powyżej 50 m<sup>3</sup>, 1 próbkę na 100 zarobów, 1 próbkę na 50 m<sup>3</sup>, 1 próbkę na zmianę roboczą oraz 3 próbki na partię betonu. Próbkę pobiera się przy stanowisku betonowania, losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się zgodnie z aktualną normą PN-EN 12390-2 i bada zgodnie z aktualną normą PN-EN 12390-3. Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii.

Typ próbek do badań wytrzymałości na ściskanie określono w normie PN-88/B-06250. W przypadku badania próbek innych niż podstawowe (sześciennie o boku 150 mm), wyniki należy sprowadzić do próbki podstawowej, stosując współczynniki przeliczeniowe wg PN-88/B-06250.

Do określonej klasy można zakwalifikować beton o określonej wytrzymałości gwarantowanej określonej wg PN-88/B-06250.

Badanie betonu, jeżeli dokumentacja projektowa nie zakłada inaczej, powinno być przeprowadzane na próbkach z betonu w wieku 28 dni. Jeżeli badanie jest przeprowadzane na próbkach o innym wieku, należy wynik sprowadzić do wytrzymałości odpowiadającej wiekowi betonu 28 dni, stosując współczynniki przeliczeniowe wg PN-88/B-06250.

#### 6.4.5. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-88/B-06250. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się na próbkach laboratoryjnych przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu oraz nie rzadziej niż 1 raz na 5 tys. m<sup>3</sup> betonu. Zaleca się badanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji. Oznaczanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji przeprowadza się zgodnie z planem kontroli, zaleca się wykonanie badania na co najmniej na 5 próbkach pobranych z wybranych losowo różnych miejsc konstrukcji, po 28 dniach dojrzewania betonu.

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

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-88/B-06250. Sprawdzenie stopnia mrozoodporności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 2 razy w okresie wykonywania obiektu oraz nie rzadziej niż 1 raz na 5 tys. m<sup>3</sup> betonu. Zaleca się badanie mrozoodporności na próbkach wyciętych z konstrukcji, w liczbie wskazanej w planie kontroli. Do sprawdzania stopnia mrozoodporności betonu w elementach mających styczność ze środkami odmrażającymi, zaleca się stosowanie badania wg metody przyspieszonej (wg PN-88/B-06250).

W przypadku zastosowania dodatków i domieszek badanie odporności betonu na działanie mrozu powinno być wykonane wg PN-88/B-06250, z zastosowaniem wody oraz 2% roztworu solnego (NaCl), na oddzielnych próbkach.

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

a) po badaniu metodą zwykłą, wg PN-88/B-06250:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie przekracza 5% masy próbek nie zamrażanych,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%,

b) po badaniu metodą przyspieszoną wg PN-88/B-06250:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków nie przekracza w żadnej próbce wartości 0,05m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> powierzchni zanurzonej w wodzie.

#### 6.4.7. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton (wodoszczelności betonu)

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-88/B-06250. Sprawdzenie stopnia wodoszczelności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie betonowania, ale nie rzadziej niż raz na 5000 m<sup>3</sup> betonu. Dopuszcza się badanie wodoszczelności na próbkach wyciętych z konstrukcji, pod warunkiem, że nie spowoduje to obniżenia wodoszczelności obiektu. Wymagany stopień wodoszczelności betonu W8 jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody równym 0,8 MPa w czterech na sześć próbek badanych zgodnie z PN-88/B-06250, nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

#### 6.4.8. Pobranie próbek i badanie

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-88/B-06250 i planem kontroli jakości oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

#### 6.4.9. Badania nieniszczące betonu w konstrukcji

W przypadkach technicznie uzasadnionych Inżynier może zlecić przeprowadzenie badania betonu w konstrukcji.

Do badania betonu w konstrukcji mogą być wykorzystane następujące metody:

- sklerometryczna (np. za pomocą młotka Schmidta wg PN-74/B-06262,



- ultradźwiękowa (wg PN-74/B-06261,
- lokalnie niszczące (np. metoda badań próbek wyciętych z konstrukcji),
- inne metody badań pośrednich i bezpośrednich betonu w konstrukcji, pod warunkiem zweryfikowania proponowanej w nich kalibracji cech wytrzymałościowych w konstrukcji i na pobranych z konstrukcji odwiertach lub wykonanych wcześniej próbkach.

## 6.5. 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:

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

Tolerancje dla fundamentów:

8. usytuowanie w planie:  $\pm 5,0$  cm (dla fundamentów o szer.  $< 2,0$  m:  $\pm 2,0$  cm),
9. rzędne wierzchu ławy:  $\pm 2,0$  cm,
10. 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.

## 6.6. KONTROLA RUSZTOWAŃ I DESKOWAŃ

Badania elementów rusztowań i deskowań należy przeprowadzać w zależności od użytego materiału zgodnie z:

- PN-89/S-10050 w przypadku elementów stalowych,
- PN-93/S-10080 w przypadku konstrukcji drewnianych.

Każde rusztowanie podlega odbiorowi, w czasie którego należy sprawdzać:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,
- łączniki, złącza,
- poziomy górnych krawędzi przed obciążeniem i po obciążeniu oraz krawędzi dolnych stanowiących miarę odkształcalności posadowienia (niwelacyjnie),
- efektywność stężeń,
- wielkość podniesienia wykonawczego,
- przygotowanie podłoża i sposób przeżywania nacisków na podłożu.

Każde deskowanie powinno podlegać odbiorowi. Przedmiotem kontroli w czasie odbioru powinny być:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,
- szczelność deskowań w płaszczyznach i narożach,
- poziom górnej krawędzi i powierzchni deskowań przed betonowaniem i po nim oraz porównanie z poziomem wymaganym.

Rusztowania i deskowania w czasie betonowania powinny być przedmiotem kontroli geodezyjnej w nawiązaniu do niezależnych reperów.

Podczas budowy rusztowań i deskowań oraz podczas ich obciążania świeżym betonem powinny być prowadzone badania geodezyjne w nawiązaniu do reperów państwowych. Pomiary te powinny być prowadzone również w czasie dojrzewania betonu, oraz przy rozbiórce deskowań i rusztowań aż do wykonania próbnego obciążenia.

## 6.7. 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-91/S-10042. 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.

Wykonane widoczne powierzchnie betonowe powinny mieć jednolitą barwę. W przypadku niejednorodnej barwy Wykonawca na własny koszt powinien wykonać powłok malarskich wg OST M.15.06.01 o ile Dokumentacja Projektowa nie stanowi inaczej

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. ODBIÓR ROBÓT

### 7.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8.

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

### 7.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie deskowań i rusztowań,
- wykonanie betonu w konstrukcjach ulegających zakryciu (np. fundamentów).

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej OST.

### 7.3. ODBIÓR GWARANCYJNY BETONOWYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH.

Odbiór gwarancyjny 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 7.1 i 7.2 Odbiór robót

Zgodnie z zasadami odbioru ostatecznego nie akceptuje się wad konstrukcji -ze szczególnym uwzględnieniem wystąpienia: -np. zarysowań elementów betonowych

W trakcie odbioru gwarancyjnego ocenić należy stan elementów betonowych i stalowych, w zakresie:

- powłok wchodzących w system powierzchniowego zabezpieczenia elementów betonowych i stalowych – odbiór zgodny z warunkami z odbioru ostatecznego; sprawdzeniu podlegają filary, płyta pomostu, kapy chodnikowe oraz elementy stalowe wyposażenia mostu; dopuszcza się zmianę koloru powłok malarskich pod wpływem nasłonecznienia;
- stanu betonu – można uznać za dopuszczalne rysy skurczowe przy ich rozwarciu nie przekraczającym 0,2 mm przy spełnieniu warunków podanym w odbiorze ostatecznym;

Odbiór gwarancyjny powinien odbywać się na zasadach przeglądu szczegółowego przeprowadzonego zgodnie z „Instrukcją przeprowadzania przeglądów drogowych obiektów inżynierskich” stanowiącą załącznik do Zarządzenia Nr 14 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 7 lipca 2005 roku z uwzględnieniem wymagań zawartych w umowie między Zamawiającym i Wykonawcą.

Odbioru gwarancyjnego Robót dokona Komisja odbiorowa poprzez spisanie pogwarancyjnego protokołu odbioru robót z wyszczególnieniem usterek i wad stwierdzonych w procesie odbioru. Protokół z odbioru z wyznaczonym terminem usunięcia usterek należy niezwłocznie przekazać Wykonawcy.

## 8. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 8.1. OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE (OST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

### 8.2. NORMY

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| 1. PN-EN 206-1:2003   | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.                                  |
| 2. PN-EN 12350-7      | Badania mieszanki betonowej – Część 7; Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe.       |
| 3. PN-EN 12504-2      | Badania betonu w konstrukcjach – Część 2: Badania nieniszczące – Oznaczenie liczby odbicia     |
| 4. PN-EN 12504-4      | Badania betonu – Część 4: Metoda ultradźwiękowa  |
| 5. PN-B-06251         | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.   |
| 6. PN-EN-12504-2:2002 | Badania betonu w konstrukcjach. Część 2: Badania nieniszczące. Oznaczanie liczby odbicia       |
| 7. PN-EN 196-1:1996   | Metody badania cementu – Część 1; Oznaczanie wytrzymałości                                     |
| 8. PN-EN 196-2:1996   | Metody badania cementu – Część 2; Analiza chemiczna cementu.                                   |
| 9. PN-EN 196-3:1996   | Metody badania cementu – Część 3; Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości               |
| 10. PN-EN 196-6:2010  | Metody badania cementu – Część 6; Oznaczanie stopnia zmielenia                                 |
| 11. PN-EN 197-2       | Cement – Część 2: Ocena zgodności.   |
| 12. PN-EN 197-1:2002  | Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku |

13. PN-B-19707 Cement. Cement specjalny. Skład, wymagania i kryteria zgodności.
14. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
15. PN-P-79005:1976 Opakowania transportowe. Worki papierowe
  
16. PN-12620:2004+A1 Kruszywa do betonu
17. PN-B-06714-00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
18. PN-EN 1744-1 Badania właściwości chemicznych kruszyw – Analiza chemiczna
19. PN-B-06714.12:1976 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
20. PN-B-06714.13:1978 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych
21. PN-B-06714.34:1991 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej
22. PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego.
23. PN-B-06714-40 Kruszywa mineralne - Badania – Oznaczenie wytrzymałości na miażdżenie.
24. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
25. PN-EN 933-1:2000 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego
26. PN-EN 933-4:2001 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4. Oznaczanie kształtu ziarn
27. PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie gęstości nasypowej i jamistości.
28. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczenie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
29. PN-EN 1097-6:2002 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczenie gęstości ziaren i nasiąkliwości
30. PN-EN- 1367-1 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczenie mrozoodporności.
31. PN-EN 13043 Kruszywa do domieszek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
  
32. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
33. PN-ISO 6059 Jakość wody. Oznaczenie sumarycznej zawartości wapnia i magnezu. Metoda miareczkowa z EDTA
34. PN-ISO 7393-1 Jakość wody. Oznaczenie chloru wolnego i chloru ogólnego. Metoda miareczkowa z N, N – dietylo – 1,4 fenylenodiaminą.
35. PN-C-04541 Woda i ścieki. Oznaczenie suchej pozostałości, pozostałości po prażeniu, straty przy prażeniu oraz substancji rozpuszczonych, substancji rozpuszczonych mineralnych i substancji rozpuszczonych lotnych.
36. PN-C-04566-02 Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczanie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą kolorymetryczną z tiofluoresceiną z kwasem o-hydroksyrtęciobenzoesowym.
37. PN-C-04566-03 Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczanie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą tiomerkurymetryczną.
38. PN-C-04628-02 Woda i ścieki. Badania zawartości cukrów. Oznaczanie cukrów ogólnych, cukrów rozpuszczonych i skrobi nierozpuszczonych metodą kolorymetryczną z antronem.
  
39. PN-EN 934-2:2002 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2. Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie
40. PN-EN 480-1 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań – Część 1; Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badań.
41. PN-EN 480-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań – Część 2; Oznaczanie czasu wiązania.
42. PN-EN 480-4 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań – Część 4; Oznaczanie ilości wody wydzielającej się samoczynnie z mieszanki betonowej
43. PN-EN 480-5 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań – Część 5; Oznaczanie absorpcji kapilarnej.
44. PN-EN 480-6 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań – Część 6; Analiza w podczerwieni.
45. PN-EN 480-8 Domieszki do betonu. Metody badań – Część 8; Oznaczanie umownej zawartości suchej substancji.
46. PN-EN 480-10 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań – Część 10; Oznaczanie zawartości chlorków rozpuszczalnych w wodzie.
47. PN-EN 480-12 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań – Część 12; Oznaczanie zawartości alkaliów w domieszkach.

48. PN-B-04500:1985 Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych
49. -EN 13775 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczenie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym.
50. PN-EN 12371 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczenie mrozoodporności.
51. PN-EN 14175 Kamień naturalny. Oznaczenie odporności na ścieranie.
52. PN-B-04115 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości kamienia na uderzenie.
53. PN-D-95017 Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.
54. PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
55. PN-D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
56. PN-E-05003-01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
57. PN-M-48090 Rusztowania stalowe z elementów składanych

## 8.2. NORMY DOTYCZĄCE KONSTRUKCJI BETONOWYCH.

1. PN-S-10040:1999 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania
2. PN-S-10042:1991 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie
3. PN-B-03264:2002/Apl Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone – Obliczenia styczne i wymiarowanie.
4. PN-74/B-06262 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N
5. PN-74/B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie
6. PN-89/S-10050 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania
7. PN-93/S-10080 Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Wymagania i badania
8. PN-B-03163-2 Konstrukcje drewniane. Rusztowania. Wymagania.

## 8.3. INNE DOKUMENTY

1. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dz.U. nr 63, poz. 735
2. Zalecenia dotyczące stosowania domieszek i dodatków do betonów i zapraw w budownictwie komunikacyjnym. GDDP, 1998
3. „Beton według normy PN-EN 206-1-komentarz”. Praca zbiorowa pod kierunkiem prof. Lecha Czarneckiego .
4. Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Mgr inż. Bolesław Kłosiński. Wytyczne techniczne projektowania pali wielkośrednicowych w obiektach mostowych (nowelizacja). Warszawa, grudzień 1991.
5. PRN,MiJ. Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1. Reguły ogólne i reguły dla budynków. Tom I. Wersja Polska ENV 1992-1-1: 1991 (Tekst do pierwszej ankiety normalizacyjnej). ITB. Warszawa 1992.
6. Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1988.
7. Zalecenia do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, 1998.
8. Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „in situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, 1998.

## 8.4. ZAŁĄCZNIK

Klasa betonu wg PN-B-06250:1988 [11] jest to symbol literowo-liczbowy np. B30 klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną R<sub>bG</sub> (np. beton klasy B30 przy R<sub>bG</sub> = 30 MPa).

Zależności między klasą betonu wg PN EN 206-1:2003 i PN-B-06250:1988 podano w tablicy 6.

Tablica 6. Zależności między klasą betonu wg PN EN 206-1:2003 i PN-B-06250:1988

	Klasa betonu wg PN-EN 206-1:2003	Klasa betonu wg PN-B-06250:1988	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach sześciennych 150x150 mm f <sub>ck</sub> cube N/mm <sup>2</sup> (wg PN-EN 206-1 i PN-B/88-06250)	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach walcowych 150/300 mm f <sub>ck</sub> cyl N/mm <sup>2</sup> (wg PN-EN 206-1)
Beton niekonstrukcyjny	C8/10	B10	10	8
	C12/15	B15	15	12
	C16/20	B20	20	16

Beton konstrukcyjny	C20/25	B25	25	20
	C25/30	B30	30	25
		B35		
	C30/37		37	30
		B40		
	C35/45	B45	45	35
	C40/50	B50	50	40
	C45/55	B55	55	45
	C50/60	B60	60	50
	i wyższe			

**M-13.02.00. BETON NIEKONSTRUKCYJNY****M-13.02.01. BETON NIEKONSTRUKCYJNY****1. WSTĘP****1.1. PRZEDMIOT OST.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem betonu niekonstrukcyjnego dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

Niniejsze Specyfikacje Techniczne dotyczące betonu, jego składników: cementu, kruszywa, wody oraz domieszek i dodatków są zgodne z normą PN-88/B-06250 i jej nie zastępują lecz jedynie uściślają jej postanowienia. Pozostałe uwagi jak w punkcie 13.01.00

**1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST**

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

**1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST**

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

- wykonaniem mieszanki betonowej dla klasy poniżej B25,
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
- pielęgnacją betonu,

**1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Ogólne wymagania dotyczące robót powinny być zgodne z D-M 00.00.00 Wymagania ogólne.

Jak w OST M-13.01.00 w pkt.1.4

**1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Przy wykonywaniu betonów należy przestrzegać Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 30.05.2005 r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie .

Ogólne wymagania dotyczące robót powinny być zgodne z D-M 00.00.00 Wymagania ogólne.

**2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00

**2.1 CEMENT**

Należy stosować dowolny cement spełniający wymagania normy PN-EN 197-1: 2002.

**2.2 KRUSZYWO**

Do betonów niekonstrukcyjnych należy stosować kruszywa mineralne spełniające wymagania PN-86/B-06712 „Kruszywa mineralne do betonu” dla marki minimum 20 w zakresie cech fizycznych i chemicznych.

W kruszywie grubym tj. w grysach i żwirach dopuszcza się grudki gliny w ilości 0.5 %.

**2.2.1. UZIARNIENIE KRUSZYWA**

Zalecane graniczne uziarnienie kruszywa 0-16, 0-31.5, 0-63 mm wg normy PN- 88/B-06250.

Tabela 1. Uziarnienie kruszyw

Sito kwadratowe [mm]	Kruszywo 0-16	Kruszywo 0-31.5	Kruszywo 0-63
0.25	2-10	2-12	4-13
0.5	8-20	7-20	8-20
1	18-35	15-35	15-35
2	25-50	20-45	20-40
4	30-60	25-55	25-45
8	50-80	40-65	30-55
16	100%	60-80	40-67
31.5		100%	60-85
63			100%

## 2.3. WODA

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania PN-EN 1008. Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości, lub dobrze zbadanych.

Woda powinna być dodawana w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do założonej wytrzymałości i stopnia urabialności mieszanki betonowej, biorąc pod uwagę również ilości wody zawarte w kruszywie, w sposób pozwalający na zachowanie możliwie małego stosunku w/c.

Badania wody należy wykonać:

w przypadku nowego źródła poboru wody

w przypadku podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody ( np. zmętnienie, zapach i barwa)

na życzenie Inżyniera badanie wody na zawartość substancji mogących spowodować korozję betonu np. chlorki

## 3. SPRZĘT

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

Instalacje do wytwarzania betonu przed rozpoczęciem produkcji powinny być poddane oględzinom Inżyniera. Instalacje te powinny być typu automatycznego lub półautomatycznego przy wagowym dozowaniu kruszywa, cementu, wody. Wodę dopuszcza się dozować objętościowo.

Silosy na cement muszą mieć zapewnioną szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną. Wagi dozujące i urządzenia dozujące wytwórni powinny być sprawdzone przed rozpoczęciem produkcji a następnie przynajmniej raz w roku.

Wagi do dozowania cementu i urządzenia dozujące wodę powinny być sprawdzane co najmniej raz na dwa miesiące.

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

## 4. TRANSPORT

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

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

Mieszanka powinna być transportowana środkami dostosowanymi do konsystencji mieszanki a czas transportu powinien być dostosowany do technologii wbudowania betonu.

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 Wykonawca zastosuje odpowiednie środki celem utrzymania ustalonego stosunku W/C w betonie przy wylocie.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

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

### 5.1. PROJEKTOWANIE BETONU

Skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelność ułożenia mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (przy średniej temperaturze dobowej  $> 10$  st.C), średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas przyjmuje się równe wartościom 1.3 RbG. Konsystencja mieszanek powinna być dostosowana do sposobu podawania betonu. W przypadku podawaniu betonu pompą jego konsystencja powinna być nie mniejsza niż półciekła.

Uziarnienie mieszanek betonowych należy przyjmować wg OST M 13.02.00 pkt 2.2.

Do betonów stosować piasek i żwir marki 20. Ilość cementu na  $1 \text{ m}^3$  powinna być tak dobrana, aby mieszanka betonowa gwarantowała klasę betonu.

Dla zmniejszenia skurczu betonu należy dążyć do jak najmniejszej ilości cementu.

Klasę betonu należy rozumieć jako wytrzymałość gwarantowaną wg PN-88/B-06250.

### 5.2. WYTWARZANIE BETONU

Wytwarzanie betonu powinno odbywać się w wytwórni. Dozowanie kruszywa powinno być wykonywane z dokładnością 3 %. Dozowanie cementu powinno odbywać się z dokładnością 2%, na niezależnej wadze.

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

Czas i prędkość mieszania powinny być tak dobrane, by produkować mieszkankę odpowiadającą warunkom jednorodności. Zarób powinien być jednorodny, posiadać jednolitą spójność, by w czasie transportu i innych operacji nie wystąpiło oddzielanie poszczególnych składników. Urabialność mieszanki powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni.

### 5.3. UKŁADANIE MIESZANKI BETONOWEJ (BETONOWANIE).

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić po opracowaniu przez wykonawcę i akceptacji przez Inżyniera

dokumentacji technologicznej. Betonowanie może zostać rozpoczęte po sprawdzeniu ewentualnie występujących deskowań i zbrojenia przez Inżyniera i po dokonaniu na ten temat wpisu do dziennika budowy.

Betonowanie konstrukcji wykonywać wyłącznie w temperaturach  $> + 5$  st C, zabezpieczając beton przed pierwszym zamarznięciem. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze t do  $-5$  st.C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze  $+ 10$  st. C w chwili jej układania zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7dni; prace betoniarskie powinny być prowadzone wówczas pod bezpośrednim nadzorem Inżyniera a Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera „Technologię betonowania w warunkach zimowych”.

Do zagęszczania betonu stosować wibratory wgłębne (belki, łaty wibracyjne jak w OST M 13.01.00 pkt 5.3.1.),  
Dopuszcza się ręczne zagęszczanie betonu.

#### **5.4. PIELĘGNACJA BETONU**

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  $> 5$  st.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). Przy pielęgnacji betonu nanoszenie błon nieprzepuszczalnych wodę jest niedopuszczalne.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Kontrola powinna obejmować tylko badania wytrzymałości na ściskanie jak w punkcie M-13.01.00.

W przypadku betonu używanego do wykonania korka (nie dotyczy wymiany gruntu na beton) dopuszcza się kontrole na podstawie Deklaracji Zgodności z wytwórni betonu.

### **7. ODBIÓR ROBÓT**

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

Jak w OST 13.01.00

### **8. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Wg pkt. 13.01.00



## **M-13.03.00. PREFABRYKATY BETONOWE**

### **M-13.03.01. WYKONANIE PREFABRYKATÓW BETONOWYCH SPRĘŻONYCH TYP "KUJAN"- ODWRÓCONE "T"**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. PRZEDMIOT OST.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prefabrykowanych belek strunobetonowych typu „Kujan” dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

##### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST.**

Specyfikacje przeznaczone są dla pracowników nadzorujących i kontrolujących produkcją belek strunobetonowych kierownika robót lub osoby przez niego wyznaczonej do kontroli jakości materiałów dostarczanych na budowę.

##### **1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST.**

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

- przygotowaniem form
- wykonaniem sprężenia
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej
- pielęgnacją betonu i obróbką cieplną
- kontrolą jakości konstrukcji sprężonych

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności na celu wykonanie, prefabrykowanych belek sprężonych strunobetonowych typu odwróconego „T”

##### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w Specyfikacji DM-00.00.00 "Wymagania ogólne" oraz Specyfikacji M-13.01.00 Beton.

**Prefabrykat z betonu sprężonego** - element z betonu sprężonego wykonany w formie, poza miejscem i przed czasem wbudowania go, bez względu na to, czy został wykonany na placu budowy czy w wytwórni stałej.

**Konstrukcje z betonu sprężonego** - konstrukcje betonowe, zbrojone cięgnami sprężającymi, w których siły sprężające są wywołane celowo i przekazywane na beton, w celu zabezpieczenia konstrukcji przed pojawieniem się rys lub ograniczenia ich rozwarcia.

**Cięgna sprężające** - druty, sploty, liny lub pręty pojedyncze oraz ich wiązki (kable), ze stali o wysokiej wytrzymałości, służące do wywoływania sił sprężających.

**Konstrukcje strunobetonowe** - konstrukcje z betonu sprężone za pomocą drutów lub splotów, naprężonych przed betonowaniem, w których przekazywanie sił sprężających z cięgien na beton dokonuje się głównie za pomocą przyczepności.

**Powierzchniowe skorodowanie** - rdzawy nalot dający się łatwością usunąć lekko natłuszczoną szmatką.

##### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz z zaleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M 00.00.00.

#### **MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów powinny być zgodne z D-M 00.00.00 Wymagania ogólne pkt 2.

Wymagania odnośnie cementu, kruszywa, wody, mieszanki betonowej podano w rozdziale OST M 13.01.00.

Wymagania odnośnie stali zbrojeniowej podano w rozdziale OST M 12.01.00.

Wymagania odnośnie stali sprężającej podano w rozdziale OST M 12.02.02.

#### **3. SPRZĘT**

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

Wymagania odnośnie urządzeń do naciągu lin podano w rozdziale OST M 12.02.02.

Wszelkiego rodzaju sprzęt, maszyny i urządzenia mechaniczne do wykonywania konstrukcji betonowych powinny być sprawne, posiadać fabryczną gwarancję oraz instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać warunki BHP np.: uziemienie urządzeń elektrycznych. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi powinny być specjalnie oznaczone rzucającymi się w oczy napisami lub znakami czerwoną farbą - na przykład znak błyskawicy ostrzegający przed porażeniem prądem. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli głównego mechanika budowy oraz osoby

odpowiedzialnej za sprawy BHP budowy. Obsługa sprzętu powinna być odpowiednio przeszkolona. Podstawowe wymagania, dla sprzętu używanego przy wykonywaniu i układaniu mieszanki betonowej, podano w OST M 13.01.00. Typy wibratorów ustala Wytwórnia prefabrykatów uwzględniając parametry podawane w instrukcjach wibrowania.

#### 4. TRANSPORT

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

Wymagania dotyczące transportu masy betonowej podano w OST M 13.01.00.

Transport stali zbrojeniowej i sprężającej wg OST M-12.01.00 i OST M-12.02.02

Ustalona dla rozformowania belki wytrzymałość betonu jest również dopuszczalna dla transportu i składowania.

Podczas podnoszenia belka powinna być zawieszona na zakotwionych na jej końcach hakach.

Podczas składowania należy przestrzegać następujących warunków:

belka ma być podparta na krawędziakach drewnianych usytuowanych w osiach łóżysk,

niedopuszczalne jest ustawienie belki w pozycji pochyłej poprzecznie z powodu możliwości przewrócenia i zniszczenia belki,

w miejscu podparcia dolna płaszczyzna stopki dolnej powinna przylegać do krawędziaka drewnianego na całej szerokości półki,

Podczas przestawiania belek, ich transportu i ponownego ustawiania niedopuszczalne są uderzenia i wstrząsy mogące spowodować mechaniczne uszkodzenia krawędzi betonu.

W miejscu składowania przy ustawianiu pierwszych skrajnych belek należy zwrócić szczególną uwagę na ich stateczność i odpowiednie zabezpieczenie przed możliwością przewrócenia.

Składowanie elementów na wolnym powietrzu w przypadku spadku temperatury poniżej 0°C jest dopuszczalne tylko po osiągnięciu przez beton pełnej mrozoodporności.

Pod względem gabarytowym i ciężarowym prefabrykaty powinny być dostosowane do wymogów transportu kołowego i kolejowego.

#### 5. WYKONANIE PREFABRYKATÓW.

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

##### 5.1. UWAGI OGÓLNE

Belki powinny być wykonane na długich torach naciągowych. Dopuszcza się wykonanie elementów w formach oporowych.

W produkcji należy uwzględniać polskie normy podane w niniejszych Specyfikacji. Ze względu na typizację belek prefabrykowanych i ich stosowanie dla określonych parametrów wytrzymałości - prawidłowość wykonania każdej belki powinna być potwierdzona w metryce belki.

Za jakość wykonywanych belek odpowiedzialny jest bezpośredni Wykonawca, który jest zobowiązany do prowadzenia stałej i skutecznej kontroli technicznej, oraz do przestrzegania przepisów obowiązujących w zakresie jakości materiałów wyjściowych i prawidłowego wykonywania poszczególnych robót.

Prefabrykaty winny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i niniejszymi Specyfikacjami.

##### 5.2. FORMY.

Formy do kształtowania konstrukcji betonowych wykonywane z elementów stalowych należy zlecać do wykonania wytwórniom konstrukcji stalowych. Wykonywać je należy zgodnie z dokumentacją projektową. Wibrowanie betonu w formach nie może powodować przemieszczeń zbrojenia, osłon kablowych ani stali sprężającej. Formy do profilowania wewnętrznych pustek powinny być wykonane z materiału odpornego na uszkodzenia. Nie mogą one ulegać deformacjom podczas betonowania. Ściany boczne form muszą być usunięte przed zwolnieniem naciągu strun w konstrukcjach strunobetonowych. Wszelkie wnęki, otwory na elementy stabilizujące itp. powinny być wykonane zgodnie z projektem.

Tolerancje wymiaru form:

- rozstaw żeber usztywniających  $\pm 0,5\%$  i nie więcej niż 1 cm
- rozstaw poprzecznic  $\pm 0,5\%$  i nie więcej niż 1 cm
- prostoliniowość krawędzi form  $\pm 0,1\%$  długości i nie więcej niż 2 cm
- odchylenie od pionu ściany formy  $\pm 0,2\%$  wysokości i nie więcej niż 0,4 cm
- miejscowa nierówność formy sprawdzana łatą długości 3 m -  $\pm 0,2\%$
- Rozstaw elementów form określający wymiary zewnętrzne wytwarzanego w formie prefabrykatu:
  - -0.1% wysokości i nie więcej niż - 0.2cm
  - +0.2% wysokości i nie więcej niż + 0.5cm
  - -0.1% grubości (szerokości) i nie więcej niż -0.2cm
  - +0.2% grubości (szerokości) i nie więcej niż -0.4cm
  - $\pm 0,1\%$  długości belki i nie więcej niż  $\pm 2$  cm

Formy po wykonaniu powinny być zmontowane i przyjęte przez Inspektora Nadzoru. Stan formy należy kontrolować po 10 krotnym jej użyciu.

### 5.2.1. Czyszczenie i smarowanie form.

Czyszczenie i smarowanie poszczególnych części form powinno odbywać się bezpośrednio po ich odłączeniu od wykonanego elementu. Czyszczenie części formy odłączonej od elementu przed związaniem betonu powinno być dokonywane skupionym strumieniem wody i miękką szczotką. części te po wyschnięciu należy smarować środkami antyadhezyjnymi stosowanymi przy rozformowywaniu elementu przed związaniem betonu. Czyszczenie części formy odłączonej od elementu po związaniu betonu powinno być dokonywane w sposób nie niszczący czyszczonej powierzchni. Smarowanie należy przeprowadzać po odpyleniu czyszczonych powierzchni środkami antyadhezyjnymi stosowanymi przy rozformowaniu elementu po związaniu betonu. Zabezpieczenie antyadhezyjne może odbywać się przez smarowanie lub natrysk. nie dopuszczalne jest gromadzenie się środka antyadhezyjnego na smarowanej powierzchni. Nie dopuszcza się aby jakakolwiek powierzchnia formy stykająca się z betonem była nie posmarowana środkiem antyadhezyjnym. Zastosowane środki antyadhezyjne powinny posiadać aprobatę IBDiM lub deklarację zgodności z odpowiednią normą. Należy dołączyć dokumentację potwierdzającą spełnienie przez zastosowane wyroby wymagań dotyczących certyfikacji i znakowania zgodnie z ustawą z dn. 16.04.2004 „O wyrobach budowlanych” oraz spełnienie wymagań niniejszej specyfikacji

### 5.3. UŁOŻENIE ZBROJENIA W FORMIE I MONTAŻ FORMY.

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom PN-91/S-10042. Montaż zbrojenia w formie obejmuje poprawne ustawienie, połączenie i zdystansowanie od powierzchni formujących strzemion, prętów podłużnych górnych, prętów zbrojenia przypodporowego i haków montażowych wraz z właściwym usytuowaniem w tym zbrojeniu zbrojenia sprężającego. Odgięcia prętów, złącza, strzemiona i rozmieszczenia zbrojenia powinny być wykonane zgodnie z projektem. Pręty można łączyć ze sobą poprzez wiązanie lub zgrzewanie. Zmontowane w formie zbrojenie powinno być sprawdzone pod względem zgodności wykonania z projektem. Fakt ten powinien być odnotowany w „dzienniku produkcji”.

Do poprawnego zdystansowania zbrojenia od powierzchni formujących należy stosować wyłącznie betonowe wkładki dystansujące o grubościach zapewniających uzyskanie określonego w projekcie otulenia prętów zbrojenia. Wkładki dystansujące z tworzywa sztucznego mogą być stosowane po uzyskaniu świadectwa dopuszczenia wydanego przez IBDiM. Dla wyeliminowania przyczepności do betonu określonych odcinków lin sprężających mogą być stosowane wyłącznie metody gwarantujące swobodne przemieszczanie liny względem betonu w czasie pracy belki. Przy produkcji belek na torach naciągowych konieczne jest stosowanie indywidualnego wstępnego naciągu lin sprężających siłą ok. 20% wartości siły roboczej zgodnie z BN-76/8935-02. Montaż formy powinien być zgodny z instrukcją techniczną eksploatacji formy.

### 5.4. OSŁONKI PLASTIKOWE NA LINY

Część lin na końcach belek ma zastosowane osłonki plastikowe dla zlikwidowania przyczepności do betonu. Ilość osłonek i zakres ich zastosowania są określone w Dokumentacji Projektowej.

### 5.5. NAPRĘŻANIE LIN.

Naprężanie lin powinno być wykonane zgodnie z OST M 12.02.02.

Sprężanie konstrukcji można przeprowadzać po zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru programu sprężania. Program sprężania powinien być opracowany dla aktualnie stosowanych lin, zakotwień i zespołów naciągowych. Do wywołania sił rozciągających w stali sprężającej należy używać hydraulicznych dźwigników. Siły w stali nie mogą być mniejsze niż założone w programie sprężania i projekcie sprężanego elementu. Każdy siłownik hydrauliczny musi być wyposażony w legalizowany przyrząd do kontroli siły przez niego wywieranej. Zwalnianie strun w konstrukcji strunobetonowej może nastąpić wówczas gdy badania wytrzymałości próbek betonowych, przechowywanych w tych samych warunkach co beton konstrukcji, wykazą wytrzymałość przewidzianą projektem.

W elementach strunobetonowych należy uwzględnić wpływ różnicy temperatury otoczenia w chwili naciągu strun i w chwili betonowania elementu na siłę w strunach. Obcinanie strun nie powinno powodować mimośrodowego obciążenia elementu. końcówki strun należy zabezpieczyć przed korozją. Proces naciągania stali musi być w sposób ciągły kontrolowany i protokolowany. Kontrola polegać powinna na pomiarze siły sprężającej i na pomiarze wydłużeń cięgien sprężających. Przystąpienie do betonowania belki jest uwarunkowane prawidłowością przeprowadzania naciągu lin sprężających udokumentowanym zapisem w „dzienniku sprężania”.

### 5.6. WYKONANIE BETONU.

#### 5.6.1. Beton. Wymagania.

Do wykonania prefabrykatów należy stosować beton klasy min B-35. Pozostałe wymagania zgodnie z p. 13.01.00.

#### 5.6.2. Układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej.

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być formalnie stwierdzona prawidłowość robót przygotowawczych, a w szczególności:

- wykonania i montażu zbrojenia w formie
- naciągu wszystkich lin sprężających oraz uszczelnienia osłonek plastikowych lin
- ostatecznego założenia formy

- prawidłowość rozmieszczenia i niezawodność zamocowania elementów wbudowanych w betonową konstrukcję jak detale formujące otwory w belce i wgłębienia do przepuszczenia zbrojenia kotwiącego.

- gotowość sprzętu potrzebnego do betonowania.

Rozpoczęcie robót betoniarskich powinno nastąpić w oparciu o szczegółowy program i dokumentację technologiczną obejmującą:

- wybór składników betonu

- opracowanie recept laboratoryjnych i roboczych

- sposób transportu mieszanki betonowej

- kolejność i sposób betonowania

- sposób pielęgnacji betonu

- rozformowanie

- zestawienie koniecznych badań.

Dokumentację technologiczną opracowuje Wykonawca w uzgodnieniu z Projektantem i Inspektorem Nadzoru. Przy betonowaniu należy zachować następujące warunki:

- Mieszanka betonowa powinna być ułożona w możliwie krótkim czasie od momentu jej wykonania, przed rozpoczęciem wiązania cementu. Orientacyjne czasy to:

1.00 h - przy temperaturze zewnętrznej  $+ 20^{\circ}\text{C}$

0.75h - przy temperaturze zewnętrznej  $> + 20^{\circ}\text{C}$

1.50h - przy temperaturze zewnętrznej  $< + 20^{\circ}\text{C}$

0.50h - przy podgrzewaniu mieszanki lub przy stosowaniu domieszek przyspieszających wiązanie.

- dodawanie na stanowisku formowania wody dodatkowej do mieszanki jest zakazane.

- betonowanie konstrukcji wykonywać wyłącznie w temp.  $> 5^{\circ}\text{C}$ , zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15MPa przed pierwszym zamarznięciem. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być  $> \text{niż } 35^{\circ}\text{C}$ .

- mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości  $> \text{niż } 0.75\text{ m}$  od powierzchni na którą spada. W przypadku gdy wysokość ta jest większa należy mieszankę podawać z pośrednictwem rynny zsykowej.

- zasięgibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 0.20-0.50m w kierunku długości elementu. Rozstawibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, by nie powstawały martwe, nie zawibrowane pola. Mocowanieibratorów powinno być trwałe i sztywne.

- wibratory przyczepne nie mogą dotykać do zbrojenia, ani być do niego mocowane.

Betonowanie belek należy prowadzić w dwóch warstwach rozpoczynając od jednego z końców belki. Nie należy wygładzać powierzchni środka belki lecz ją starannie wyrównać.

### 5.6.3. Obróbka cieplna i pielęgnacja betonu.

Obróbkę cieplną betonu można prowadzić zgodnie z wcześniej opracowanym programem jej realizacji. Opracowany przez Wykonawcę projekt przebiegu obróbki cieplnej podlega zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru. Projekt ten powinien uwzględniać warunki lokalne tj. stosowane do produkcji materiały, rodzaj stosowanych form, rodzaj posiadanych urządzeń i sprzętu do grzania i doprowadzenie czynnika grzewczego i przewidywane warunki klimatyczne. Ustalenia cyklu obróbki cieplnej powinno być sprawdzone doświadczalnie. Ponadto w opracowywanym projekcie obróbki cieplnej należy uwzględniać niżej podane wymagania:

**5.6.3.1.** przy prowadzeniu obróbki cieplnej w temp. otoczenia nie mniejszej niż  $10^{\circ}\text{C}$  wymaga się aby:

- odkryte powierzchnie belek, w okresie od zakończenia formowania do zakończenia obróbki cieplnej były przykryte izolacją przepuszczalną,

- czas wstępnego dojrzewania elementów wynosił min. 3 godz,

- szybkość podnoszenia temperatury betonu od temperatury otoczenia do założonej temp. nagrzewu izotermicznego nie przekraczała  $15^{\circ}\text{C/godz}$ .

- temperatura nagrzewu izotermicznego nie przekraczała  $70^{\circ}\text{C}$

- czas nagrzewu izotermicznego był nie krótszy niż 4 godziny

- szybkość studzenia elementu w formie do uzyskania różnicy pomiędzy temp. betonu a temp. otoczenia nie większej niż  $40^{\circ}\text{C}$  - nie przekraczała  $20^{\circ}\text{C/godz}$ .

**5.6.3.2.** przy prowadzeniu obróbki cieplej w temperaturze otoczenia niższej niż  $10^{\circ}\text{C}$  lecz nie niższej niż  $5^{\circ}\text{C}$  wymaga się aby:

odkryte powierzchnie belek, w czasie od zakończenia formowania do zakończenia obróbki cieplnej były przykryte pokrowcami termoizolacyjnymi i paroszczelnymi

- podgrzewanie betonu było rozpoczęte po zakończeniu formowania i przykryciu form i prowadzone w dwóch fazach z szybkością:

do  $30^{\circ}\text{C}$  max  $6^{\circ}\text{C/godz}$ .

od  $30^{\circ}\text{C}$  do założonej temperatury nagrzewu izotermicznego max  $12^{\circ}\text{C/godz}$ .

- temperatura nagrzewu izotermicznego nie przekraczała  $70^{\circ}\text{C}$ ,

- czas nagrzewu izotermicznego był nie krótszy niż 4 godz.

- szybkość studzenia elementu w formie do uzyskania różnicy pomiędzy temperaturą betonu a temperaturą otoczenia nie większej niż 40 °C nie przekraczała 15 °C/godz.

W możliwie najkrótszym czasie po zakończeniu obróbki cieplnej i rozformowaniu elementów należy rozpocząć nawilżanie betonu. Po rozformowaniu gdy temperatura betonu jest jeszcze wysoka do polewania elementów należy stosować wodę o temperaturze nie niższej niż temperatura betonu. Elementy należy utrzymywać w stanie stałego nawilżenia przez okres co najmniej 3 dni.

Elementy produkowane w hali w okresie obniżonych temperatur przed przekazaniem na plac składowy powinny być wysuszone po pielęgnacji wilgotnościowej i wystudzone do temperatury otoczenia hali.

#### 5.6.4. Wymagane wytrzymałości pośrednie.

Wytrzymałość betonu belek w momencie sprężania nie powinna być mniejsza niż 31,5 MPa. Wytrzymałość ta jest również dopuszczalna dla rozformowania i transportu belek.

#### 5.6.5. Sprężanie elementów.

Zwolnienie naciągu (sprężanie) może być dokonane po uzyskaniu przez beton wytrzymałości minimalnej. Zwolnienie naciągu i sposób przecinania lin powinno być realizowane zgodnie z zaleceniami podanymi w programie sprężania pod ścisłym nadzorem technicznym.

#### 5.6.6. Rozformowanie konstrukcji

Kolejność rozformowania elementów przed zdjęciem z pokładu powinna być zgodna z instrukcją techniczną eksploatacji formy. W przypadku formy oporowej rozformowanie odbywa się po sprężeniu elementów. W pozostałych przypadkach konieczne jest wcześniejsze częściowe rozformowanie belek. Po sprężeniu elementu przed jego zdjęciem z pokładu należy pomierzyć strzałkę wygięcia belki.

#### 5.6.7. Znakowanie wyrobów.

Przed przeniesieniem na plac składowy każda belka musi być oznakowana na czole i boku belki. Oznakowanie powinno być trwałe i zawierać:

typ belki i jej numer

datę produkcji

nazwę producenta

pomiarzoną strzałkę ugięcia

#### 5.7. STRATY I ODKSZTAŁCENIA WG PROJEKTU BELEK

Długość belki	Siła naciągu (dla 1 liny)	Straty siły naciągu			Odkształcenia (strzałka ugięcia) po Rozformowaniu [mm]	Odkształcenia (strzałka ugięcia) po pełzaniu [mm]	Odkształcenia (strzałka ugięcia) Po ułożeniu nadbetonu i nawierzchni [mm]
		Sprężyste odkształcenie betonu kN	Reologia betonu prefabrykatu kN	Relaksacja stali kN			
9	143.5	9,3	21.9	5.7	7	15	10
12	148.0	13.9	27.9	6.3	19	49	34
15	147.4	12,3	26.2	6.2	15	39	18
18	149,0	13,8	27,6	6,4	25	70	43

Belki dostarczane na budowę, których wygięcia są większe niż podane w powyższej tabeli mogą być wbudowane w obiekty pod warunkiem, że zostanie zachowana niweleta drogi. W tym celu w porozumieniu z Projektantem należy wprowadzić korektę poziomu ich ustawienia przy zachowaniu minimalnej grubości nadbetonu 12cm.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

Warunkiem dopuszczenia Producenta belek do produkcji jest zatwierdzenie wytwórni przez Inspektora Nadzoru. Podstawą zatwierdzenia wytwórni jest Plan Zapewnienia Jakości Produkcji w szczególności obejmujący:

recepturę mieszanki betonowej,

aktualne (z ostatnich 12 miesięcy) badania składników betonu tj. kruszywa, cementu, wody oraz samego betonu w zakresie: wytrzymałości, mrozoodporności, nasiąkliwości i wodoszczelności.

atesty i deklaracje zgodności materiałów używanych w produkcji takich jak stal, dodatki do betonu, wystawione przez dostawców,

Ponadto Producent zobowiązany jest dostarczać wyniki badań wytrzymałości, mrozoodporności, nasiąkliwości i wodoprzepuszczalności betonu na każde 500 sztuk wyprodukowanych belek, jak również przedstawiać wyniki badań składników betonu nie rzadziej niż raz na 12 miesięcy

## **6.1. BADANIE KONTROLNE BETONU.**

Wytrzymałość na ściskanie, nasiąkliwość, mrozoodporność betonu, wodoszczelność betonu. wg OST M13.01.00.

W przypadku betonu do wykonywania mostowych elementów prefabrykowanych należy sprawdzić wytrzymałości technologiczne rozformowania, składowania i wysyłki. Dla betonu do wykonywania konstrukcji sprężonych należy sprawdzić wytrzymałość betonu w chwili jego sprężania. Kontrolę wytrzymałości betonu w poszczególnych fazach realizacji należy wykonać zgodnie z normą PN-88/B-06250.

### **6.1.1. Wytrzymałość na ściskanie.**

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

- 1 próbka na 100 zarobów, ale nie mniej niż 3 próbki na dobę
- 6 próbek na partię betonu

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

Elementy próbne powinny być zagęszczane w taki sam sposób jak produkowane belki. Próbki do sprawdzania wytrzymałości umownej należy przechowywać przez 1 dobę w foremkach, a następnie po wyjęciu z foremek należy je przechowywać przez cały okres aż do badania w warunkach laboratoryjnych. Próbki przeznaczone do sprawdzania wytrzymałości betonu przed sprężaniem elementów należy pobierać jednocześnie z próbkami do badania wytrzymałości.

Próbki należy pobierać w ilości nie mniejszej niż 3 szt. dla każdego naciągu formy oporowej lub toru naciągowego.

Do chwili zgniecia próbki przechowuje się w warunkach analogicznych do warunków twardnienia betonu w elemencie.

### **6.1.2. Nasiąkliwość betonu.**

Dla określenia nasiąkliwości betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania - co najmniej 1 raz na 500szt. oraz każdorazowo przy zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania - po 3 próbki o kształcie regularnym lub po 5 próbek o kształcie nieregularnym, zgodnie z PN-88/B-06250. Próbki przechowywać w laboratorium w wodzie i badać w wieku 28 dni zgodnie z PN-88/B-06250.

### **6.1.3. Mrozoodporność betonu**

Dla określenia mrozoodporności betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania - co najmniej 1 raz na 500szt. oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu - po 12 próbek regularnych o minimalnym wymiarze boku lub średnicy próbki 100 mm. Próbki przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni zgodnie z normą PN-88/B-06250. Przy stosowaniu metody przyspieszającej wg PN-88/B-06250 liczba próbek reprezentujących daną partię betonu może być zmniejszona do 5, a badanie należy przeprowadzić w wieku 28 dni.

### **6.1.4. Wodoszczelność betonu.**

Wymagany stopień wodoszczelności sprawdza się pobierając 1 raz na 500szt. oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu 6 próbek regularnych o Ø 160 mm lub kostkę 150x150x150mm. Próbki przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni zgodnie z normą PN-88/B-06250.

## **6.2. KONTROLA I ODBIÓR CIĘGIEN W KONSTRUKCJI**

wg OST M12.02.02 pkt 6.

## **6.3. KONTROLA ZBROJENIA.**

wg OST M12.01.00 pkt 6.

Kontrola zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinna być dokonana przez Inspektora Nadzoru i fakt ten potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Inspektor powinien stwierdzić zgodność ułożonego zbrojenia z projektem technicznym i odpowiednimi normami w zakresie gatunku i ilości prętów, ich średnic, długości i rozstawu oraz zakotwień, prawidłowego otulenia i pewności utrzymania położenia prętów i lin w trakcie betonowania.

## **6.4. ELEMENTY PREFABRYKOWANE**

### **6.4.1. Wymagania ogólne**

Powierzchnia elementów prefabrykowanych powinna być gładka, a nierówności oraz ubytki nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyłek wymiarów podanych w tabelach a - c.

Pęknięcia i rysy na powierzchni elementów z betonu sprężonego są niedopuszczalne. Dopuszcza się występowanie rys skurczowych na górnej powierzchni środka belki w strefach przypodporowych na długości  $0,2xL$  (długość belki). Wielkość rys nie powinna przekraczać 0,2 mm.

Wytrzymałość betonu w prefabrykatkach powinna odpowiadać założonej w Dokumentacji Projektowej klasie betonu.

#### 6.4.2. Dopuszczalne wartości odchyłek wymiarów prefabrykatów

Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie przewiduje inaczej, dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów powinny być zgodne z wartościami podanymi w tabelach a - c.

Tabela a

Dopuszczalne odchyłki wymiarów przekroju poprzecznego belek

Wymiar	Wartości odchyłek, mm od projektowanego wymiaru elementu		
	do 60 cm	61-120 cm	ponad 120 cm
Wysokość przekroju belki	+ 6	+ 8	+ 10

Tabela b

Dopuszczalne odchyłki wymiaru długości belek

Wymiar	Wartość odchyłek, mm od projektowanej długości lub wysokości elementu			
	do 6 m	6,1-15 m	15,1-30 m	ponad 30 m
Długość belki	$\pm 10$	$\pm 15$	$\pm 20$	$\pm 80$

Tabela c

Dopuszczalne odchyłki od prostoliniowego kształtu gotowych belek

Wymiar	Dopuszczalna wartość krzywizny, mm dla elementu o długości			
	do 6 m	6,1-15 m	15,1-30 m	ponad 30 m
Krzywizna belki w planie	$\pm 12$	$\pm 30$	$\pm 60$	$\pm 80$

## 7. ODBIÓR ROBÓT

### 7.1. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z PROJEKTEM I SPECYFIKACJĄ

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem technicznym, Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inspektora Nadzoru.

### 7.2. BADANIE I ODBIÓR PREFABRYKATÓW.

Odbiór prefabrykatów na budowie powinien odbywać się na podstawie:

- sprawdzenia wyglądu zewnętrznego belki (gładkość powierzchni, ubytków, wykruszyn itp.)
- sprawdzenia wymiarów geometrycznych belki w szczególności strzałka wygięcia i prostoliniowość

Dla każdej belki dostarczanej na konkretny obiekt, producent wystawi Deklarację Zgodności potwierdzającą zgodność wyrobów z indywidualną dokumentacją techniczną Planem Zapewnienia Jakości oraz Specyfikacją Techniczną. Do oświadczenia załączy metryki dla poszczególnych belek. Metryka powinna podawać następujące informacje:

- numer belki
- datę betonowania
- datę sprężenia, wytrzymałość betonu w momencie sprężania i siłę sprężającą
- długość belki
- strzałkę wygięcia w momencie rozformowania
- pomiar prostoliniowości (krzywizna belki w planie)

### 7.3. ODBIÓR GWARANCYJNY PREFABRYKATÓW.

Odbiór gwarancyjny 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 7.1 i 7.2. Odbiór robót

Odbiór gwarancyjny powinien odbywać się na zasadach przeglądu szczegółowego przeprowadzonego zgodnie z „Instrukcją przeprowadzania przeglądów drogowych obiektów inżynierskich” stanowiącą załącznik do Zarządzenia Nr

14 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 7 lipca 2005 roku z uwzględnieniem wymagań zawartych w umowie między Zamawiającym i Wykonawcą.

Odbioru gwarancyjnego Robót dokona Komisja odbiorowa poprzez spisanie pogwarancyjnego protokołu odbioru robót z wyszczególnieniem usterek i wad stwierdzonych w procesie odbioru. Protokół z odbioru z wyznaczonym terminem usunięcia usterek należy niezwłocznie przekazać Wykonawcy.

## **8. PRZEPISY ZWIĄZANE**

wg OST M . 13.00.00 i 12.00.00.

### **8.1. NORMY**

PN-91/S-10042.	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone . Projektowanie
PN-S-10040:1999	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania
PN-99/B-3264	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-71/M-80014	Druty stalowe gładkie do konstrukcji sprężonych
BN-76/8935-02	Konstrukcje betonowych mostów sprężonych. Wymagania dotyczące cięgien.
PN-71/M-80236	Liny do konstrukcji sprężonych



## **M-13.03.02. MONTAŻ PREFABRYKATÓW BETONOWYCH SPRĘŻONYCH TYP "KUJAN"-ODWRÓCONE "T"**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT OST.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące montażu prefabrykowanych belek strunobetonowych typu „Kujan” dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST**

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

#### **1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST**

Zakres robót obejmuje warunki montażu belek

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia zgodne z D-M 00.00.00., M-12.00.00, M-13.00.00

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M 00.00.00.

### **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów powinny być zgodne z D-M 00.00.00 Wymagania ogólne pkt 2.

Prefabrykaty betonowe powinny być zgodne z projektem oraz M-13.03.01 Wykonanie prefabrykatów betonowych sprężonych typ „KUJAN” –odwrócone „T” i posiadać Deklarację Zgodności

Materiały na pomosty i rusztowania muszą być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru

### **3. SPRZĘT**

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

Do montażu i przeładunku prefabrykatów proponuje się zastosowanie dźwigów samochodowych o udźwigu i wysięgu odpowiadającym terenowym warunkom montażu i przeładunku. Odpowiadające tym warunkom dźwigi wymagają utwardzonej powierzchni placu montażowego oraz drogi dojazdowej. Wykonawca może jednak użyć dowolnego sprzętu po zaakceptowaniu go przez Inspektora Nadzoru.

### **4. TRANSPORT**

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

Prefabrykaty przy transporcie i montażu wolno podnosić tylko za uchwyty wbetonowane na końcach belek. Przy składowaniu można podpierać belki tylko w osiach łożysk. Nie wolno podnosić i podpierać belek w dowolnym miejscu oraz przewracać ich na bok gdyż grozi to załamaniem belek.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Przed przystąpieniem do montażu elementów prefabrykowanych, należy sprawdzić ich stan. Wszystkie wystające pręty, przewidziane do zatopienia w betonie, powinny zostać wyprostowane i oczyszczone

Podczas montażu elementów, należy zwrócić szczególną uwagę na właściwe ustawienie i odpowiednie połączenie (zespawanie) wystających elementów zbrojenia ze zbrojeniem w konstrukcjach betonowych wykonywanych na miejscu (na mokro).

Przed przystąpieniem do betonowania, należy odpowiednio oczyścić i poleć wodą powierzchnię elementów prefabrykowanych, które zostaną połączone z betonem wylewanym na miejscu (na mokro).

Konstrukcja ustroju niosącego obiektu składa się z prefabrykatów układanych z 2 cm przerwą między belkami na ławach łożyskowych. Przerwę między stopkami belek należy zabezpieczyć przed wyciekaniem betonu przez zastosowanie wkładek z gumowego węża, drewnianych listew oraz z innych materiałów. Belki w przeszle układa się w spadku poprzecznym dostosowanym do spadku jezdni.

Belki od czoła nad przyczółkami są zakończone poprzecznicą skrajną, mającą za zadanie zabezpieczenie końców cięgien przed korozją.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Badanie poprawności ułożenia prefabrykatów zgodnie z Dokumentacją i z normami.

### 6.1. SPRAWDZENIE GABARYTÓW ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH.

Wg OST M 13.03.01 pkt 6

Tolerancje podstawowych wymiarów elementów prefabrykowanych dla belek teowych wg PN-S-10040 pkt. 2.6.2

### 6.2. DOKŁADNOŚĆ MONTAŻU ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH POWINNA BYĆ ZGODNA Z WYMAGANIAMI WG TABELI PONIŻEJ.

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

Rodzaj elementu	Przesunięcie Elementu w pionie	Przesunięcie elementu w poziomie w stosunku do Projektu Technicznego	
		w kierunku poprzecznym	w kierunku podłużnym
Dźwigary główne belki	± 15	± 10	± 10

Różnice strzałek krzywizny dźwigarów głównych, montowanych w tym samym przęśle, mierzone w płaszczyźnie pionowej, nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyłek przesunięcia w pionie.

### 6.3. KONTROLA MONTAŻU

Po zakończeniu montażu, Wykonawca powinien sprawdzić ustawienie elementów prefabrykowanych, jak również jego zgodność z wymaganiami dokumentacji projektowej i Specyfikacji Technicznej. Wykonawca powinien poinformować Inspektora o ewentualnych odchyłkach od wymaganej jakości oraz przedłożyć propozycję naprawy nieprawidłowości.

## 7. ODBIÓR ROBÓT

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

Dla każdej belki powinna być wydana przez Producenta Deklaracja Zgodności.

Podstawą wydania Deklaracji Zgodności są bezpośrednie oględziny i pomiary belki przy odbiorze oraz dokumenty świadczące o wykonaniu elementu zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Dokumentami tymi są przede wszystkim :

- protokół badań jakości piasku, grys, cementu, wody
- receptury mieszanki betonowej
- atesty materiałów (cement, stal) wystawione przez dostawców
- protokoły badań jakości betonu - wytrzymałość, mrozoodporność, nasiąkliwość, wodoszczelność zgodnie z pkt. 6.2 OST M-13.01.00.
- dziennik sprężenia belek
- zapisy w "Dzienniku produkcji" o odbiorach cząstkowych i przebiegu procesu produkcyjnego dokonywanych przez nadzór techniczny
- protokoły ewentualnych badań jakości betonu elementu metodami nieniszczącymi.

W przypadku kwestionowania rzetelności badań laboratoryjnych prowadzonych przez wykonawcę lub przedstawionych przez niego Deklaracji Zgodności, zamawiający (kupujący) prefabrykaty ma prawo do zlecenia dowolnej niezależnej jednostce wykonania badań sprawdzających. Jeżeli sprawdzające badania potwierdzą zastrzeżenia zamawiającego (kupującego), koszt tych badań obciąża wykonawcę prefabrykatów a zakwestionowane wyroby mogą być zwrócone, przy czym wszelkie związane z tym koszty ponosi producent prefabrykatów. Inspektor Nadzoru ma prawo do udziału w badaniach i odbiorach cząstkowych i końcowym prefabrykatów przeznaczonych na nadzorowane przez niego budowy. O tych czynnościach Inspektor Nadzoru powinien być powiadomiony co najmniej na 3 dni przed ich rozpoczęciem.

## 8. PRZEPISY ZWIĄZANE

wg OST M . 13.00.00, M-12.00.00

## M-13.03.04. PREFABRYKOWANE GZYMSY Z POLIMEROBETONU

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i montażem prefabrykowanych gzymsów z polimerobetonu dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST

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

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST

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

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

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

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 1.4.

#### 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

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

Prefabrykaty powinny być wykonane w wytwórni wg Dokumentacji Projektowej. Powinny posiadać uchwyty z prętów służące do połączenia je ze zbrojeniem gzymsu.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

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

#### 2.2. MATERIAŁY DO WYKONANIA GZYMSÓW

##### 2.2.1. Polimerobeton

Elementy prefabrykowane gzymsów powinny być wykonane z polimerobetonu o właściwościach:

Tablica 1

L.p.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Badanie wg
1	Wytrzymałość gwarantowana polimerobetonu na ściskanie	MPa	$\geq 80$	Instrukcja ITB Nr 194
2	Wytrzymałość gwarantowana polimerobetonu na rozciąganie przy zginaniu	MPa	$\geq 20$	Instrukcja ITB Nr 194
3	Nasiąkliwość polimerobetonu	%	$\leq 0,25$	PN-B-04101:1985
4	Porowatość polimerobetonu	%	$\leq 9$	
5	Gęstość objętościowa	kG/m <sup>3</sup>	2300	
6	Stopień mrozoodporności		$\geq F150$	PN-B-06250:1988
7	Twardość wg Brinella	MPa	$\geq 160$	
8	Ścieralność na tarczy Boehmego	cm	0,10	PN-84/B-04111

##### 2.2.2. Prefabrykaty

Prefabrykaty powinny być wykonane w Wytwórni, zgodnie z Dokumentacją Projektową i posiadać Aprobatę Techniczną.

Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej.

Deski gzymsowe, powinny być zabezpieczone antykorozyjnie fabrycznie, pokryte żywiczną powłoką ochronną, której kolorystykę należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową lub uzgodnić z Inżynierem.

W tablicy 2 zestawiono wymagania dla elementów z polimerobetonu.

Tablica 2

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

Prefabrykaty powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym.

#### 2.2.4. Wypełnienie spoin

Do uszczelniania styków poprzecznych między prefabrykatami należy stosować kit poliuretanowy, jednoskładnikowy, który pod wpływem wilgoci z atmosfery przechodzi w stan elastycznej gumy. Powinien być odporny na działanie wody, rozcieńczonych soli, kwasów i zasad oraz paliw i smarów. Kit powinien zachowywać właściwości elastyczne w szerokim zakresie temperatur (w tym ujemnych do  $-30^{\circ}\text{C}$ ) i wykazywać odporność na starzenie w warunkach eksploatacji. Powinien, przy zastosowaniu odpowiednich środków gruntujących, zachowywać przyczepność do betonu. Materiały uszczelniające powinny posiadać Aprobatację Techniczną wydaną przez IBDiM.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3. Sprzęt używany do robót przy montażu musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

#### 3.2. SPRZĘT DO UKŁADANIA GZYMSÓW

Roboty związane z wykonaniem gzymsów będą wykonywane ręcznie oraz przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego zaakceptowanego przez Inżyniera.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

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

#### 4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW

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

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

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

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

Prefabrykaty gzymsu są elementem wykończeniowym i stanowią jednocześnie deskowanie dla betonowanego gzymsu. Kolorystykę prefabrykatów należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową lub uzgodnić z Zamawiającym.

#### 5.2. USZCZELNIENIE SPOIN

Wszystkie uszczelnianie powierzchnie powinny być czyste, twarde, wolne od zanieczyszczeń olejami, smarami, wolne od pyłu cementowego i innych nie związanych z podłożem elementów. Powierzchnie należy zagruntować przed wypełnieniem szczeliny środkiem zalecanym przez Producenta. Uszczelnienie między prefabrykatami gzymsu należy wykonać spoiwem plastycznym (wg 2.2.4.).

Szerokość spoin powinna wynosić 10mm. Spoinę należy wykonać z dokładnością  $\pm 2\text{mm}$

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

## 6.2. ZAKRES KONTROLI

### 6.2.1. Sprawdzenie cech zewnętrznych obejmuje :

sprawdzenie kształtu, wymiarów, wyglądu zewnętrznego, i atestu producenta  
sprawdzenie wad i uszkodzeń,  
prostoliniowości ułożenia – odchylenia mierzone łatą o długości 4,0 m nie powinny być większe niż 5 mm

### 6.2.2. Badania niepełne obejmują :

ocenę wizualną,  
sprawdzenie wymiarów, pomiar należy wykonać z dokładnością do 0,1 cm  
sprawdzenie równości powierzchni, oraz szczyb i uszkodzeń, należy oceniać zgodnie z zasadami normy BN-66/6775-01. Wyniki kontroli należy porównać z wymaganiami niniejszej OST, pkt.2.2.2.

### 6.2.3. Badania pełne obejmują :

badanie cech wytrzymałościowych polimerobetonu wg pkt 2.2.4.( Instrukcja ITB nr 194,)  
badanie nasiąkliwości wg PN-85/B-04101,  
badanie odporności na zamrażanie wg PN-84/B-04102,  
badanie ścieralności na tarczy Boehmego wg PN-84/B-04111,  
badanie na uderzenie wg PN-84/B-04111.  
Badanie pełne elementów z polimerobetonu należy przeprowadzać :  
przy zmianie technologii wytwarzania polimerobetonu lub zmianie komponentów,  
przynajmniej raz na dwa lata.  
Skład i liczność partii – w skład partii wchodzi elementy jednego typu. Liczność partii nie powinna przekraczać 25 sztuk.  
Pobieranie próbek – próbki pierwotne z partii elementów z polimerobetonu należy pobrać losowo wg PN-N-03010:1983 – przy wykorzystaniu tablicy liczb losowych zawartej w tej normie. Należy sporządzić protokół pobierania próbek.  
Liczność próbki – liczba elementów z polimerobetonu w próbce wynika z przyjętego poziomu kontroli S-3 i akceptowanego poziomu jakości AQL = 4% wg PN-ISO-2859-1+AC1:1996.  
Ocena partii – partię elementów z polimerobetonu należy uznać za zgodną z wymaganiami, jeżeli liczba elementów niedobrych w próbce nie przekracza liczby kwalifikującej określonej wg PN-ISO-2859-1+AC1:1996.  
Pakowanie i transport – elementy należy pakować na paletach drewnianych i wiązać taśmą stalową. Do transportu powinny być układane poziomo, długością w kierunku jazdy.

## 7. ODBIÓR ROBÓT

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

Odbiór robót jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

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

## 8. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 8.1. NORMY

1. PN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
  2. PN-84/B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenia ścieralności na tarczy Boehmego.
  3. PN-85/B-04101 Materiały kamienne. Oznaczanie nasiąkliwości wodą.
- PN-88/B-06250 Beton zwykły

### 8.2. INNE

1. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.
2. Katalog Powtarzalnych Elementów Mostowych, 2005-03-31
3. Instrukcja ITB nr 194 – „Wytyczne badania cech mechanicznych polimerobetonu na próbkach wykonanych w formach”, Warszawa

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

M-14.02.00. ZABEZPIECZENIE KONSTRUKCJI STALOWYCH.....	79
M-14.02.02. METALIZACJA .....	79
M-14.02.03. POKRYWANIE POWŁOKAMI MALARSKIMI POWŁOKI METALIZOWANEJ .....	91
M-14.02.06. POKRYWANIE POWŁOKAMI MALARSKIMI KONSTRUKCJI STALOWEJ .....	115

Dotyczy obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej  
Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą  
techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

Inwestycja  
Stopka

*Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi  
i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650)*

**TRANSPROJEKT GDAŃSKI**

## **M-14.02.00. ZABEZPIECZENIE KONSTRUKCJI STALOWYCH**

### **M-14.02.02. METALIZACJA**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

Przedmiotem niniejszej OST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru metalizacji nowych konstrukcji stalowych dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

##### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

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

##### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem metalizacji konstrukcji stalowych i obejmują roboty związane z ich wykonaniem.

##### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

**1.4.1.** Powierzchnia istotnie ważna - część wyrobu pokryta lub przeznaczona do pokrycia powłoką, która jest istotna ze względów dekoracyjnych i/lub użytkowych danego wyrobu.

**1.4.2.** Minimalna grubość miejscowa - najmniejsza wartość miejscowej grubości powłoki zmierzona na powierzchni istotnie ważnej danego wyrobu.

**1.4.3.** Obróbka strumieniowo-ścierna - uderzanie strumienia ścierniwa, charakteryzującego się wysoką energią kinetyczną, w powierzchnię, która ma być przygotowana.

**1.4.4.** Ścierniwo do obróbki strumieniowo-ścierniej - materiał stały przeznaczony do stosowania w obróbce strumieniowo-ścierniej.

**1.4.5.** Punkt rosy - temperatura, przy której wilgoć zawarta w powietrzu będzie kondensowała się na stałej powierzchni.

**1.4.6.** Rdzewienie nalotowe - nieznaczne tworzenie się rdzy na przygotowanej powierzchni stalowej, bezpośrednio po jej przygotowaniu.

**1.4.7.** Zgorzelina walcownicza - gruba warstwa tlenków utworzona na stali podczas przetwórstwa na gorąco lub obróbki na gorąco.

**1.4.8.** Rdza - widoczne produkty korozji składające się, w przypadku metali żelaznych, głównie z uwodnionych tlenków żelaza.

**1.4.9.** Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

##### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

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

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

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

Dla zastosowanych materiałów Wykonawca przedstawi Polską Normę przenoszącą normy europejskie, normę innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego lub w razie ich braku, europejską aprobatę techniczną lub aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM lub normę międzynarodową.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej można zastosować materiały o właściwościach jak poniżej.

##### **2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW**

###### **2.2.1. Materiały do metalizacji**

Materiał powłokowy natryskiwany cieplnie z cynku ZN99,99 powinien być zgodny z PN-EN ISO 14919:2002[7].

###### **2.2.2. Materiały do czyszczenia powierzchni stali**

###### **2.2.2.1. Materiały do odtłuszczania powierzchni**



Do odtłuszczania powierzchni stalowej można stosować wodne środki myjące lub rozpuszczalniki organiczne. Zaleca się stosowanie środków myjących niezawierających fosforanów. Z wodnych środków myjących zaleca się średnio alkaliczne fosforanowe środki myjące z wysoką zawartością środków powierzchniowo czynnych. Ze względu na właściwości szkodliwe dla środowiska należy unikać stosowania środków zawierających chlorofluorowęglowodory.

#### 2.2.2.2. Materiały do obróbki strumieniowo-ścierniej

Do przygotowania powierzchni należy użyć jednego z następujących materiałów ściernych:

- śrutu z żeliwa utwardzonego, wg PN-EN ISO 11124-2:2000 [3],
- żuźla pomiedziowego, wg PN-EN ISO 11126-3:2000 [4],
- żuźla paleniskowego, wg PN-EN ISO 11126-4:2002 [5],
- elektrokorundu, wg PN-EN ISO 11126-7:2001[6].

Materiał ścierny, niezależnie od typu, powinien być czysty i suchy. Materiały ściernie używane w obiegu zamkniętym nie powinny być wcześniej używane do innych celów, gdyż mogą zawierać zanieczyszczenia wprowadzone wskutek np. obróbki strumieniowo-ścierniej tworzyw sztucznych, usuwania powłok, obróbki powierzchni zaolejonych lub zanieczyszczonych w inny sposób. Odpowiednią chropowatość można uzyskać tylko przez stosowanie ostrokańnego materiału ściernego.

Wielkość ziarna materiału ściernego powinna być każdorazowo dobrana do konkretnego przypadku. Wielkość ta na ogół zawiera się między 0,5 mm i 1,5 mm.

Sprężone powietrze używane do obróbki strumieniowo-ścierniej również powinno być wystarczająco czyste i suche, aby uniknąć zanieczyszczenia materiału lub powierzchni części przeznaczonej do natryskiwania.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

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

Sprzęt do wykonania robót musi uzyskać akceptację Inżyniera.

#### 3.2. SPRZĘT DO CZYSZCZENIA KONSTRUKCJI

Czyszczenie konstrukcji należy przeprowadzić mechanicznie urządzeniami o działaniu strumieniowo-ściernym zaakceptowanym przez Inżyniera. Należy stosować sprężarki śrubowe o wydajności minimum  $5 \div 7 \text{ m}^3/\text{min}$  sprężonego powietrza (na jedno stanowisko piaskarskie) o ciśnieniu tak dobranym, aby zapewnić otrzymanie wymaganych parametrów przygotowania podłoża, tj. ok.  $0,6 \div 1,2 \text{ MPa}$ . Urządzenia ciśnieniowe stosowane przy czyszczeniu powinny być przystosowane do pracy ciągłej przy ciśnieniu min.  $1,0 \text{ MPa}$ . Sprężone powietrze powinno być odpowiedniej jakości tzn. odolejone, odwodnione, nie zawierać czynników przyspieszających korozję stali. W tym celu należy stosować sprężarki bezolejowe, filtry sprężonego powietrza oraz odwadniacze. Zaleca się stosowanie inżektorowego urządzenia do czyszczenia powietrza i młotka igłowego. Przy projektowaniu ilości sprzętu można założyć, że jeden piaskarz na dobę jest w stanie oczyścić  $20 \div 80 \text{ m}^2$  powierzchni, a w obiekcie o powierzchni zabezpieczanej ok.  $20\,000 \text{ m}^2$ , przy dwumiesięcznym terminie wykonania robót, potrzebne są trzy piaskarki jednostanowiskowe lub jedna trzystanowiskowa. W czasie czyszczenia metodą strumieniowo-ścierną należy stosować urządzenia zmniejszające pylenie oraz urządzenie do natychmiastowego odsysania ścierniwa i odspojonych zanieczyszczeń. Przy oczyszczaniu przestrzeni zamkniętych niezbędny jest system wentylacji z odpylaniem. Do wybierania ścierniwa zaleca się stosowanie pompy odsysającej (np. pompy Rootsa o mocy  $30 \text{ kW}$ ).

Do czyszczenia konstrukcji wodą należy stosować urządzenie myjące, zapewniające ciśnienie minimum  $20 \text{ MPa}$  o wydajności  $30 \div 50 \text{ l/min}$ . Do odsysania wody można stosować zwykłą pompę wirnikową.

Podczas prac w niekorzystnych warunkach atmosferycznych, po osłonięciu obiektu, gdy wilgotność powietrza jest zbyt wysoka lub, gdy temperatura jest za niska, zalecane jest stosowanie osuszacza powietrza i ewentualnie podgrzewacza powietrza oraz urządzeń do wyciągania powietrza w celu dokładnej wentylacji. Wydajność instalacji wyciągowej musi być taka, aby w czasie czyszczenia była zapewniona należyta widoczność.

#### 3.3. SPRZĘT DO METALIZACJI

Do metalizacji można używać urządzeń gazowych lub łukowych.

Przy projektowaniu liczby koniecznych urządzeń do metalizacji można założyć wydajność  $20 \div 50 \text{ m}^2/\text{zmianę roboczą}$  z jednego urządzenia z łukiem elektrycznym i  $5 \div 20 \text{ m}^2/\text{zmianę roboczą}$  z jednego urządzenia gazowego; do jednego urządzenia potrzeba  $15 \text{ kW}$  mocy (w przypadku obiektu  $20\,000 \text{ m}^2$  i dwumiesięcznego terminu wykonania robót, przy grubości metalizacji ok.  $150 \div 200 \mu\text{m}$ , należy mieć 4 urządzenia łukowe i 2 gazowe).

#### 3.4. SPRZĘT DO TESTOWANIA PRZYGOTOWANIA POWIERZCHNI

Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem do testowania przygotowania powierzchni, właściwości powłok i warunków atmosferycznych:

wzorce stopni przygotowania powierzchni wg PN-ISO 8501-1:2002 [11] w przypadku obróbki strumieniowo-ścierniej na sucho i wg PN-EN ISO 8501-4:2008 [24] w przypadku czyszczenia wodą i wg standardów International „Slurryblasting Standards” [25] w przypadku obróbki hydrościerniej,

- wzorce stopni przygotowania spoin, ostrych krawędzi i wad powierzchniowych wg PN-ISO 8501-3:2004 [15],
- wzorce profilu chropowatości powierzchni wg PN-EN-ISO 8503-2:1999 [26] lub inny przyrząd do pomiaru chropowatości powierzchni,
- taśmę do oceny stopnia zapylenia wg PN-EN ISO 8502-3:2000 [27],
- konduktometr lub inne przyrządy lub zestawy chemiczne zgodne z normami PN-EN ISO 8502-5:2005 [19] i PN-EN ISO 8502-9:2002 [20] do oceny rozpuszczalnych zanieczyszczeń jonowych,
- termometr do oceny temperatury powietrza, podłoża i wilgotnościomierz do oceny wilgotności względnej powietrza oraz tabele do odczytu temperatury punktu rosy lub przyrząd do odczytu punktu rosy,
- elektromagnetyczny lub elektroniczny grubościomierz do pomiaru grubości powłok,
- przyrząd do pomiaru przyczepności powłok (hydrauliczny lub pneumatyczny).

## 4. TRANSPORT

### 4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

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

### 4.2. TRANSPORT ROZPUSZCZALNIKÓW

Transport rozpuszczalników winien odbywać się z zachowaniem obowiązujących przepisów o przewozie materiałów niebezpiecznych, zgodnie z PN- C-81400:1989 [23].

### 4.3. TRANSPORT ELEMENTÓW METALIZOWANYCH

Przy transporcie elementów z powłokami metalizowanymi zalecana jest ostrożność z uwagi na podatność powłok na uszkodzenia mechaniczne.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

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

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, powłoka metalizacyjna powinna być wykonana w wytwórni zgodnie z PN-EN ISO 2063:2006 [9].

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia dostępnej w każdej chwili dla Inżyniera dokumentacji kontroli wewnętrznej zawierającej:

- warunki atmosferyczne w czasie wykonywania robót,
- wilgotność i temperaturę podłoża,
- przygotowanie podłoża do metalizacji,
- grubość naniesionych warstw powłok (sealera i powłoki metalizacyjnej),
- długość przerw pomiędzy układaniem poszczególnych warstw.

Wymagania wobec Wykonawcy zabezpieczenia antykorozyjnego zostały podane w OST M-14.02.01 [2].

### 5.2. ZAKRES WYKONYWANYCH ROBÓT

#### 5.2.1. Przygotowanie powierzchni do metalizacji

##### 5.2.1.1. Wymagania ogólne

Powierzchnia metalowa powinna być tak przygotowana, aby powstała technicznie czysta powierzchnia gwarantująca dobrą przyczepność powłoki natryskiwanej. Należy usunąć wszystkie odpryski spawalnicze i resztki żużla spawalniczego; spoiny i miejsca lutowania należy szczególnie starannie przygotować. Powinny być usunięte wszystkie tlenki, ślady olejów, tłuszczów i innych podobnych zanieczyszczeń. Chropowatość powierzchni powinna umożliwiać dobre zakleszczenie mechaniczne powierzchni natryskiwanej. Podczas prac przygotowawczych, aż do rozpoczęcia natryskiwania powierzchnie powinny być suche.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie podaje inaczej, powierzchnię stali do metalizacji należy przygotować zgodnie z PN-EN 13507:2002 [14].

Powierzchnia przygotowana do metalizacji powinna być oczyszczona przynajmniej do stopnia Sa2 ½ dla powłok cynkowych o grubości od 150 do 200 µm i do stopnia Sa 3 dla powłok grubszych, wg PN-ISO 8501-1:2002 [11]. Z przygotowania powierzchni do metalizacji Wykonawca powinien sporządzić protokół.

##### 5.2.1.2. Metody przygotowania powierzchni do metalizacji natryskowej

###### a) Odtłuszczenie

Przed obróbką należy bardzo starannie usunąć z powierzchni wszelkie ślady zanieczyszczeń z oleju i tłuszczów. Szczególną uwagę należy zwrócić na otwory i kanały. Powinien być umożliwiony odpływ cieczy z czyszczonej konstrukcji. Odtłuszczenie można wykonywać przez podgrzewanie, zanurzenie lub spryskiwanie, z dodatkowym wspomaganie mechanicznym lub bez niego z użyciem ultradźwięków, szczotek względnie strumieniem pary. Do

odtłuszczenia można stosować środki myjące wg pktu 2.2.2.1. Po odtłuszczeniu powierzchnię należy spłukać czystą świeżą wodą i wysuszyć.

#### b) Obróbka strumieniowo-ścierna

Przed czyszczeniem należy zeszlifować krawędzie cięte na gorąco. Następnie przy pomocy obróbki strumieniowo-ścierniej należy usunąć z powierzchni zanieczyszczenia w postaci rdzy, zgorzeliny (warstw tlenków), zadziorów, nierówności po spawaniu. Obróbkę strumieniowo-ścierną należy wykonać zgodnie z PN-EN ISO 8504-2:2002 [13]. Parametry obróbki strumieniowo-ścierniej powinny umożliwiać uzyskanie stopnia chropowatości  $R_{y5}$  50-70  $\mu\text{m}$  wg PN-ISO 8503-4:1999 [10]. Należy wygładzić spoiny oraz usunąć topnik po spawaniu przy pomocy szlifowania, tak aby niemożliwe było gromadzenie się zanieczyszczeń w obrębie spoin. Wszystkie krawędzie należy wyokrąglić promieniem nie mniejszym niż  $r = 2 \text{ mm}$ .

W procesie obróbki strumieniowo-ścierniej należy przestrzegać następujących zasad:

1. obróbkę strumieniowo-ścierną powierzchni można wykonywać, gdy temperatura powierzchni jest o  $3^{\circ}\text{C}$  wyższa od temperatury punktu rosy, lecz nie niższa od  $5^{\circ}\text{C}$  przy wilgotności względnej powietrza nie wyższej od 85 %. Na wolnym powietrzu wykonywać czyszczenie tylko przy dobrej pogodzie (niedopuszczalne jest wykonywanie czyszczenia przy silnym wietrze lub opadach atmosferycznych),
2. należy stosować suche i pozbawione zanieczyszczeń ścierniwo,
3. nie należy prowadzić czyszczenia w bezpośredniej bliskości świeżo pomalowanych powierzchni,
4. odległość między narzędziem a podłożem powinna wynosić od 200 mm do 400 mm,
5. nie wolno dopuścić do powstania nalotu korozyjnego po oczyszczeniu powierzchni. Nie należy dotykać powierzchni oczyszczonej gołymi rękami oraz zostawiać na niej śladów pyłów po obróbce strumieniowo-ścierniej. Okres od ukończenia przygotowania powierzchni obróbką strumieniowo-ścierną do rozpoczęcia natryskiwania powłoki metalizacyjnej powinien być krótszy niż:
  - 8 godzin przy przechowywaniu oczyszczonego elementu w suchym i ciepłym pomieszczeniu,
  - 4 godziny - na otwartym powietrzu w temperaturze powyżej  $15^{\circ}\text{C}$  i wilgotności względnej poniżej 65 %,
  - 0,5 godziny - na otwartym powietrzu pod zadaszeniem, przy wilgotności względnej 90 %.

Jeżeli przerwa była dłuższa lub nastąpiło zanieczyszczenie oczyszczonej powierzchni, to należy ją ponownie oczyścić metodą strumieniowo-ścierną. Sam pył i kurz można usunąć z oczyszczonych powierzchni przy pomocy szczotek z włosia, przy pomocy przedmuchiwania strumieniem suchego odolionego powietrza bądź przy pomocy odkurzaczy przemysłowych,

6. osoby przeprowadzające czyszczenie muszą mieć odpowiedni strój ochronny, a zwłaszcza maski na twarzy, chroniące drogi oddechowe przed pyłem oraz mechanicznym uszkodzeniem przez odbite cząstki ścierniwa bądź oczyszczonego materiału.

#### c) Czyszczenie końcowe

Dokładne czyszczenie końcowe powierzchni obrobionej strumieniowo-ściernie z resztek materiału ściernego i pyłu należy przeprowadzić za pomocą odsysania lub odmuchiwania suchym i pozbawionym oleju strumieniem sprężonego powietrza.

### 5.2.2. Natryskiwanie powłoki metalizacyjnej

Natryskiwanie cieplne należy rozpocząć niezwłocznie po przygotowaniu powierzchni metodą obróbki strumieniowo-ścierniej, gdy powierzchnia pozostaje jeszcze sucha i czysta, i nie pojawiło się na niej żadne widoczne utlenienie. Przerwa powinna być możliwie jak najkrótsza, zwykle poniżej 4 godzin, zależnie od miejscowych warunków (patrz pkt.5.2.1.2.). Jeżeli zauważy się pogorszenie jakości powierzchni przeznaczonej do natryskiwania, należy ją ponownie przygotować wg pktu 5.2.1.

Natryskiwanie nie powinno być wykonywane w warunkach, które mogą prowadzić do kondensacji pary wodnej na powierzchni przeznaczonej do metalizacji. Powłoki metalizacyjne można wykonywać przy temperaturze powietrza wyższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$ , przy wilgotności względnej powietrza niższej od 85 %, oraz gdy temperatura elementu jest wyższa o  $3^{\circ}\text{C}$  od temperatury punktu rosy otoczenia. Robót nie można wykonywać w czasie deszczu, mgły, przy silnym wietrze. Wzór protokołu z warunków klimatycznych podano w załączniku 1.

Bezpośrednio przed natryskiwaniem powierzchnia powinna być sucha i pozbawiona kurzu, tłuszczu, zgorzeliny, rdzy i innych zanieczyszczeń.

Powierzchnie stalowe, które podczas procesu nie powinny być natryskane należy przed rozpoczęciem natryskiwania odpowiednio osłonić. Można do tego wykorzystać taśmy samoprzylepne, twarde drewno, gumę, silikon lub zabezpieczenia metalowe. W żadnym przypadku materiał użyty na osłony nie powinien zanieczyścić pokrywanej powierzchni.

Ciśnienie gazów dla pistoletów płomieniowych oraz warunki prądowe dla pistoletów łukowych powinny być zgodne z instrukcjami obsługi tych urządzeń.

Podczas natryskiwania należy zapewnić odpowiednie odległości pistoletów od płaszczyzny natryskiwanej, które wynoszą zwykle 150÷200 mm i powinny być zgodne z instrukcją obsługi urządzenia.

Przy ręcznym nakładaniu powłok w celu uzyskania równomiernej grubości powłoki pistolet należy prowadzić ruchem jednostajnym w taki sposób, by każde następne pasmo zachodziło na uprzednio wykonane na połowę jego wysokości. Dla uzyskania właściwej, żądanej grubości, należy natryskiwać kilka warstw w taki sposób, by kierunki nakładania w następujących po sobie warstwach były prostopadłe w stosunku do siebie. Przy natryskiwaniu na elementy

przewidziane do spawania, należy w miejscu przewidywanych spawów pozostawić nie pokryty pas materiałem metalizacyjnym o szerokości około 50 mm, który należy pokryć łatwą do usunięcia powłoką ochronną (gruntem ochrony czasowej nieprzeszkadzającym w pracach spawalniczych) lub zakleić taśmą.

W czasie spawania należy chronić powierzchnię z wykonaną powłoką metalizacyjną osłonami z blachy, by nie dopuścić do osadzania się na niej odprysków rozgrzanego metalu.

Po zakończeniu montażu fragmenty powierzchni przewidziane do uzupełniającej metalizacji należy poddać obróbce strumieniowo-ścierniej, osłaniając powierzchnie metalizowane przed działaniem ścierniwa. Po dokładnym oczyszczeniu należy uzupełnić powłokę metalizacyjną tak, by nowa powłoka zachodziła na uprzednio wykonaną.

### 5.2.3. Powłoka metalizacyjna

Metalizację należy wykonać z cynku ZN99,99, spełniającego wymagania PN-EN ISO 14919:2002[7].

Natryskana powłoka powinna mieć jednolity wygląd, powinna być pozbawiona pęcherzy i miejsc niepokrytych oraz niezwiązanych cząstek materiału. Powinna być wolna od wad, które mogą mieć szkodliwy wpływ na trwałość powłoki i mogą ograniczyć jej przewidywane zastosowanie. Porowatość powłoki powinna być nie większa niż 40% objętości. Grubość powłoki powinna być zgodna z dokumentacją projektową i nie powinna być mniejsza niż 150  $\mu\text{m}$ . Gdy powłoka jest zbyt cienka, można uzupełnić jej grubość, pod warunkiem, iż powłoka nie uległa zawilgoceniu lub zabrudzeniu i nie wykazuje śladów korozji.

W przypadku niedostatecznej przyczepności powłoki, odstawania jej na krawędziach, występowania pęknięć lub pęcherzy całą powłokę należy usunąć i wykonać ją ponownie, po powtórnej obróbce strumieniowo-ścierniej. Powłoki metalizowane należy pokryć powłokami malarskimi wg rodzaju i zasad określonych w OST M-14.02.01a [2]. Możliwie szybko po zakończeniu metalizacji, zanim powłoka metalizacyjna wchłonie jakąkolwiek wilgoć (nie później niż po 4 godzinach) należy uszczelnić powłokę metalizacyjną poprzez naniesienie powłoki technologicznej z materiału od dużej penetrowalności i zwilżalności podłoża (na bazie niskocząsteczkowej żywicy, zużycie 70÷200  $\text{g/m}^2$ ). Do wykonania powłoki uszczelniającej należy stosować odpowiednią farbę – sealer. Grubość powłoki uszczelniającej powinna być zgodna z wymaganiami producenta (około 20  $\mu\text{m}$ ). Miejsca uszkodzeń powłok metalowych natryskiwanych cieplnie należy zabezpieczać tą samą technologią lub stosować farby, które są zawieszoną zmiękzoną cynku w żywicy węglowodorowej (powyżej 99,5% wag. cynku w suchej powłoce). Do czasu nałożenia powłok malarskich metalizowane powierzchnie muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem i zabrudzeniem.

Z kontroli powłoki metalizacyjnej Wykonawca przedstawi protokół.

### 5.2.4. Warunki dotyczące bezpieczeństwa pracy

#### 5.2.4.1. Czynności wstępne

Przed przystąpieniem do robót antykorozyjnych należy:

- sprawdzić wszystkie środki dostępu (rusztowania, wózki, drabiny itp.); pracownicy biorący udział w procesie muszą znać maksymalne dopuszczalne obciążenie i nigdy go nie przekraczać,
- sprawdzić, czy wszystkie stanowiska pracy spełniają wymagania szczegółowo podane w „Rozporządzeniu Ministra Gospodarki i Polityki Społecznej z dnia 14 stycznia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy czyszczeniu powierzchni, malowaniu natryskowym i natryskiwaniu cieplnym” (Dz.U. z 2004r. nr 16, poz.156) [28],
- sprawdzić, czy wszystkie wyroby (środki odłuszczone i rozpuszczalniki) posiadają, zgodnie z wymaganiami Ustawy z dnia 11 stycznia 2001 r. o substancjach i preparatach chemicznych (Dz.U. z 2001 r. nr 11, poz. 84 wraz z późniejszymi zmianami) [29] karty charakterystyki substancji niebezpiecznej,
- zapoznać pracowników ze szczegółami procesu technologicznego,
- sprawdzić w kartach charakterystyki substancji niebezpiecznych, czy są wymagane specyficzne środki ochrony i zapoznać pracowników z zagrożeniem pożarowym i wybuchowym materiałów,
- w wypadku prac na gotowym obiekcie, wykonać odpowiednie osłony i zabezpieczenia zapobiegające zanieczyszczeniu gleby i wód.

#### 5.2.4.2. Czyszczenie powierzchni

Przed przystąpieniem do czyszczenia powierzchni należy:

- sprawdzić, czy operatorzy sprzętu posiadają odpowiednie uprawnienia,
- skontrolować, czy pracownicy posiadają odpowiednie ubranie ochronne przed uderzeniem cząstek ścierniwa,
- przetestować węże doprowadzające powietrze i ścierniwo wraz ze złączkami ciśnieniem wyższym niż robocze,
- sprawdzić zawory bezpieczeństwa, czujniki blokujące i zabezpieczenia przeciwdziałające uszkodzeniu ciała,
- sprawdzić, czy obróbka strumieniowo-ścierna nie zagraża innym pracownikom lub urządzeniom,
- w sytuacji, gdy pracownik obsługujący dyszę nie widzi operatora oczyszczarki, ustalić sposób komunikacji między nimi,
- sprawdzić, czy powietrze doprowadzone do hełmów jest odpowiedniej czystości i czy jest podłączona sygnalizacja wzrostu temperatury i obecności tlenu węgla,
- sprawdzić, czy wentylacja zapewni wystarczająco niski poziom zapylenia, jeżeli elementy konstrukcji są czyszczone w warsztatach, w pomieszczeniach niebędących typowymi komorami śrutowniczymi.

Dopuszczalne stężenie pyłów określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 10 października 2005 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U. z 2005 r. nr 212, poz. 1769) [30].

#### 5.2.4.3. Natryskiwanie cieplne

Przed przystąpieniem do metalizacji należy zlokalizować i usunąć możliwe źródło ognia (spawanie, szlifowanie, grzejniki, urządzenia elektryczne niebędące w wersji przeciwwybuchowej). Należy sprawdzić sprzęt do aplikacji, węże powietrzne i złączki przetestować ciśnieniem wyższym od roboczego, Należy ściśle przestrzegać wszystkich zapisów „Rozporządzenia Ministra Gospodarki i Polityki Społecznej z dnia 14 stycznia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy czyszczeniu powierzchni, malowaniu natryskowym i natryskiwaniu cieplnym” (Dz. U. z 2004 r. nr 16, poz. 156) [28].

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

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

### 6.2. SPRAWDZENIE JAKOŚCI MATERIAŁÓW DO WYKONANIA METALIZACJI

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkcie 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. SPRAWDZENIE PRZYGOTOWANIA POWIERZCHNI DO METALIZACJI

Sprawdzenie przygotowania powierzchni do metalizacji obejmuje:

- a) sprawdzenie warunków klimatycznych przed przystąpieniem do czyszczenia powierzchni  
Warunki, w jakich będzie wykonywane czyszczenie powierzchni powinny być zgodne z pkt 5.2.1.2,
- b) wizualną ocenę przygotowania powierzchni do metalizacji wg PN-EN-ISO 8501-1:2002 [11] i PN ISO 8501-1/AD1:1998/Apl:2002 [12]  
Powierzchnię stali należy obejrzeć w rozproszonym świetle dziennym lub w sztucznym z żarówką o mocy co najmniej 100 W i porównać z fotografiami wzorców zamieszczonych w normie. Wzorce należy umieścić obok ocenianej powierzchni. Jako wynik dla danego elementu należy przyjąć najgorszy stwierdzony stopień czystości powierzchni, najbliższy wyglądowi ocenianej powierzchni stalowej. Stopień oczyszczenia powierzchni powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ale nie niższy niż Sa2 ½ dla powłok cynkowych o grubości od 150 do 200 µm i Sa 3 dla powłok grubszych,
- c) sprawdzenie dopuszczalnych wad powierzchni przygotowanej do metalizacji, przyjmowane jak dla „P3”, wg PN-ISO 8501-3:2004 [15],
- d) ocenę chropowatości powierzchni:  
Ocenę należy przeprowadzać wg PN-ISO 8503-4:1999 [10]. Chropowatość powierzchni powinna wynosić  $R_{y5} = 50 \div 70$  µm. Podczas badania chropowatości należy unikać zanieczyszczenia powierzchni przygotowanych części. Należy zwrócić uwagę, czy nie nastąpił niepożądany ubytek materiału, spowodowany zbyt intensywną obróbką strumieniowo-ścierną,
- e) ocenę stanu zatłuszczenia powierzchni:  
Ocenę ilościową przeprowadza się poprzez zdjęcie z powierzchni zatłuszczeń metodą Bresle’a wg PN-EN ISO 8502-6:2000 [16] z użyciem cykloheksanu jako rozpuszczalnika, a następnie oznaczenie kolorymetryczne tłuszczów w reakcji z kwasem siarkowym i dwuchromianem potasu. Nie wszystkie tłuszcze można zdjąć i oznaczyć tą metodą. Do oceny jakościowej zaleca się stosować metodę fluorescencyjną dla wszystkich zatłuszczeń, które świecą w świetle UV. Metoda polega na oświetleniu badanej powierzchni światłem UV o długości fali w zakresie 380÷430 nm. Badanie należy przeprowadzić w ciemności, większość zanieczyszczeń tłuszczowych świeci w ciemności pod wpływem oświetlenia światłem UV. Ocenę należy przeprowadzić przynajmniej w trzech miejscach badanej powierzchni. Dla zanieczyszczeń tłuszczowych, które nie świecą w świetle UV ocenę przeprowadza się wg normy PN- H-97052:1970 [17]. Na badaną powierzchnię nakłada się 2÷3 krople benzyny ekstrakcyjnej. Po upływie 10 s na badane miejsce przykładą 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. Różnica wyglądu krążków (obecność lub brak plamy tłuszczowej) świadczy o zatłuszczeniu powierzchni. Ocenę należy przeprowadzić przynajmniej w trzech miejscach badanej powierzchni. Powierzchnia przygotowana do metalizacji powinna wykazywać brak zatłuszczenia,
- f) ocenę stanu zapylenia powierzchni:

Ocenę przeprowadza się zgodnie z PN-EN ISO 8502-3:2000 [18]. Na badaną powierzchnię nakłada się pasek taśmy samoprzylepnej Celofix A długości 15 cm i trzykrotnie przeciąga kciukiem przez całą długość taśmy. Taśmę po zdjęciu nakłada się na kontrastowe podłoże i porównuje ze wzorcami podanymi w normie. Ocenę należy przeprowadzić przynajmniej w trzech miejscach badanej powierzchni. Powierzchnia przygotowana do metalizacji powinna wykazywać brak zapylenia.

- g) ocenę zanieczyszczeń jonowych na powierzchni, przeprowadzoną dwoma metodami:
- 1) Metodą zdejmowania zanieczyszczeń z powierzchni opisaną w normie PN-EN ISO 8502-5:2005 [19]. W miejscu pomiarowym nakleja się szablon o wymiarach  $10 \times 10$  cm z papieru samoprzylepnego celem ograniczenia powierzchni pobrania próbki. Z tego obszaru zdejmuje się zanieczyszczenia za pomocą trzech tamponów z waty zamoczonych w wodzie destylowanej o maksymalnym przewodnictwie  $5 \mu\text{Scm}^{-1}$ . Tampony moczy się w pojemniku ze 100 ml wody destylowanej. Po przetarciu ograniczonego szablonem obszaru tampon umieszcza się w suchym pojemniku. Po zakończeniu zdejmowania zanieczyszczeń ograniczony obszar wyciera się suchym tamponem i umieszcza się go też w pojemniku. Do pojemnika z tamponami wlewa się resztę niewykorzystanej wody destylowanej i intensywnie miesza. Liczba punktów zdejmowania zanieczyszczeń (punktów pomiarowych) jonowych powinna wynosić:

Wielkość powierzchni w $\text{m}^2$	Liczba punktów pomiarowych
Do 100	5
$101 \div 1000$	10
$1\,001 \div 5000$	20
powyżej 5000	20 punktów na każde $5000 \text{ m}^2$

- 2) Oznaczaniem zanieczyszczeń w zdjętej próbce dokonany wg PN-EN ISO 8502-9:2002 [20]. Przewodność roztworu wody destylowanej ze zdjętymi zanieczyszczeniami mierzy się konduktometrem z kompensacją temperatury. Od tak zmierzonego przewodnictwa odejmuje się przewodnictwo użytej do zdejmowania zanieczyszczeń wody destylowanej. Wynik w temperaturze  $20^\circ\text{C}$  podaje się w  $\text{mS/m}$ . Poziom zanieczyszczeń jonowych powinien wynosić poniżej  $15 \text{ mS/m}$ .

- h) sprawdzenie braku zawilgocenia powierzchni

Powierzchnia powinna wykazywać brak zawilgocenia, sprawdzony wg PN-EN ISO 8502-4:2000 [21] i PN-EN ISO 8502-8:2006 [22].

#### 6.4. KONTROLA NAKŁADANIA POWŁOKI METALIZACYJNEJ

W trakcie natryskiwania powłoki metalizacyjnej należy sprawdzać warunki pogodowe (temperaturę powietrza i elementu, wilgotność powietrza, temperaturę punktu rosy otoczenia, brak opadów, mgły, silnego wiatru) oraz technologiczne (odległość natryskiwania, ciśnienie gazów bądź napięcie i natężenie prądu w zależności od stosowanej aparatury, które powinny być zgodne z instrukcjami obsługi tych urządzeń, sposób nanoszenia powłoki). Warunki w trakcie nakładania powłoki metalizacyjnej powinny być zgodne z podanymi w pkt 5.2.3.

#### 6.5. OCENA JAKOŚCI POWŁOKI METALIZACYJNEJ

##### 6.5.1. Wygląd

Powierzchnia powłoki powinna mieć jednolity wygląd, powinna być pozbawiona pęcherzy lub miejsc niepokrytych oraz niezwiązanych cząstek metalu lub wad, które mogą mieć szkodliwy wpływ na trwałość powłoki i mogą ograniczyć jej przewidywane zastosowanie.

##### 6.5.2. Grubość powłoki

Pomiar grubości należy wykonać metodą magnetyczną zgodnie z PN-EN ISO 2178:1998 [8]. Grubość miejscową określa się jako średnią arytmetyczną z 10 pomiarów wykonanych na powierzchni odniesienia  $1 \text{ dm}^2$ , rozmieszczonych zgodnie z PN-EN ISO 2063:2006 [9], pkt. 7.1.3. Pomiar grubości miejscowej, w celu określenia charakterystycznej grubości minimalnej wykonuje się w punktach wskazanych przez Inżyniera.

##### 6.5.3. Przyczepność

Przyczepność powłoki metalizacyjnej należy badać metodą odrywania wg PN-EN ISO 2063:2006 [9]. Przyczepność powłoki powinna  $\geq 5 \text{ MPa}$ .

### 7. ODBIÓR ROBÓT

#### 7.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8. Roboty objęte niniejszą OST podlegają odbiorowi robót ulegających zakryciu.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej OST.

Odbiory następują na podstawie wyników badań przedstawionych w pktcie 6. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

## 7.2. ODBIÓR GWARANCYJNY

Odbiór gwarancyjny 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 7.1 Odbiór robót

Odbiór gwarancyjny powinien odbywać się na zasadach przeglądu szczegółowego przeprowadzonego zgodnie z „Instrukcją przeprowadzania przeglądów drogowych obiektów inżynierskich” stanowiącą załącznik do Zarządzenia Nr 14 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 7 lipca 2005 roku z uwzględnieniem wymagań zawartych w umowie między Zamawiającym i Wykonawcą.

Odbioru gwarancyjnego Robót dokona Komisja odbiorowa poprzez spisanie pogwarancyjnego protokołu odbioru robót z wyszczególnieniem usterek i wad stwierdzonych w procesie odbioru. Protokół z odbioru z wyznaczonym terminem usunięcia usterek należy niezwłocznie przekazać Wykonawcy.

## 8. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 8.1. OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE (OST)

- |    |              |  |
|----|--------------|--|
| 1. | D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne                                     |
| 2. | M-14.02.01a  | Pokrywanie konstrukcji stalowej powłokami malarskimi |

### 8.2. NORMY

- |     |                                 |  |
|-----|---------------------------------|--|
| 3.  | PN-EN ISO 11124-2:2000          | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące metalowych ścierniwi stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej. Ostrokratny śrut z żeliwa utwardzonego   |
| 4.  | PN-EN ISO 11126-3:2000          | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniwi stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej. Żużel pomiedziowy   |
| 5.  | PN-EN ISO 11126-4:2002          | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniwi stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej. Część 4: Żużel pomiedziowy  |
| 6.  | PN-EN ISO 11126-7:2001          | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniwi stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej. Część 7: Elektro-korund   |
| 7.  | PN-EN ISO 14919:2002            | Natryskiwanie cieplne. Druty, pręty i żyłki do natryskiwania płomieniowego i łukowego. Klasyfikacja. Techniczne warunki dostawy  |
| 8.  | PN-EN ISO 2178:1998             | Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym. Pomiar grubości powłok. Metoda magnetyczna   |
| 9.  | PN-EN ISO 2063:2006             | Natryskiwanie cieplne. Powłoki metalowe i inne nieorganiczne. Cynk, aluminium i ich stopy  |
| 10. | PN-EN ISO 8503-4:1999           | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ścierniej. Część 4: Metoda kalibrowania wzorców ISO profilu powierzchni do określania profilu powierzchni. Sposób postępowania z użyciem przyrządu stykowego |
| 11. | PN-ISO 8501-1:2002              | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok   |
| 12. | PN-ISO 8501-1/AD1:1998/Apl:2002 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok (Dodatek AD1)  |
| 13. | PN-EN ISO 8504-2:2002           | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody przygotowania powierzchni. Część 2: Obróbka strumieniowo-ścierna.   |
| 14. | PN-EN 13507:2002                | Natryskiwanie cieplne. Przygotowanie powierzchni metalowych przedmiotów i  |

- części przed natrys-kiwaniem cieplnym
15. PN-ISO 8501-3:2004 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 3: Stopnie przygotowania spoin, ostrych krawędzi i innych obszarów z wadami powierzchni
  16. PN-EN ISO 8502-6:2000 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 6: Ekstrakcja rozpuszczalnych zanieczyszczeń do analizy. Metoda Bresle'a
  17. PN- H-97052:1970 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne
  18. PN-EN ISO 8502-3:2000 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda z taśmą samoprzylepną)
  19. PN-EN ISO 8502-5:2005 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i lakierów i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 5: Oznaczanie chlorków na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda rurki wskaźnikowej)
  20. PN-EN ISO 8502-9:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 9: Terenowa metoda konduktometrycznego oznaczania soli rozpuszczalnych w wodzie
  21. PN-EN ISO 8502-4:2000 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Wytyczne dotyczące oceny prawdopodobieństwa kondensacji pary wodnej przed nakładaniem farby
  22. PN-EN ISO 8502-8:2006 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 8: Metoda polowa refraktometrycznego oznaczania wilgoci
  23. PN-C-81400:1989 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
  24. PN-EN ISO 8501-4:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 4: Stany wyjściowe powierzchni, stopnie przygotowania i stopnie rdzy nalotowej związane z czyszczeniem strumieniem wody pod wysokim ciśnieniem
  25. Wzorce firmy Interational „Slurryblasting Standards”
  26. PN-EN ISO 8503-2:1999 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Metoda stopniowania profilu powierzchni stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Sposób postępowania z użyciem wzorca
  27. PN-EN ISO 8502-3:2000 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda z taśmą samoprzylepną)

### 8.3. INNE DOKUMENTY

28. Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Polityki Społecznej z dnia 14 stycznia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy czyszczeniu powierzchni, malowaniu natryskowym i natryskiwaniu cieplnym (Dz. U. z 2004 r. nr 16, poz. 156)
29. Ustawa z dnia 11 stycznia 2001 r. o substancjach i preparatach chemicznych (Dz.U. z 2001 r. nr 11, poz. 84 wraz z późniejszymi zmianami)
30. Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 10 października 2005 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U. z 2005 r. nr 212, poz. 1769)



[illegible]

Podpis Inżyniera

.....

.....

.....

**PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI****2.A. Przygotowanie powierzchni<sup>\*)</sup>**

1	Obiekt	
2	Fragment konstrukcji wg szkicu;  (element)	
3	Informacje dotyczące mycia konstrukcji (ciśnienie detergentu, jego stężenie itp.)	
4	Przygotowanie powierzchni do metalizacji	
4.1	Data i godziny czyszczenia	
4.2	Rodzaj i parametry ścierniwa (granulacja, czystość jonowa itd.)	
	Stopień przygotowania powierzchni	
4.3	Wady powierzchni	
4.4	Stopień odpylenia	
4.5	Zatłuszczenie powierzchni	
4.6	Profil powierzchni	
4.7	Zanieczyszczenie jonowe	
4.8		
5	Data przeprowadzenia oceny	
6	Uwagi	

<sup>\*)</sup> należy wypełniać każdego dnia po skończonym fragmencie pracy

**2.B. KONTROLA POWŁOKI CYNKOWEJ NATRYSKIWANEJ CIEPLNIE****Powłoka**

1	Obiekt	
2	Fragment konstrukcji wg szkicu (element)	
3	Parametry powierzchni przed nakładaniem powłoki cynkowej	
4	Materiał powłokowy	
5	Wygląd:	
6	Grubość (µm)	
	(liczba wykonanych pomiarów, zakres wyników)	
7	Przyczepność powłoki	
8	Data przeprowadzenia oceny	
9	Uwagi	

Podpisy:

Wykonawca

Inżynier

.....

.....



## **M-14.02.03. POKRYWANIE POWŁOKAMI MALARSKIMI POWŁOKI METALIZOWANEJ**

### **1. WSTĘP**

Przedmiotem niniejszej OST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru pokrycia powłokami malarskimi powłoki metalizowanej konstrukcji stalowych dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

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

### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem powłoki malarskiej na metalizowanej konstrukcji stalowej i obejmują roboty związane z ich wykonaniem.

### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

**1.4.1.** Czas przydatności wyrobu do stosowania – czas, w którym wyrób lakierowy po zmieszaniu składników nadaje się do nanoszenia na podłoże.

**1.4.2.** Farba – wyrób lakierowy pigmentowany, tworzący powłokę kryjącą, która spełnia przede wszystkim funkcję ochronną.

**1.4.3.** Punkt rosy – temperatura, przy której zawarta w powietrzu para wodna osiąga stan nasycenia. Po obniżeniu temperatury powietrza lub malowanego obiektu poniżej punktu rosy następuje wykraplanie się wody zawartej w powietrzu.

**1.4.4.** Podkład gruntujący – warstwy nałożone bezpośrednio na podłoże w celu jego zabezpieczenia.

**1.4.5.** Międzywarstwa – farba przeznaczona na powłokę międzywarstwową, mającą różne funkcje, np. izolacyjną, wypełnienie porów, wygładzenie małych nierówności, zabezpieczenie przeciwko uderzeniu, itp.

**1.4.6.** Warstwa nawierzchniowa – ostatnia, zewnętrzna powłoka malarska.

**1.4.7.** Cynkowanie ogniowe – nanoszenie powłoki cynkowej poprzez zanurzenie w kąpeli cynkowej.

**1.4.8.** Natryskiwanie cieplne powłok metalowych (metalizacja) - nakładanie na powierzchnie stalowe powłoki cynkowej, aluminiowej lub ich stopów poprzez natrysk ogniowy lub łukowy.

**1.4.9.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

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

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

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

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia przy każdej dostawie deklaracji zgodności lub certyfikatu zgodności materiału z Polską Normą lub aprobatą techniczną IBDiM lub europejską aprobatą techniczną, a także kart technicznych poszczególnych materiałów. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca.

### **2.2. WŁAŚCIWOŚCI OGÓLNE MATERIAŁÓW MALARSKICH DO ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNEGO**

Należy stosować materiały malarskie, należące do jednego systemu, nadające się na ocynkowane powierzchnie stalowe. Kolor farb powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub ST.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie podaje inaczej, należy zastosować powłokę malarską o piętnastoletniej trwałości w rozumieniu normy PN-EN ISO 12944-1:2001 [2]. Trwałość całkowitego zabezpieczenia (zestawu metalizacyjno-malarskiego) powinna wynosić minimum 25 lat. Wykonawca powinien zastosować system powłokowy do stosowania na powierzchniach narażonych na wpływy warunków atmosferycznych, okresowy wpływ soli zimowego utrzymania dróg i eksploatowanych w środowisku o kategorii korozyjności zgodnej z dokumentacją projektową, określonej zgodnie z PN-EN-ISO 12944-2:2001 [3].

Przy wyborze rodzaju powłoki należy zwrócić uwagę, czy przez producenta podane jest wyraźne stwierdzenie przydatności do stosowania. Producent powinien określić ją w pierwszym rzędzie na danych z praktyki, odnoszących

się do podobnych przypadków zastosowań, determinowanych przez warunki środowiskowe, kształt konstrukcji, przygotowanie powierzchni pod powłokę, sposób aplikacji materiału.

Ostateczne zatwierdzenie zestawu materiałów będzie dokonane przez Inżyniera po ocenie wykonanych przez Wykonawcę próbnych, kompletnych powłok (powierzchnie referencyjne) (pkt 5.3). Miejsca do prób wskazuje Inżynier wybierając miejsca o różnym stanie powierzchni, różnej ekspozycji na czynniki zewnętrzne i dostępie do czyszczenia i malowania.

### 2.3. FARBY STOSOWANE NA POSZCZEGÓLNE WARSTWY ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNEGO

Przy wyborze systemu malarskiego należy stosować zasady podane w „Zaleceniach do wykonania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych” [31].

#### 2.3.1. Systemy malarskie stosowane na powierzchni ocynkowane przez natryskiwanie ciepłe

Zgodnie z zaleceniami [31] na ocynkowaną natryskowo powierzchnię należy zastosować zabezpieczenie antykorozyjne według zasad podanych w tablicy 1.

Tablica 1. Zasady zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni ocynkowanej natryskowo

Nazwa systemu	Przygotowanie powierzchni	Powłoka gruntowa	Powłoka międzywarstwowa	Powłoka nawierzchniowa	Grubość całkowita powłok malarskich (μm)
Metalizacyjno-malarski	Sa3, powłoka cynkowa natryskiwana ciepłnie, powłoka uszczelniająca o gr. 20 μm (grubość powłoki uszczelniającej nie wlicza się do całkowitej grubości zestawu malarskiego)	EP, EP Misc, EP (R)	EP, EP Misc, EP (R)	PUR AY PS	240-320
		PS lub EP; EP Misc; EP(R)	-	PS	180-240

#### 2.3.2. Systemy malarskie stosowane na powierzchni ocynkowane ogniowo

Zgodnie z zaleceniami [31] na powierzchni ocynkowane ogniowo należy stosować jeden z systemów podanych w tablicy 2.

Tablica 2. Powłoki antykorozyjne na powierzchni ocynkowanej ogniowo

Nr systemu	Powłoka gruntowa	Powłoka międzywarstwowa	Powłoka nawierzchniowa	Grubość całkowita suchych powłok (μm)
C1	PVC	PVC	PVC	160-400
C2	AY	AY	AY	160-400
C3	EP	EP	PUR, AY, PS	160-320

gdzie:

EP - farby epoksydowe,

Misc - wypełniacze płatkowe,

R-pigmenty aktywne (np. fosforany cynku),

PUR - farby poliuretanowe,

AY - farby akrylowe alifatyczne,

PS - farby hybrydowe polisiloksanowe.

### 2.4. MATERIAŁY DO PRZYGOTOWANIA POWIERZCHNI DO MALOWANIA

Przygotowanie powierzchni do nałożenia powłoki metalizacyjnej oraz samo nałożenie powłoki cynkowej (metodą cynkowania ogniowego bądź natryskiwania ciepłego) są przedmiotem oddzielnej specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej OST jest przygotowanie powierzchni metalizowanej do nałożenia powłok malarskich przez oczyszczenie sprężonym powietrzem, wodą z dodatkiem detergentów lub w inny sposób zalecony przez producenta zestawu malarskiego.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

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

Sprzęt do wykonania robót musi uzyskać akceptację Inżyniera.

### 3.2. SPRZĘT DO MALOWANIA

Nanoszenie farb należy wykonywać zgodnie z kartami technicznymi produktów, instrukcjami nakładania farb dostarczonymi przez producenta farb. Wymaganie to odnosi się przede wszystkim do metod aplikacji i parametrów technologicznych nanoszenia.

Do czyszczenia konstrukcji wodą należy stosować urządzenie myjące, zapewniające ciśnienie minimum 20 MPa o wydajności 30-50 l/min. Do odsysania wody można stosować zwykłą pompę wirnikową. Do mieszania farb przed użyciem należy stosować mieszadło zasilane sprężonym powietrzem. Do filtrowania farb, należy stosować siatki fosforobrazowe o gęstości zalecanej przez producenta wyrobu lub sita vibracyjne.

Farby należy nakładać za pomocą natrysku bezpowietrznego lub powietrznego o ciśnieniu i pod kątem zalecanym przez producenta materiałów. Do malowania nowoczesnymi materiałami o dużej zawartości części stałych, niezbędna jest maszyna do malowania hydrodynamicznego, tłokowa, o przełożeniu minimum 1:60; ich liczba powinna być proporcjonalna do wielkości obiektu, na przykład w obiekcie o powierzchni zabezpieczanej 20 000 m<sup>2</sup> i dwumiesięcznym terminie wykonania robót potrzebne są 2-3 maszyny.

Podczas prac w niekorzystnych warunkach atmosferycznych, po osłonięciu obiektu, zalecane jest stosowanie osuszacza powietrza i podgrzewacza oraz urządzeń do wyciągania powietrza w celu dokładnej wentylacji. Wydajność instalacji wyciągowej musi być taka, aby w czasie czyszczenia była zapewniona dostateczna widoczność, a w czasie malowania nie dochodziło do nadmiernego gromadzenia się rozpuszczalników (nie przekraczania dopuszczalnych NDS-ów).

Trzeba na bieżąco wykonywać pomiary, aby dostatecznie często wymieniać powietrze; częstość wymian warunkuje wielkość wentylatorów.

### 3.3. SPRZĘT DO TESTOWANIA PRZYGOTOWANIA POWIERZCHNI

Wykonawca powinien mieć do testowania przygotowania powierzchni, właściwości powłok i warunków atmosferycznych:

- taśmę do oceny stopnia zapylenia wg PN-EN ISO 8502-3:2000 [8],
- konduktometr lub inne przyrządy lub zestawy chemiczne zgodne z normami z grupy PN-EN ISO 8502 (PN-EN ISO 8502-5 [22], PN-EN ISO 8502-9 [23]) do oceny rozpuszczalnych zanieczyszczeń jonowych,
- termometr do oceny temperatury powietrza, podłoża i wilgotnościomierz od oceny wilgotności względnej powietrza oraz tabele do odczytu temperatury punktu rosy lub przyrząd do odczytu punktu rosy,
- grubościomierz do pomiaru grubości powłok.

Rodzaj użytego sprzętu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera. Prawidłowe ustalenie parametrów malowania należy przeprowadzić na próbnym powierzchniach i uzyskać akceptację Inżyniera.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

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

### 4.2. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW MALARSKICH

Materiały malarskie należy przechowywać w magazynach zamkniętych, stanowiących wydzielone budynki lub wydzielone pomieszczenia, odpowiadające przepisom dotyczącym magazynów materiałów łatwo palnych zgodne z normą PN-89/C-81400 [4]. Temperatura wewnątrz pomieszczeń magazynowych powinna wynosić +5÷+25°C. Ponadto materiały powinny być przechowywane wg określonych przez producenta okresach podanych w gwarancji i warunkach przechowywania.

Na każdym opakowaniu produktu powinna być umieszczona etykieta zawierająca następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę farby,
- datę produkcji i okres przydatności do stosowania,
- masę netto,
- warunki przechowywania,
- klasę bezpieczeństwa pożarowego,
- opis środków ostrożności i wymagań bhp,
- nr PN lub informację, że wyrób posiada aprobatę techniczną.

### 4.3. TRANSPORT MATERIAŁÓW DO ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNEGO

Transport wyrobów do zabezpieczenia antykorozyjnego winien odbywać się z zachowaniem obowiązujących przepisów o przewozie materiałów niebezpiecznych określonych w normach przedmiotowych i wg PN-89/C-81400 [4].

### 4.4. TRANSPORT ELEMENTÓW ZAGRUNTOWANYCH

Stalowe elementy pokryte powłoką gruntującą powinny być przechowywane w odpowiednich warunkach. Elementy zagruntowane, ale bez międzywarstwy, powinny być chronione przed wpływami temperatury. W trakcie transportu elementy te powinny być zabezpieczone gumowymi lub filcowymi podkładkami przed obtarciami. Zagruntowane elementy powinny być składowane na drewnianych, betonowych lub stalowych paletach z 30 cm prześwitem nad ziemią. Zagruntowane elementy mogą być transportowane tylko po całkowitym wyschnięciu farby.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

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

Wykonawca w trakcie wykonywania i po wykonaniu robót wypełni odpowiednie protokoły i przedstawi je Inżynierowi do zatwierdzenia.

Niniejsza OST obejmuje nałożenie powłok malarskich na powierzchnię ocynkowaną. Przygotowanie powierzchni do cynkowania oraz nałożenie powłoki cynkowej są przedmiotem odrębnej specyfikacji.

### 5.2. WYMAGANIA WOBEC WYKONAWCY ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNEGO

Jeżeli warunki kontraktu nie podają inaczej, Wykonawca zabezpieczenia antykorozyjnego powinien przedstawić:

- referencje z ostatnich 3 lat na wykonanie prac antykorozyjnych na powierzchni nie mniejszej niż 80% projektowanej powierzchni zabezpieczenia, wykonanej w takim samym lub krótszym czasie jak przewiduje kontrakt,
- deklaracje rodzaju i liczby sprzętu, którym będzie dysponować przy wykonywaniu zamówienia,
- ew. pozwolenie na wytwarzanie odpadów, zgodnie z Ustawą o odpadach [29] lub przedstawienie bezodpadowej technologii wykonania zamówienia,
- dokumenty potwierdzające kwalifikacje osoby kierującej na miejscu budowy robotami antykorozyjnymi: co najmniej 5-letni staż pracy w robotach antykorozyjnych i ukończenie szkolenia w dziedzinie ochrony antykorozyjnej mostów.

Jeśli określona w warunkach zamówienia data zakończenia robót wypada później niż 15 września, Wykonawca powinien obowiązkowo określić swoje przygotowanie sprzętowe do prowadzenia prac w osłonach pozwalających utrzymywać korzystne dla jakości robót warunki mikroklimatyczne. Wykonawca musi udokumentować, że jest w stanie na każdym etapie pracy zapewnić jakość zgodną z odpowiednimi przepisami.

W przypadku, gdy generalnym Wykonawcą jest firma nie wykonująca sama zabezpieczeń antykorozyjnych, w ofercie przetargowej powinna przedstawić umowę wstępną z konkretną firmą specjalizującą się w tej dziedzinie wraz z wyżej podanymi danymi o tej firmie.

Wykonawca zabezpieczeń antykorozyjnych przedstawi do zatwierdzenia Inżynierowi Program Zapewnienia Jakości (PZJ) i zadeklaruje w nim w sposób wiążący:

- skład kierownictwa robót z udokumentowaniem kwalifikacji,
- organizację brygad roboczych,
- wyposażenie w sprzęt robót podstawowych,
- sposób zabezpieczenia sprzętowego i organizacyjnego bezpieczeństwa prac i ochrony otoczenia,
- organizację, zabezpieczenie kadrowe i sprzętowe kontroli wewnętrznej,
- technologię i organizację usuwania odpadów,
- organizację dostaw materiałów i metodykę kontroli ich jakości,
- podstawowe dane o proponowanej technologii nanoszenia powłok z uwzględnieniem czynników klimatycznych i umiejscowienia czasowego w ogólnym harmonogramie wznoszenia obiektu,
- określenie sposobu umożliwiania Inżynierowi dostępu do frontu prac celem dokonania odbiorów częściowych we wszystkich fazach technologicznych i odbioru końcowego.

Zmiany w ustaleniach przedstawionych w PZJ muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

### 5.3. POWIERZCHNIE REFERENCYJNE

Powierzchnie referencyjne służą do:

ustalenia akceptowalnego standardu wykonania robót,

sprawdzenia czy dane podane przez producentów i innych kontrahentów są zgodne z kartą wyrobu i technologiami,

określenia zachowania systemów lakierowych w wymaganym czasie.

Zasady wyznaczania i oceny powierzchni referencyjnych należy oprzeć na normie PN-EN ISO 12944-7:2001 [5]

załącznik A i PN-EN ISO 12944-8:2001 [6] załącznik B.

Powierzchnie referencyjne powinien wyznaczyć Inżynier. Roboty na powierzchniach referencyjnych wykonuje Wykonawca w obecności Inżyniera i przedstawiciela dostawcy materiałów. Powierzchnie referencyjne powinny znajdować się na każdym ważnym elemencie konstrukcji uwzględniając różnice zagrożeń korozyjnych na różnych elementach. Powinny one zawierać spawy, połączenia, krawędzie i inne element o dużym zagrożeniu korozyjnym. Proponowaną liczbę i wielkość powierzchni referencyjnych w zależności od wielkości konstrukcji podano w tablicy 3.

Tablica 3. Liczba powierzchni referencyjnych wg PN-EN ISO 12944-7:2001 [5]

Powierzchnia zabezpieczenia [m <sup>2</sup> ]	Proponowana liczba powierzchni referencyjnych	Proponowana całkowita powierzchnia powierzchni referencyjnych [m <sup>2</sup> ]
< 2 000	3	12
2 000 - 5 000	5	25
5 001 - 10 000	7	50

10 001 - 25 000	7	75
25 001 - 50 000	9	100
> 50 000	9 na każde 50 000 m <sup>2</sup>	200 na każde 50 000 m <sup>2</sup>

#### 5.4. PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI DO MALOWANIA

Niniejsza OST obejmuje przygotowanie do malowania powierzchni ocynkowanej. Przygotowanie powierzchni stali do metalizacji jest przedmiotem odrębnej specyfikacji.

W trakcie przygotowywania powierzchni Wykonawca wypełni protokół.

Jeżeli producent materiału nie podaje inaczej, powierzchnię do malowania należy przygotować przestrzegając warunków podanych w dalszym ciągu.

##### 5.4.1. Konstrukcja ocynkowana natryskowo

Możliwie szybko po zakończeniu metalizacji (nie później niż po 4 godzinach) należy uszczelnić powłokę metalizacyjną poprzez naniesienie powłoki technologicznej z materiału od dużej penetrowalności i zwilżalności podłoża (na bazie niskocząsteczkowej żywicy, zużycie 70-200 g/m<sup>2</sup>). Do wykonania powłoki należy stosować odpowiednią farbę – sealer. Grubość powłoki uszczelniającej powinna wynosić 20 µm.

Konstrukcję stalową ocynkowaną natryskowo (natryskiwanie cieplne) należy przygotować do malowania w sposób ściśle odpowiadający wymaganiom producenta systemu malarskiego, zwykle przez odfuszczenie (wszelkie zanieczyszczenia stałe, roztwory soli i zatłuszczenia należy usunąć np. wodą pod ciśnieniem, z dodatkiem detergentów).

##### 5.4.2. Konstrukcja ocynkowana ogniowo (metoda zanurzeniowa)

Powłoki cynkowe zanurzeniowe nie wymagają uszczelniania, powinny być jednak stosowane specjalne systemy malarskie, które mają dobrą przyczepność do tego typu powierzchni (wg pkt. 2.3.2.).

Miejsca uszkodzeń powłok metalowych należy zabezpieczać farbami, które są zawiesiną zmiękczanego cynku w żywicy węglowodorowej (powyżej 99,5% wag. cynku w suchej powłoce).

Zapewnienie trwałości powłok malarskich na powierzchniach ocynkowanych ogniowo można uzyskać:

malując powierzchnie w wytwórni po usunięciu zanieczyszczeń powstałych w czasie jej wytwarzania (należy nanieść wtedy warstwę gruntu natychmiast po ocynkowaniu, grubość powłoki 50-80 µm), dokładnie przygotowując powierzchnię cynku przed malowaniem i nanosząc powłoki malarskie na czystą uszorstnioną powierzchnię

Metody przygotowania powierzchni cynku przed malowaniem obejmują:

mycie wodą pod ciśnieniem (max. 10 MPa, ewentualnie z dodatkiem NaOH lub amoniaku do lekko alkalicznej wartości pH i spłukiwanie wodą),

mycie rozpuszczalnikami organicznymi,

delikatne omywanie powierzchni cynku strumieniem odpowiednio wyselekcjonowanego ścierniwa,

zastosowanie cieniowej, dobranej przez producenta farb powłoki wiążącej.

Jeżeli producent farb, ani ST nie przewidują inaczej jako metodę przygotowania powierzchni zaleca się metodę umycia powierzchni wodą pod ciśnieniem i delikatne omiecenie ścierniwem 0,4 - 0,6 mm z przewagą drobnych frakcji pod kątem nie większym niż 60°C. Należy zwracać uwagę, aby nie uszkodzić przy tym powłoki cynkowej. Ponieważ na przygotowanej w ten sposób powierzchni tworzą się szybko tlenki cynku, należy przeprowadzać te prace w dobrych warunkach pogodowych (temperatura powyżej 10°C i wilgotności poniżej 70%) i możliwie szybko (koniecznie tego samego dnia) nanosić powłoki malarskie.

#### 5.5. WARUNKI WYKONYWANIA PRAC MALARSKICH

Optymalna temperatura powietrza podczas prowadzenia prac malarskich wynosi od + 15°C do +30°C, a nie powinna być niższa niż +5°C. Wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 80 %, nie wolno prowadzić robót malarskich w czasie deszczu, mgły i w czasie występowania rosy oraz przy silnym wietrze (4° Beauforta).

Temperatura podłoża powinna wynosić co najmniej +10°C i powinna być o 3°C wyższa od punktu rosy.

Należy przestrzegać warunku, by świeża powłoka malarska nie była narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu i deszczu. Po 15 września prace malarskie powinny być wykonywane pod osłonami z możliwością regulacji temperatury i wilgotności. Oprócz ww. warunków należy przestrzegać warunków podanych przez producenta materiałów malarskich w kartach technicznych materiałów.

W czasie prowadzenia robót Wykonawca powinien sporządzić protokół z warunków klimatycznych panujących w trakcie robót.

#### 5.6. PRZYGOTOWANIE MATERIAŁÓW MALARSKICH ORAZ SPRZĘTU

Przed przystąpieniem do wbudowania materiału Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia przy każdej dostawie deklaracji zgodności materiału z Polską Normą lub aprobatą techniczną IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

Przed użyciem materiałów malarskich należy sprawdzić ich termin przydatności do aplikacji oraz szczelność opakowania. Inżynier może zalecić wykonanie badań kontrolnych danego materiału wg metod przewidzianych w odpowiednich normach. Wykonawca zobowiązany jest do złożenia u Inżyniera sporządzonych przez producenta kart technicznych stosowanych materiałów i przestrzegania zawartych w nich ograniczeń.



Po otwarciu pojemnika z farbą należy sprawdzić zgodnie z normą PN-EN ISO 1513:1999 [7] i zapisać w protokole:

- stan opakowania,
- ocenę kożuszenia,
- ocenę konsystencji (np. żelowanie),
- rozdział faz,
- obecność zanieczyszczeń,
- ocenę osadu.

Z kontroli jakości farb Wykonawca powinien sporządzić protokół.

W przypadku wystąpienia kożucha należy go usunąć. Nie nadają się do użytku farby zawierające zanieczyszczenia, żelowane oraz zawierające twarde osady. Osad miękki należy wymieszać, żeby ujednolicić farbę.

Poza tym każdy materiał powłokowy należy przygotowywać do stosowania ściśle wg procedury podanej we właściwej dla danego materiału karcie technicznej. Procedura ta powinna zawierać:

- sposób mieszania składników farb w celu otrzymania jednolitej konsystencji,
- dozowanie składników,
- minimalny czas schnięcia dla farby.

Jeśli to możliwe należy stosować mieszadła mechaniczne.

W przypadku zastosowania materiałów dwukomponentowych, mieszanie składników musi odbywać się zgodnie z zaleceniami producenta, w szczególności w zakresie czasu mieszania i czasu przydatności produktu do stosowania. Należy bezwzględnie przestrzegać zużywania całej ilości farby w okresie, w którym zachowuje ona swoją żywotność. Sprzęt do malowania (pistolety natryskowe, pompy, węże, pędzle) należy myć bezpośrednio po użyciu rozpuszczalnikiem zalecanym przez producenta.

## 5.7. NAKŁADANIE WARSTW FARBY

### 5.7.1. Warunki ogólne

Podczas schnięcia i utwardzania powłok należy zapewnić warunki otoczenia zgodnie z kartami technicznymi produktu. Podczas wykonywania każdej kolejnej powłoki konieczne jest:

- 1) przestrzeganie czasu nałożenia kolejnej powłoki zgodnie z zaleceniami producenta farb,
- 2) sprawdzenie czy poprzednia powłoka w procesach międzyoperacyjnych nie uległa zabrudzeniu i ewentualne usunięcie zabrudzenia.

W przypadku, gdy kolejną powłokę wykonuje się po przerwie zimowej lub jakiegokolwiek dłuższej przerwie, należy zbadać poziom zanieczyszczeń jonowych. W przypadku przekroczenia dopuszczalnych stężeń należy powierzchnię konstrukcji umyć wodą podciśnieniem minimum 20 MPa. Jeżeli przerwa w nanoszeniu powłok była dłuższa niż zalecana w karcie technicznej danej farby lub dłuższa niż 1 miesiąc dla powłok epoksydowych (jeśli producent nie zaleca inaczej), powierzchnię przed nakładaniem kolejnej warstwy należy uszorstnić poprzez omiecenie drobnym ścierniwem (frakcji 0,4 -0,8 mm z przewagą frakcji drobnej; kąt czyszczenia nie większy niż 60°). Nie dopuszcza się uaktywniania powierzchni substancjami chemicznymi zagrażającymi środowisku (np. rozpuszczalnikami zawierającymi węglowodory aromatyczne).

Jeśli dokumentacja projektowa, ani ST nie podają inaczej, w wytwórni powinny zostać naniesione wszystkie powłoki zabezpieczenia antykorozyjnego z wyjątkiem powłoki ostatniej, której naniesienie jest przeniesione na budowę.

Wykonawca powinien zaopatrzyć się w dostateczną ilość farby nawierzchniowej, aby z tej samej szarży farby można było dokonywać poprawek na budowie.

### 5.7.2. Nakładanie kolejnych powłok

Warstwę gruntującą należy nakładać na ocynkowaną powierzchnię, przygotowaną wg pktu 5.4.2 – suchą, pozbawioną produktów korozji, soli, tłuszczu i kurzu. Zaleca się nakładać farbę natryskiem bezpowietrznym lub powietrznym. Spoiny i krawędzie powinny być dokładnie pokryte farbą gruntującą, a przy krawędziach, przeznaczonych do późniejszego spawania należy pozostawić niepomalowane pasy szerokości 50 mm. Pasy te powinny w czasie transportu być chronione przy zastosowaniu: - spawalnego primeru, który zapewni tymczasową ochronę na okres przynajmniej 12 miesięcy. Środek ten powinien być kompatybilny z innymi stosowanymi primerami, lub powinien mieć postać:

- primeru natryskiwanego (grubość warstwy około 20 mikronów, usuwanego przed spawaniem),
- papieru.

Drugą warstwę (międzywarstwę) można nakładać po upływie czasu zalecanym przez producenta, w zależności od temperatury otoczenia, wilgotności powietrza i rodzaju farby (zwykle w temp. 20°C wynosi on 2 godz.). Przed ułożeniem drugiej warstwy farby należy przeprowadzić ewentualne, zalecane przez producenta farb przygotowanie powierzchni np. przez ponowne umycie konstrukcji ewentualnie zszorstkowanie mechaniczne. Powierzchnia powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu, kurzu i soli. Farbę należy nakładać natryskiem bezpowietrznym (chyba, że producent zaleca inaczej). Temperatura farby w trakcie nakładania powinna wynosić co najmniej 15°C. Warstwę nawierzchniową można nakładać po upływie czasu podanego przez producenta systemu (w temp. 20°C wynosi on zwykle 8 godz.). Po przetransportowaniu konstrukcji, rozładowaniu i zmontowaniu powierzchnie stalowe pokryte międzywarstwą powinny zostać umyte i pokryte warstwą nawierzchniową. Jeżeli upłynął dopuszczalny, przez producenta farb, okres między

nałożeniem międzywarstwy i warstwy nawierzchniowej, międzywarstwę należy poddać obróbce zaleconej przez producenta systemu malowania.

Warstwę nawierzchniową należy nakładać po ułożeniu izolacji, zamontowaniu systemu drenażowego i dylatacji. Przed naniesieniem warstwy nawierzchniowej Inżynier powinien odebrać wcześniej ułożone warstwy i zlecić ewentualne, konieczne naprawy. Uszkodzenia, niedomalowania i złącza należy uzupełnić tym samym, jak w wytwórni, systemem powłokowym. Warunki aplikacji, jak i sezonowanie farb muszą być zgodne z wymaganiami producenta. Jeśli międzywarstwa nie wymaga naprawy, powierzchnię należy przygotować do nakładania warstwy nawierzchniowej następująco:

całą powierzchnię należy umyć wodą, aby usunąć zabrudzenia, zatłuszczenia i zanieczyszczenia jonowe (najlepiej ciepłą wodą z dodatkiem biodegradowalnego detergentu, a następnie spłukać czystą wodą), przygotować powierzchnię do malowania zgodnie z wymaganiami zawartymi w karcie farb (uszerstnienie powierzchni, itd.).

Warstwę nawierzchniową należy nakładać na suchą powierzchnię, pozbawioną zanieczyszczeń, wolną od tłuszczu i kurzu. Zaleca się stosowanie natrysku bezpowietrznego.

Czas schnięcia farby w temp. 20°C wynosi około 3–8 godz., czas pełnego utwardzenia powłoki 7 dni.

Na budowie malowanie należy zakończyć na godzinę (w temp. 20°C) przed zachodem słońca. Umożliwi to wyschnięcie powłoki przed osadzeniem się wieczornej rosy. Powłoka, w określonym przez producenta, okresie utwardzania musi być zabezpieczona przed nadmierną wilgocią.

Po wykonaniu każdej z warstw Wykonawca wypełni protokół.

## 5.8. WARUNKI DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY

Malowanie może być operacją niebezpieczną dla robotników. Przed przystąpieniem do prac zabezpieczeń antykorozyjnych należy:

- sprawdzić wszystkie środki dostępu (rusztowania, wózki, drabiny itp); pracownicy biorący udział w procesie muszą znać maksymalne dopuszczalne obciążenie i nigdy go nie przekraczać,
- sprawdzić, czy wszystkie stanowiska pracy spełniają wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki i Polityki Społecznej w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy czyszczeniu powierzchni, malowaniu natryskowym i natryskiwaniu cieplnym [28],
- sprawdzić, czy wszystkie wyroby posiadają, zgodnie z wymaganiami ustawy o substancjach i preparatach chemicznych [32] karty charakterystyki substancji niebezpiecznych, czy są wymagane specyficzne środki ochrony i zapoznać pracowników z zagrożeniem pożarowym i wybuchowym materiałów,
- w wypadku prac na gotowym obiekcie, wykonać odpowiednie osłony i zabezpieczenia zapobiegające zanieczyszczeniu gleby i wód.
- jeżeli proces nakładania powłok prowadzony jest nie w malarni, lecz w pomieszczeniu z wentylacją należy sprawdzić czy odciągi wywiewne są w stanie zapewnić bezpieczne stężenie oparów rozpuszczalnika w powietrzu, które przyjmuje się na poziomie 10% dolnej granicy wybuchowości. To samo dotyczy wentylacji przestrzeni zamkniętych (np. konstrukcji skrzynkowych). Opary rozpuszczalników są cięższe od powietrza stąd gromadzą się w najniższych partiach; wyciągane powietrze musi być uzupełniane świeżym,
- przed przystąpieniem do nakładania farb należy zlokalizować i usunąć możliwe źródła ognia (spawanie, szlifowanie, grzejniki, urządzenia elektryczne nie będące w wersji przeciwwybuchowej),
- w wypadku pracy na gotowych obiektach należy sprawdzić, czy powierzchnie przeznaczone do malowania nie są nadmiernie podgrzane (np. promieniami słońca). Farby nie powinno nakładać się na powierzchnie, których temperatura przekracza 40°C,
- sprawdzić sprzęt do aplikacji, węże powietrzne i złączki przetestować ciśnieniem wyższym od roboczego,
- ściśle przestrzegać wszystkich zapisów rozporządzenia [28].

## 5.9. WARUNKI GWARANCJI

Zamawiający w umowie z Wykonawcą zabezpieczenia antykorozyjnego powinien precyzyjnie określić kryterium, wg którego będzie egzekwowane wykonanie poprawek. W przypadku, gdy inaczej nie zostało ustalone w warunkach kontraktu, zalecane jest:

- a) sprawdzenie stanu powłoki w ramach przeglądu gwarancyjnego, które nastąpi 5 lat po dacie odbioru końcowego,
- b) ocena stanu powłoki, która dokonana zostanie wg raportu z inspekcji powłok, w którym oceniane będą:
  - stan powłok wg wzorców zawartych w normach: PN-EN ISO 4628-2:2005 [10], PN-EN ISO 4628-3:2005 [11], PN-EN ISO 4628-4:2005 [12], PN-EN ISO 4628-5:2005 [13], PN-EN ISO 4628-6:2001 [14],
  - przyczepność powłok metodą nacięć wg PN-EN ISO 2409:1999 [15] lub ASTM:D 3359-97 [16] i metodą odrywania wg PN-EN ISO 4624:2004 [17] z podaniem przyrządu, którym będzie wykonane badanie.

Do wykonania poprawek kwalifikują się powłoki na tych elementach konstrukcji, na których występuje skorodowanie większe niż na wzorcu R<sub>1</sub>1 (powierzchnia skorodowana 0,05%), kredowanie powyżej stopnia 2, jakiejkolwiek pęcherzenie, łuszczenie i pękanie powłok, wyłączając uszkodzenia mechaniczne spowodowane przez użytkowników dróg; adhezja do podłoża i adhezja międzywarstwowa powłok powinna mieć stopień 1 wg PN-EN ISO 2409:1999 [15] (dla powłok z farb tiksotropowych 2) lub powyżej 3A wg ASTM:D 3359-97 [16] i wartość powyżej 4 MPa wg PN-EN

ISO 4624:2004 [17]. W przypadku pojedynczych lokalnych uszkodzeń elementu (do 0,05% powierzchni elementu) dopuszcza się wykonanie napraw zgodnie z PN-ISO 8501-2:2002 [9].

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

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

### **6.2. SPRAWDZENIE JAKOŚCI MATERIAŁÓW MALARSKICH**

Można stosować jedynie materiały mające odpowiednie dokumenty dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie komunikacyjnym, zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych [30].

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału, Wykonawca przedstawi przy każdej dostawie deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą, aprobatą techniczną IBDiM lub europejską aprobatą techniczną. Materiały, na podstawie powyższych dokumentów, powinny spełniać wymagania podane w pkt. 2 niniejszej OST. Materiały nie spełniające wymogów należy wyeliminować. Przed wbudowaniem materiału Wykonawca musi przedstawić Inżynierowi karty techniczne poszczególnych materiałów. Przed rozpoczęciem malowania należy doświadczalnie ustalić parametry malowania. Wykonawca powinien przeprowadzić próbne malowanie powierzchni za pomocą wybranego systemu farb i przedstawić Inżynierowi do akceptacji. Wykonawca ma obowiązek kontrolować lekkość materiału malarskiego każdego pojemnika. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca.

### **6.3. SPRAWDZENIE PRZYGOTOWANIA POWIERZCHNI DO MALOWANIA**

Poniższa OST obejmuje sprawdzenie przygotowania powierzchni stalowej po metalizacji. Przygotowanie powierzchni do nałożenia powłoki cynkowej jest przedmiotem odrębnej OST.

Ocena przygotowania powierzchni stali do malowania podana jest w pktach 6.3.1 ÷ 6.3.5.

#### **6.3.1. Wizualna ocena stanu powierzchni**

Wizualną ocenę stanu powierzchni obejmuje sprawdzenie suchości, braku zapyleń i zanieczyszczeń olejami i smarami

#### **6.3.2. Badanie odłuszczenia**

Powierzchnia powinna wykazywać brak zatłuszczenia.

Ocenę ilościową przeprowadza się wg ISO/DIS 8502-7 [19] poprzez zdjęcie z powierzchni zatłuszczeń metodą Bresla wg PN-EN ISO 8502-6:2000 [20] z użyciem cykloheksanu jako rozpuszczalnika, a następnie oznaczenie kolorymetryczne tłuszczów w reakcji z kwasem siarkowym i dwuchromianem potasu.

Do oceny jakościowej zaleca się stosować metodę fluorescencyjną dla wszystkich zatłuszczeń, które świecą w świetle UV. Metoda polega na oświetleniu badanej powierzchni światłem UV o długości fali w zakresie 380÷430 nm. Badanie należy przeprowadzić w ciemności, większość zanieczyszczeń tłuszczowych świeci w ciemności pod wpływem oświetlenia światłem UV. Ocenę należy przeprowadzić przynajmniej w trzech miejscach badanej powierzchni. Dla zanieczyszczeń tłuszczowych, które nie świecą w świetle UV ocenę przeprowadza się wg normy PN-70/H-97052 [18]. Na badaną powierzchnię nakłada się 2-3 krople benzyny ekstrakcyjnej. Po upływie 10 s na badane miejsce przykładą 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.

Różnica wyglądu krążków (obecność lub brak plamy tłuszczowej) świadczy o zatłuszczeniu powierzchni. Ocenę należy przeprowadzić przynajmniej w trzech miejscach badanej powierzchni.

#### **6.3.3. Badanie skuteczności odpylenia**

Ocenę przeprowadza się zgodnie z PN-EN ISO 8502-3:2000 [21]. Na badaną powierzchnię nakłada się pasek taśmy samoprzylepnej Celofix A długości 15 cm i trzykrotnie przeciąga kciukiem przez całą długość taśmy. Taśmę po zdjęciu nakłada się na kontrastowe podłoże i porównuje ze wzorcami podanymi w normie. Ocenę należy przeprowadzić przynajmniej w trzech miejscach badanej powierzchni.

Stopień zapylenia powinien być nie wyższy niż 3.

#### **6.3.4. Skuteczność usunięcia zanieczyszczeń jonowych**

a) Metoda zdejmowania zanieczyszczeń z powierzchni

Metodę zdejmowania zanieczyszczeń jonowych z powierzchni obiektu opisano w normie PN-EN ISO 8502-5:2005 [22]. W miejscu pomiarowym nakleja się szablon o wymiarach 10 × 10 cm z papieru samoprzylepnego celem ograniczenia powierzchni pobrania próbki. Z tego obszaru zdejmuje się zanieczyszczenia za pomocą trzech tamponów z waty zamoczonych w wodzie destylowanej o maksymalnym przewodnictwie  $5\mu\text{scm}^{-1}$ . Tampony moczy się w pojemniku ze 100 ml wody destylowanej. Po przetarciu ograniczonego szablonem obszaru tampon umieszcza się w suchym pojemniku. Po zakończeniu zdejmowania zanieczyszczeń ograniczony obszar wyciera się suchym tamponem i umieszcza się go też w pojemniku. Do pojemnika z tamponami wlewa się resztę niewykorzystanej wody destylowanej i intensywnie miesza.

Liczbę punktów zdejmowania zanieczyszczeń jonowych należy przyjmować wg tablicy 4.

Tablica 4. Liczba punktów pomiarowych przy metodzie zdejmowania zanieczyszczeń z powierzchni

Lp.	Wielkość powierzchni w m <sup>2</sup>	Liczba punktów pomiarowych
1	do 100	5
2	101 – 1000	10
3	1 001 – 5000	20
4	powyżej 5000	20 punktów na każde 5000 m <sup>2</sup>

b) Oznaczanie zanieczyszczeń w zdjętej próbce

Oznaczenia dokonuje się zgodnie z PN-EN ISO 8502-9:2002 [23].

Przewodność roztworu wody destylowanej ze zdjętymi zanieczyszczeniami mierzy się konduktometrem z kompensacją temperatury. Od tak zmierzonego przewodnictwa odejmuje się przewodnictwo użytej do zdejmowania zanieczyszczeń wody destylowanej. Wynik w temperaturze 20°C podaje się w Ms/m.

Poziom zanieczyszczeń jonowych powinien wynosić poniżej 15 Ms/m.

### 6.3.5. Sprawdzenie braku zawilgocenia powierzchni

Powierzchnia powinna wykazywać brak zawilgocenia, sprawdzony wg PN-EN ISO 8502-4:2000 [24] i PN-EN ISO 8502-8:2005 [25].

## 6.4. KONTROLA NAKŁADANIA POWŁOK MALARSKICH

Kontrola nakładania powłok malarskich winna przebiegać pod kątem sprawności użytego sprzętu i techniki nakładania materiału malarskiego oraz przestrzegania zaleceń dotyczących warunków pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanych powłok oraz przestrzegania czasu schnięcia i aklimatyzacji powłok. Rozpoczynając nanoszenie powłok, a także przy wszystkich zmianach sprzętu i materiałów należy na bieżąco kontrolować grubość nakładanej warstwy mierząc jej grubość na mokro grzebieniem malarskim zgodnie z PN-EN ISO 2808:2000 [26] metoda 7B. Wykonywanie i kontrolę robót ułatwia przyjęcie różnych kolorów dla każdej powłoki.

Należy kontrolować tzw. wyrabianie, czyli pogrubienie powłoki wykonywane po wyschnięciu naniesionej powłoki na krawędziach, obrzeżach otworów, szczelinach, spoinach, śrubach. Do „wyrabiania” należy stosować farbę w innym kolorze niż kolor danej powłoki.

## 6.5. SPRAWDZENIE JAKOŚCI WYKONANYCH POWŁOK

Wykonawca wykaże, że poszczególne powłoki malarskie zostały wykonane zgodnie z przedmiotowymi normami, dokumentacją projektową i specyfikacją projektową:

- po zagruntowaniu,
- po wykonaniu międzywarstwy, przed wysyłką z warsztatu,
- po wykonaniu warstwy nawierzchniowej.

Ocenę jakości powłok malarskich przeprowadza się kontrolując:

- wygląd zewnętrzny powłoki – (ocena niedomalowań, zacieków, wtrąceń, zmarszczeń, cofania się wymalowania, kraterowania igłowego, kraterowania z pękającymi pęcherzami, spękań, skórki pomarańczowej, suchego natrysku, podnoszenia, zgodności koloru z projektowanym),
- grubość powłok,
- przyczepność powłok,
- twardość powłoki.

### 6.5.1. Wygląd zewnętrzny powłoki (ocena staranności wykonania powłok)

Ocenę wyglądu dokonuje się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100 W z odległości 0,5 ÷ 1,0 m od powierzchni. Za miejsce obserwacji przyjmuje się obszar w kształcie kwadratu o boku 10 cm, dobrze widoczny z odległości 0,5 ÷ 1,0 m.

W wypadku stwierdzenia wyraźnych różnic w jakości wymalowania w danym rejonie można go podzielić na części różniące się między sobą i każdą z nich traktować jako oddzielną część. Miejsca obserwacji powinny być w równomierny sposób rozmieszczone na ocenianej powierzchni. Liczbę miejsc obserwacji można przyjmować wg tablicy 5.

Tablica 5. Liczba miejsc obserwacji wyglądu zewnętrznego powłoki

Lp.	Powierzchnia w m <sup>2</sup>	Liczba miejsc obserwacji
1	do 50	1 ÷ 2
2	od 51 do 100	2 ÷ 4
3	od 101 do 1000	5
4	na każde następne 1000	5

Wynik obserwacji powinien zawierać:

liczbę wszystkich miejsc obserwacji w cyfrach bezwzględnych, obejmującą 100% ocenianej powierzchni,  
liczbę miejsc zaliczonych do poszczególnych klas w cyfrach bezwzględnych,

procentowe obliczanie udziału miejsc zaliczonych do poszczególnych klas w stosunku do wszystkich miejsc obserwacji.

Ocena wyglądu powłok pośrednich

Powłoki pośrednie w zestawie podlegają jedynie ocenie pod kątem wad niedopuszczalnych. Za niedopuszczalne wady powłok malarskich uznaje się wady wynikające ze złej jakości farb lub zastosowania w zestawie farb niewspółpracujących ze sobą oraz niestarannego prowadzenia prac malarskich, w wyniku czego występuje na ogół podnoszenie się pokrycia, spęcherzenie i zmarszczenie.

Za wady niedopuszczalne należy uznać:

grube zacieki w formie firanek z występującymi na nich spęcherzeniami powłoki,

grube zacieki kończące się kroplami farby,

skórka pomarańczowa i kratery wynikające z podnoszenia się pokrycia,

kratery przebijające powłokę do podłoża,

duże spęcherzenia,

zmarszczenia, spękania wgłębne,

spękania deseniowe.

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

#### 6.5.1.2. Ocena wyglądu powłoki nawierzchniowej

W ocenie koloru należy posługiwać się kartą kolorów RAL. Wymagana jest klasa II wyglądu powłoki na minimum 70% miejsc obserwacji oraz klasa III na maksymalnie 30% miejsc obserwacji (wg tablicy 6).

Tablica 6. Klasy jakości powłok malarskich

Lp.	Wady powłoki	Klasa II	Klasa III
1	Zmiana koloru i odcienia	Kolor zgodny z kartą kolorów; nieznaczna zmiana odcienia na zaciekach	Kolor zgodny z kartą kolorów; nieznaczne różnice w odcieniu
2	Zanieczyszczenia mechaniczne	Pojedyncze zanieczyszczenia wmalowane w powłokę lub osadzone w warstwie nawierzchniowej	Zanieczyszczenia w formie pojedynczych zgrupowań, których powierzchnia nie przekracza 1 cm <sup>2</sup>
3	Zacieki	Nieznaczne zacieki uwidaczniające się jedynie zmianą odcienia powłoki	Małe, płaskie niekończące się kroplami farby
4	Uklucia igłą, kratery	Pojedyncze uklucia igłą	Dość liczne uklucia igłą, pojedyncze kratery
5	Zmarszczenia, spęcherzenia, skórka pomarańczowa, spękania powierzchniowe	Bardzo nieznaczne drobne zmarszczenia, niedopuszczalne spękania, skórka pomarańczowa i spęcherzenia	Drobne zmarszczenia, nieznaczna skórka pomarańczowa, niedopuszczalne spękania i spęcherzenia

#### 6.5.2. Grubość powłoki

Pomiar należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN ISO 2808:2000 [26]. Zaleca się metodę nieniszczącą (metodę 6). Do pomiaru należy stosować miernik elektromagnetyczny z czujnikiem integralnym lub na przewodzie. Wyniki pomiarów przy prawidłowej grubości zestawu powinny spełniać wymóg, aby 90% wyników pomiarów wykazywało nie niższą od wartości nominalnej, a najwyżej 10% pomiarów może mieć wartość co najmniej 0,9 wartości nominalnej. Maksymalna grubość nie może być większa od dwukrotnej grubości nominalnej, lecz nie większa niż 600µm. Liczbę punktów pomiarowych należy określić zgodnie z PN-EN ISO 2808:2000 [26].

#### 6.5.3. Przyczepność powłok

Przyczepność powłok należy testować metodą odrywową (pull-off) wg PN-EN ISO 4624:2004 [17] i jedną z metod nacięciowych: metodą siatki nacięć wg PN-EN ISO 2409:1999 [15] lub metodą nacięcia krzyżowego wg ASTM D 3359:1997 [16].

Przyczepność powinna wynosić:

nie mniej niż 5MPa wg metody odrywowej,

stopień nie wyższy niż 1 wg metody siatki nacięć,

stopień nie niższy niż 4A wg metody nacięcia krzyżowego.

Po dokonaniu pomiaru każdą z wymienionych metod należy uzupełnić zniszczoną powłokę malarską tym samym systemem lakierowym, który stosowano uprzednio przy malowaniu. Liczbę punktów pomiarowych przyczepności należy określać wg tablicy 7.

Tablica 7. Liczba punktów pomiarowych przy badaniu przyczepności powłoki

Lp.	Wielkość powierzchni w m <sup>2</sup>	Liczba punktów pomiarowych
1	do 100	3
2	101-1000	5
3	1001-10000	6
4	powyżej 10000	6 na każde 10000 m <sup>2</sup>

#### 6.5.4. Twardość powłoki

Twardość powłoki badana wg PN-ISO 15184 [27] powinna >1H.

### 7. ODBIÓR ROBÓT

#### 7.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8.

#### 7.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Do robót zanikających i podlegających zakryciu należy przygotowanie powierzchni do malowania, nałożenie warstw gruntującej i międzywarstw. Odbiory następują na podstawie wyników badań przedstawionych w pktcie 6. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru. Odbiór robót ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości i ilości robót przed ich zakryciem. Odbioru tego dokonuje Inżynier, po zgłoszeniu przez Wykonawcę i potwierdza w formie pisemnej.

#### 7.3. ODBIÓR CZĘŚCIOWY I OSTATECZNY

Odbiór częściowy polega na ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonywanych robót objętych odbiorem częściowym. Przedmiotem odbioru częściowego mogą być wyłącznie zakończone elementy obiektu.

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

#### 7.4. ODBIÓR GWARANCYJNY

Odbiór gwarancyjny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór gwarancyjny będzie dokonany z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 7.2. i 7.3.

Odbiór gwarancyjny powinien odbywać się na zasadach przeglądu szczegółowego przeprowadzonego zgodnie z „Instrukcją przeprowadzania przeglądów drogowych obiektów inżynierskich” stanowiącą załącznik do Zarządzenia Nr 14 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 7 lipca 2005 roku z uwzględnieniem wymagań zawartych w umowie między Zamawiającym i Wykonawcą.

Odbioru gwarancyjnego Robót dokona Komisja odbiorowa poprzez spisanie pogwarancyjnego protokołu odbioru robót z wyszczególnieniem usterek i wad stwierdzonych w procesie odbioru. Protokół z odbioru z wyznaczonym terminem usunięcia usterek należy niezwłocznie przekazać Wykonawcy

Inwestor w umowie z wykonawcą zabezpieczeń antykorozyjnych powinien precyzyjnie określić kryterium, według którego będzie egzekwowane wykonanie poprawek.

W przypadku nowych powłok antykorozyjnych zalecane jest przyjęcie następujących warunków:

- 1) sprawdzenie stanu powłoki w ramach przeglądu gwarancyjnego nastąpi 5 lat po dacie odbioru końcowego, jeśli warunki kontraktu nie mówią inaczej;
- 2) ocena stanu powłoki dokonana zostanie według Raportu z Inspekcji Powłok (Załącznik 7); w raporcie tym oceniany jest:
  - a) stan powłok wg wzorców zawartych w normach PN-EN ISO 4628-2:2005, PN-EN ISO 4628-3:2005, PN-EN ISO 4628-4:2005, PN-EN ISO 4628-5:2005, PN-EN ISO 4628-6:2001
  - b) przyczepność powłok metodą nacięcia według: PN-EN ISO 2409:1999, PN-EN ISO 2409, lub ASTM:D 3359-97, i metodą odrywania według PN-EN ISO 4624:2004,
- 3) do wykonywania poprawek kwalifikują się powłoki na tych elementach konstrukcji, na których:
  - a) występuje skorodowanie większe niż na wzorcu Ri1,
  - b) występuje kredowanie powyżej stopnia 2,
  - c) występuje jakiegokolwiek pęcherzenie, łuszczenie i pękanie powłok, wyłączając uszkodzenia mechaniczne spowodowane przez użytkowników dróg,
  - d) przyczepność do podłoża i przyczepność międzywarstwowa powłok powinna mieć stopień 1 według PN-EN ISO 2409:1999 (dla powłok z farb tiksotropowych 2) lub powyżej 3A według ASTM:D 3359-97 i wartość powyżej 4 MPa według PN-EN ISO 4624:2004. Próba odrywania do oceny przyczepności.

W przypadku pojedynczych lokalnych uszkodzeń (do 0,05% powierzchni elementu) dopuszcza się wykonywanie napraw zgodnie z PN-ISO 8501-2:2002.

Opis metod badań znajduje się w rozdziale 10. Zaleceń do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych- (nowelizacja w 2006 r).

## 8. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 8.1. OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE (OST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

### 8.2. NORMY

- |     |                        |  |
|-----|------------------------|--|
| 2.  | PN-EN ISO 12944-1:2001 | Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 1: Ogólne wprowadzenie  |
| 3.  | PN-EN ISO 12944-2:2001 | Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk   |
| 4.  | PN-89/C-81400.         | Farby i lakiery. Pakowanie, przechowywanie, transport  |
| 5.  | PN-EN ISO 12944-7:2001 | Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą systemów malarskich. Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich.   |
| 6.  | PN-EN ISO 12944-8:2001 | Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą systemów malarskich. Część 8: Opracowanie dokumentacji dotyczącej nowych prac i renowacji   |
| 7.  | PN-EN ISO 1513:1999    | Farby i lakiery. Sprawdzenie przygotowania próbek do badań   |
| 8.  | PN-EN ISO 8502-3:2000  | Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoża stalowych oraz podłoża stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok |
| 9.  | PN-ISO 8501-2:2002.    | Przygotowywanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoża stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok (kolorowe wzorce)                                |
| 10. | PN-EN ISO 4628-2:2005  | Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 2: Ocena stopnia spęcherzenia  |
| 11. | PN-EN ISO 4628-3:2005  | Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 3: Ocena stopnia zardzewienia  |
| 12. | PN-EN ISO 4628-4:2005  | Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 4: Ocena stopnia spękania  |
| 13. | PN-EN ISO 4628-5:2005  | Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 5: Ocena stopnia złuszczenia   |
| 14. | PN-EN ISO 4628-6:2001  | Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie intensywności, ilości i rozmiaru podstawowych rodzajów uszkodzeń. Ocena stopnia skredowania metodą taśmy   |
| 15. | PN-EN ISO 2409:1999    | Farby i lakiery. Metoda siatki nacięć  |
| 16. | ASTM D 3359:1997       | Oznaczenie przyczepności powłoki do podłoża metodą taśmy (metoda krzyża Andrzeja)  |
| 17. | PN-EN ISO 4624         | Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności  |
| 18. | PN-70/H-97052          | Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania  |
| 19. | ISO/DIS 8502-7         | Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 7: Możliwe do stosowania w warunkach terenowych analityczne metody oznaczania olejów i smarów  |
| 20. | PN-EN ISO 8502-6:2000  | Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 6: Ekstrakcja rozpuszczalnych zanieczyszczeń do analizy. Metoda Bresle'a   |
| 21. | PN-EN ISO 8502-3:2000  | Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda z taśmą samoprzylepną)                                      |
| 22. | PN-EN ISO 8502-5:2005  | Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i lakierów i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 5: Oznaczanie chlorków na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda rurki wskaźnikowej)                        |
| 23. | PN-EN ISO 8502-9:2002  | Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych   |

- produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 9: Terenowa metoda konduktometrycznego oznaczania soli rozpuszczalnych w wodzie
24. PN-EN ISO 8502-4:2000 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Wytyczne dotyczące oceny prawdopodobieństwa kondensacji pary wodnej przed nakładaniem farby
25. PN-EN ISO 8502-8:2005 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 8: Metoda polowa refraktometrycznego oznaczania wilgoci
26. PN-EN ISO 2808:2000 Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki
27. ISO 15184:2001 Farby i lakiery. Sprawdzenie twardości metodą ołówkową

### 8.3. INNE DOKUMENTY

28. Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Polityki Społecznej z dnia 1 stycznia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy czyszczeniu powierzchni, malowaniu natryskowym i natryskiwaniu cieplnym (Dz.U. z 2004 r. nr 16, poz. 156)
29. Ustawa o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz.U. z 2001 r. nr 62, poz. 628)
30. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r. nr 92, poz. 881)
31. Zalecenia do wykonania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych, nowelizacja w 2006 r. stanowiąca załącznik do zarządzenia nr 15 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 8 marca 2006 r.
32. Ustawa z dnia 11 stycznia 2001 r. o substancjach i preparatach chemicznych (Dz.U. z 2001 r. nr 11, poz. 84 wraz z późniejszymi zmianami)

## 9. ZAŁĄCZNIKI



**9.1 ZAŁĄCZNIK 1****ZAŁĄCZNIK 1****PROTOKÓŁ POMIARÓW KLIMATYCZNYCH**

Data	Godzi- na	Wilgotność względna	Temperatura powietrza °C	Tempe- ratura podłoża °C	Temperatura punktu rosy °C	Wyko- nujący pomiar	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8

Podpis wykonującego pomiary

.....

Podpis Inspektora Nadzoru

.....

Podpis Wykonawcy

Zabezpieczeń Antykorozyjnych

.....

**9.2 ZAŁĄCZNIK 2****ZAŁĄCZNIK 2****PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI FARB**

<b>Farby*</b>		
<b>Obiekt</b>		
1	Producent	
2	Nazwa	
3	Nr partii	
4	Świadectwo kontroli jakości nr	
5	Stan opakowania	<input type="checkbox"/> uszkodzone <input type="checkbox"/> nieuszkodzone
6	Kożuszenie	
7	Osad	<input type="checkbox"/> łatwy do rozmieszania <input type="checkbox"/> trudny do rozmieszania <input type="checkbox"/> niemożliwy do rozmieszania
8	Wtrącenia	
9	Rozdział faz	
10	Konsystencja (np. żelowanie)	
11	Kolor	
12	Uwagi	
*) należy wypełniać dla każdej partii farby		

Podpis Inspektora Nadzoru

.....

**9.3 ZAŁĄCZNIK 3****ZAŁĄCZNIK 3****PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI PRZYGOTOWANIA POWIERZCHNI  
I NANOSZENIA POWŁOK****Obiekt:****Fragment konstrukcji wg szkicu (element):**

	Data	Godzina rozpo- częcia	Godzina zakoń- czenia	Uwagi, jeśli odbiega od wymagań	Podpis Kontroli Jakości Wykonawcy
Przygotowanie podłoża przed nanoszeniem powłoki pierwszej					
Przygotowanie podłoża przed nanoszeniem powłoki drugiej					
Przygotowanie podłoża przed nanoszeniem powłoki trzeciej					
Nakładanie powłoki pierwszej z farby:					
Nakładanie powłoki drugiej z farby:					
Nakładanie powłoki trzeciej z farby:					

Podpis Inspektora Nadzoru

.....

## 9.4 ZAŁĄCZNIK 4

## ZAŁĄCZNIK 4

## PROTOKÓŁ POMIARÓW GRUBOŚCI SYSTEMU POWŁOKOWEGO

Obiekt: .....

Fragment konstrukcji wg szkicu (element):.....

Po- miar	Grubość w $\mu\text{m}$								Uwagi	
	powłoki pierwszej		powłoki pierwszej i drugiej		powłoki pierwszej , dru- giej i trzeciej		powłoki pierwszej , dru- giej, trzeciej i czwartej			
	po aplkacji	wyma- gana	po aplikacji	wyma- gana	po aplikacji	wyma- gana	po aplikacji	wyma- gana		
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
Śred- nia										
Liczba pomiarów powinna być zgodna z normą ISO 1980. Miejsce każdego odczytu powinno być zaznaczone na dołączonym do protokołu szkicu.										

Podpis Kierownika Robót

.....

Podpis Inspektora Nadzoru

.....

**9.5 ZAŁĄCZNIK 5****ZAŁĄCZNIK 5****PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI CAŁEGO SYSTEMU POWŁOKOWEGO**

1	<b>Obiekt</b>	
2	Fragment konstrukcji wg szkicu (element)	
3	Parametry powierzchni przed malowaniem	
4	Rodzaj farb w kolejnych powłokach	
5	Wygląd	
6	Grubość [ $\mu\text{m}$ ] (liczba wykonanych pomiarów, zakres wyników, czy spełnia zasadę, że maksymalnie 10% pomiarów jest poniżej 0,9 wartości nominalnej, a grubość maksymalna nie przekracza dwukrotnej wartości nominalnej)	
7	Przyczepność całego systemu do podłoża (w przypadkach wątpliwych)	
8	Przyczepność międzywarstwowa (w przypadkach wątpliwych)	
9	Data przeprowadzenia oceny	
10	Uwagi	

Wykonawca

.....

Inspektor nadzoru

.....

## 9.6 ZAŁĄCZNIK 6

## ZAŁĄCZNIK 6

## KARTA DOKUMENTACJI POWYKONAWCZEJ

## Obiekt

1	Przygotowanie podłoża	
1.1	Termin: rozpoczęcia zakończenia	
1.2	Metoda	
1.3	Rodzaj ścierniwa	
1.4	Stopień przygotowania powierzchni wg PN-ISO 8501-1:1996	
1.5	Stopień odpylenia wg PN-EN ISO 8502-3:2000	
1.6	Profil powierzchni wg PN-EN ISO 8503-2:1999	
1.7	Zanieczyszczenia jonowe wg PN-EN ISO 8502-9:2002	
1.8	Uwagi o stanie podłoża	
2	Malowanie	
2.1	Producent farb	
2.2	Nazwa farby	
2.3	Kolor	
2.4	Świadectwo	
2.5	Nr partii	
2.6	Data produkcji	
2.7	Data kontroli jakości	
2.8	Termin aplikacji: rozpoczęcia zakończenia	
3	System powłokowy	
3.1	Grubość powłoki pierwszej	
3.2	Grubość powłoki drugiej	
3.3	Grubość powłoki trzeciej	
3.4	Grubość powłoki czwartej	
3.5	Uwagi o jakości systemu powłokowego (grubość, wygląd, przyczepność itd.)	

Inwestor Nadzoru

Wykonawca

.....

.....

**9.7 ZAŁĄCZNIK 7****ZAŁĄCZNIK 7A****RAPORT Z INSPEKCJI POWŁOK****Obiekt:**

Wiadomości podstawowe		
1	Data	
2	Dokonujący przeglądu	
3	Producent i nazwa farb	
4	Wykonawca zabezpieczenia podstawowego	
	Data	
5	Element	
	Powierzchnia m <sup>2</sup>	
6	Szczególne narażenia korozyjne	
7	Przewidywany czas trwałości zabezpieczenia	
8	Okres gwarancji	od .....do .....
Miejsca pomiarów zaznaczyć na szkicu		

Podpis Wykonującego Ocene

.....

**9.8 ZAŁĄCZNIK 8****ZAŁĄCZNIK 7B****OKREŚLENIE SYSTEMU POWŁOKOWEGO****Obiekt:**

1	Przygotowanie powierzchni	
2	Profil powierzchni	
3	Podłoże	
4	Grunt ochrony czasowej	
5	Powłoka gruntowa	
6	Powłoka międzywarstwowa	
7	Powłoka nawierzchniowa	
8	Czy farby zawierały związki ołowiu i chromu?	
9	Czas aplikacji	
10	Data i opis renowacji, jeśli były	
11	Grubość suchej powłoki. Data pomiaru. Czy spełnia zasadę, że tylko 10% pomiarów może być poniżej 0,9 wartości grubości nominalnej, a grubość maksymalna nie przekracza dwukrotnej wartości nominalnej?	

Podpis Wykonującego Ocenę

.....



**9.9 ZAŁĄCZNIK 9****ZAŁĄCZNIK 7C****OKREŚLENIE STANU POWŁOK**

Obiekt: .....

Fragment konstrukcji według szkicu (element): .....

Właściwość	Lokalizacja	Wynik badania	Fotografia nr	Przewidywana przyczyna uszkodzenia	Czy potrzebuje naprawy (tak/nie)
1	2	3	4	5	6
<b>1 Uszkodzenia</b>					
Spęcherzenie wg PN-EN ISO 4628-2:2005	Uszkodzenie: <input type="checkbox"/> powłoki nawierzchniowej <input type="checkbox"/> całego systemu powłokowego Rozmiar uszkodzenia: <input type="checkbox"/> cała powierzchnia <input type="checkbox"/> miejscowo				
Skorodowanie wg PN-EN ISO 4628-3:2005	Uszkodzenie: <input type="checkbox"/> powłoki nawierzchniowej <input type="checkbox"/> całego systemu powłokowego Rozmiar uszkodzenia: <input type="checkbox"/> cała powierzchnia <input type="checkbox"/> miejscowo				
Spękanie wg PN-EN ISO 4628-4:2005	Uszkodzenie: <input type="checkbox"/> powłoki nawierzchniowej <input type="checkbox"/> całego systemu powłokowego Rozmiar uszkodzenia: <input type="checkbox"/> cała powierzchnia <input type="checkbox"/> miejscowo				
Złuszczenie wg PN-EN ISO 4628-5:2005	Uszkodzenie: <input type="checkbox"/> powłoki nawierzchniowej <input type="checkbox"/> całego systemu powłokowego Rozmiar uszkodzenia: <input type="checkbox"/> cała powierzchnia <input type="checkbox"/> miejscowo				
Skredowanie wg PN-EN ISO 4628-6:1999	Uszkodzenie: <input type="checkbox"/> powłoki nawierzchniowej <input type="checkbox"/> całego systemu powłokowego Rozmiar uszkodzenia: <input type="checkbox"/> cała powierzchnia <input type="checkbox"/> miejscowo				

**9.10 ZAŁĄCZNIK 10****ZAŁĄCZNIK 7C (ciąg dalszy)**

1	2	3	4	5	6
Korozja spawów, połączeń itd.					
Inne defekty	Uszkodzenie: <input type="checkbox"/> powłoki nawierzchniowej <input type="checkbox"/> całego systemu powłokowego Rozmiar uszkodzenia: <input type="checkbox"/> cała powierzchnia <input type="checkbox"/> miejscowo				
<b>2 Przyczepność</b>					
Przyczepność do podłoża wg PN-EN ISO 2409:1999 i/lub PN-EN ISO 4624:2004 i/lub ASTM D 3359	<input type="checkbox"/> systemu powłokowego		-		
Przyczepność międzywarstwowa wg PN-EN ISO 2409:1999 i/lub PN-EN ISO 4624:2004	<input type="checkbox"/> w systemie powłokowym				
Przyrządy do pomiaru przyczepności					

Podpis Wykonującego Ocenę

.....

**9.11 ZAŁĄCZNIK 11****ZAŁĄCZNIK 7D****WNIOSKI Z INSPEKCJI**

1	Miejsce	<input type="checkbox"/> cała konstrukcja <input type="checkbox"/> element <input type="checkbox"/> powierzchnia lokalna (gdzie)
2	Prawdopodobna przyczyna uszkodzeń	<input type="checkbox"/> normalne zużycie <input type="checkbox"/> uszkodzenie miejscowe, mechaniczne <input type="checkbox"/> niewłaściwy system malarski <input type="checkbox"/> błędy w aplikacji <input type="checkbox"/> inne
3	Zalecane postępowanie	<input type="checkbox"/> renowacja niepotrzebna do następnego przeglądu <input type="checkbox"/> renowacja miejscowa <input type="checkbox"/> renowacja całkowita
4	Uwagi	

Podpis Wykonującego Ocenę

.....

## M-14.02.06. POKRYWANIE POWŁOKAMI MALARSKIMI KONSTRUKCJI STALOWEJ

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej OST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru powłokami antykorozyjnymi konstrukcji stalowych dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

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

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowych nieocynkowanych i obejmują roboty związane z ich wykonaniem.

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

**Czas przydatności wyrobu do stosowania** - czas, w którym wyrób lakierowy po zmieszaniu składników nadaje się do nanoszenia na podłoże.

**Farba** - wyrób lakierowy pigmentowany, tworzący powłokę kryjącą , która spełnia przede wszystkim funkcję ochronną.

**Farba do gruntowania** - farba wytwarzająca powłoki gruntowe wykazujące zdolność zapobiegania korozji metali, dzięki zawartości w powłoce składników hamujących procesy korozji podłoża.

**Lepkość umowna** - czas wypływu farby lub emalii mierzony w sekundach z kubka (Forda 4) o średnicy otworu wypływowego 4mm.

**Malowanie nawierzchniowe** - warstwy farby lub emalii nałożone na podkład gruntujący w celu uszczelnienia i uodpornienia na występujące w atmosferze czynniki agresywne oraz uszkodzenia mechaniczne.

**Punkt rosy** - temperatura, przy której na powierzchni przedmiotu pojawiają się kropelki wody wskutek kondensacji pary wodnej zawartej w powietrzu w wyniku wypromieniowania ciepła przez podłoże lub wskutek napływu ciepłego, wilgotnego powietrza na chłodniejsze podłoże. W Polsce najczęściej występuje latem i jesienią.

**Rozcieńczalnik** - lotna ciecz, która może być dodawana do farby lub emalii w celu zmniejszenia lepkości do wartości przewidzianej dla danego wyrobu.

**Zabezpieczenie antykorozyjne** - wszelkie, celowe zastosowane środki zwiększające odporność obiektu lub jego elementu na działanie korozji.

#### 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

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

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

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i OST oraz zaleceniami i poleceniami Inżyniera.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1 WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### 2.2 RODZAJE MATERIAŁÓW

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowej, według zasad niniejszej ST są:

Dla zewnętrznych powierzchni

- farba gruntowa etylokrzemianowa wysokocynowa,
- farba uszczelniająca epoksydowa niskocząsteczkowa, penetrująca
- farba nawierzchniowa epoksydowo-siloksanową dającą krycie powierzchni w jednej powłoce o założonej grubości i kolorze,
- farba do uzupełniania grubości farby gruntującej, robienia wyprawek na farbie gruntującej i naprawy uszkodzeń farby gruntującej – farba jednoskładnikowa etylokrzemianowa wysokocynkowa

Dla wewnętrznych powierzchni

- grunt epoksydowy wysokocynkowy

- pozostałe powłoki bitumiczno-epoksydowej niekancerogenne

Materiały muszą posiadać aprobatę Techniczną IBDiM lub jednorazowe dopuszczenie techniczne odpowiednie do stosowania w danej strefie mostu przy określonych na danym moście zagrożeniach korozyjnych. Wyklucza się stosowanie farb pigmentowanych ołowiem.

### 2.3 ODCINKI REFERENCYJNE.

Dostawca materiałów, po zaaprobowaniu ich przez Inżyniera, powinien zapewnić obecność swojego Inżyniera w czasie wykonywania odcinków referencyjnych zgodnie z „Zaleceniami do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych – nowelizacja 2006 r.”. Miejsce odcinków próbnych wyznacza Inżynier. Odcinki referencyjne wykonuje Wykonawca, sprzętem zatwierdzonym do stosowania na danym obiekcie. Wykonawca powinien w umowie z Gwarancją Dostawcy wobec Wykonawcy oraz Wykonawcy wobec Inwestora powinna dotyczyć stopni zniszczenia (skorodowania, spęcherzenia, łuszczenia, pęknięcia) ustalonych wg ISO 4628 po umówionym okresie na odcinkach referencyjnych.

Norma PN EN ISO 12944-7 podaje wytyczne zakładania i nadzoru nad powierzchniami referencyjnymi.

Udzielenie gwarancji wymaga:

określenia warunków eksploatacji powłoki malarskiej

przewodzenia dokumentacji wykonywanych robót

ustalenia dopuszczalnych zmian powłoki w funkcji czasu

Gwarancja powinna dotyczyć stopnia skorodowania Ri 0, stopnia 0 dla pęcherzenia, pęknięcia i łuszczenia wg PN EN ISO 4628 po okresie 5-letnim na odcinkach referencyjnych; stopnia skorodowania Ri 2, stopnia 0 dla pęcherzenia, pęknięcia i łuszczenia wg PN EN ISO 4628 po okresie 10-letnim na odcinkach referencyjnych. Stopień skredowania na powierzchniach zewnętrznych po 5 latach może wynosić nie więcej niż 3.

### 2.4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Materiały powinny odpowiadać wymaganiom określonym w Aprobacie Technicznej IBDiM lub jednorazowym dopuszczeniu technicznym.

### 2.5 SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Wyroby lakierowe należy przechowywać w magazynach zamkniętych, stanowiących wydzielone budynki lub wydzielone pomieszczenia, odpowiadające przepisom dotyczącym magazynów materiałów łatwo palnych zgodne z normą PN-89/C-81400. Temperatura wewnątrz pomieszczeń magazynowych powinna wynosić  $+5 \div 30^{\circ}\text{C}$ , a wilgotność 0 - 90% RH.

## 3. SPRZĘT

### 3.1 OGÓLNE WARUNKI STOSOWANIA SPRZĘTU

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

Sprzęt powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

### 3.2 SPRZĘT DO MYCIA KONSTRUKCJI

Mycie konstrukcji należy przeprowadzić urządzeniami wysokociśnieniowymi dowolnego typu, zaakceptowanymi przez Inżyniera.

### 3.3 SPRZĘT DO CZYSZCZENIA KONSTRUKCJI

Czyszczenie konstrukcji należy przeprowadzić mechanicznie urządzeniami o działaniu strumieniowo-ściernym dowolnego typu, zaakceptowanymi przez Inżyniera. Sprzęt do czyszczenia oraz przedmuchiwania lub odkurzania oczyszczonych powierzchni musi zapewniać strumień odolwionego i suchego powietrza.

### 3.4 SPRZĘT DO MALOWANIA

Nakładanie farb można wykonywać ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera. Prawidłowe ustawienie parametrów malowania natryskowego (średnica dyszy, gęstość materiału, ciśnienie) należy przeprowadzać na próbnym powierzchniach i uzyskać akceptację Inżyniera. Przy malowaniu farbami wysokocynkowymi wymagane jest ciągłe mieszanie farb podczas aplikacji.

## 4. TRANSPORT

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

Transport wyrobów lakierowych i rozcieńczalników winien odbywać się z zachowaniem obowiązujących przepisów o przewozie materiałów niebezpiecznych określonych w normach przedmiotowych i wg PN-89/C-81400.

Zabezpieczone antykorozyjnie elementy mogą zostać przetransportowane jedynie po stwierdzeniu utwardzenia się powłok do stopnia określonego w karcie technicznej produktu jako nadający się do transportu.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT

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

#### 5.1.1. PROJEKT TECHNOLOGICZNY I HARMONOGRAM

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt technologiczny zabezpieczenia antykorozyjnego określający: rodzaj materiałów z uwzględnieniem wymogów podanych w pkt. 2 niniejszej ST,

grubości powłok,

wymogów odnośnie przygotowania powierzchni,

potwierdzenia Dostawcy zestawu farb, że udzieli Wykonawcy gwarancji 10-letniej na odcinki referencyjne, wykonane pod jego nadzorem na konstrukcji estakady.

Odcinki referencyjne będą wykonane dokładnie według projektu technologicznego, zwłaszcza w zakresie stosowanych grubości farb.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będzie wykonane pokrywanie powłokami malarskimi.

#### 5.1.2. DOKUMENTACJA ROBÓT

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia dziennika robót malarskich, w którym odnotowuje codziennie w okresie nanoszenia powłok:

- datę i godzinę czynności,
- lokalizację obszaru wykonywania prac antykorozyjnych i rodzaj materiału nanoszonej warstwy,
- temperaturę i wilgotność powietrza w momencie rozpoczynania robót malarskich z odniesieniem do punktu rosy,
- wyniki oceny stopnia czystości podłoża wg PN ISO 8501-1 lub PN ISO 8501-2
- wyniki oceny profilu chropowatości wg PN EN ISO 8503-2,
- wyniki oceny zapylenia wg PN EN ISO 8502-3
- wyniki oceny zatłuszczeń wg PN-70/H-97052
- wyniki oceny czystości jonowej zanieczyszczeń zdjętych wg PN EN ISO 8502-5 i oznaczonych wg PN EN ISO 8502-9
- temperaturę i wilgotność powietrza w trakcie utwardzania się powłok
- czas utwardzania się powłok przed transportem
- podpis pracownika Wykonawcy wykonującego w/w pomiary.

### 5.2. ZAKRES WYKONYWANYCH ROBÓT

#### 5.2.1 Przygotowanie powierzchni stalowych konstrukcji estakad w wytwórni i styków na placu budowy

Powierzchnie stali należy:

przygotować tak by uzyskała stopień P2 wg PN ISO 8501-3

odtłuścić

oczyścić do stopnia Sa 2,5 wg PN ISO 8501-1. Sposób czyszczenia pozostawia się do uznania Wykonawcy, musi on jednak gwarantować uzyskanie wymaganego stopnia czystości i być zaakceptowany przez Inżyniera. Zużyte, zanieczyszczone ścierniwo powinno być zbierane i wywożone na odpowiednie składowisko. Inżynier ma prawo dokonania odbioru oczyszczonych powierzchni i wyrażenia zgody na nanoszenie powłok. Wymagany jest profil powierzchni pomiędzy segmentem 2 i 3 wg PN-EN-ISO 8503-2 dla wszystkich gruntów.

odkurzyć, pył i kurz należy usunąć z oczyszczonych powierzchni bezpośrednio przed malowaniem przy użyciu odkurzaczy przemysłowych. Stopień odpylenia powinien być nie gorszy niż 3 wg PN EN ISO 8502-3

Powierzchnie w miejscach przewidzianych połączeń spawanych w czasie montażu konstrukcji należy okleić taśmą na szerokość 10 cm po obu stronach

#### 5.2.2. Nakładanie powłok malarskich

Inżynier może zarządzić wykonanie próbnych powłok malarskich na wytypowanych fragmentach konstrukcji w celu oceny ich jakości, przyczepności do podłoża, bądź przydatności zaproponowanych przez Wykonawcę technik nanoszenia powłok i eliminacji technik nie gwarantujących odpowiedniej jakości robót.

Prace malarskie należy prowadzić w warunkach określonych w Instrukcji stosowania farby.

Temperatura powietrza powinna być zawsze wyższa o min. 3°C od temperatury punktu rosy dla danego ciśnienia i wilgotności.

Nie wolno prowadzić robót malarskich w czasie deszczu, mgły.

Należy przestrzegać wymagań wilgotności i temperatury podanych w karcie producenta.

Należy przestrzegać warunku, by świeża powłoka malarska nie była narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu, deszczu oraz innych zanieczyszczeń i sezonowała się w warunkach podanych przez producenta.

Należy przestrzegać czasu schnięcia poszczególnych warstw oraz odstępów czasowych do nanoszenia następnej warstwy.

### 5.2.2.1 Przygotowanie materiałów malarskich oraz sprzętu

Przed użyciem materiałów malarskich należy sprawdzić ich atesty, świadectwa kontroli jakości dla każdej partii wyrobu oraz właściwość oznakowania pojemników z farbami. Producent musi dostarczyć również karty bezpieczeństwa, w których zawarte są informacje o związkach toksycznych w farbach.

Wszystkie dokumenty dotyczące farb, w tym również etykiety muszą być w języku polskim.

Inżynier może zalecić wykonanie badań kontrolnych, wybranych lub pełnych, przewidzianych w zestawie wymagań dla danego materiału i wg metod przewidzianych w odpowiednich normach lub wymaganiach aprobowanych.

Z materiału malarskiego należy usunąć błonkę powstałą na powierzchni farby, następnie dokładnie wymieszać by rozprowadzić osad. Jeśli osadu nie da się rozprowadzić, materiał należy zdyskwalifikować.

W przypadku zgęstnienia materiału malarskiego należy go rozcieńczyć do wartości lepkości umownej przewidzianej dla danego materiału zawartego w karcie producenta.

Pędzle muszą być czyste, umyte w rozpuszczalniku (rozcieńczalniku), wyżęte w lniej szmacie i wysuszone. Pistolety natryskowe muszą być czyste, z drożnymi dyszami. Pistolety i pędzle należy czyścić bezpośrednio po pracy.

Należy stosować sprzęt zgodnie z wymaganiami zawartymi w kartach technicznych wyrobów i zatwierdzony przez Inżyniera.

### 5.2.3. Nanoszenie powłok w wytwórni na wewnętrzne powierzchnie konstrukcji (system 2)

Powłoki należy nakładać zgodnie z warunkami podanymi w kartach technicznych wyrobów. Grubość powłok ma być zgodna z podaną w projekcie technicznym.

Po nałożeniu farby gruntowej należy wykonać wyprawki na krawędziach.

Farbę epoksydowo-bitumiczną można nakładać w dwóch powłokach po 150µm lub trzech powłokach po 100µm. W przypadku nie uzyskania odpowiedniej grubości na krawędziach należy wykonać wyprawki.

### 5.2.4. Nanoszenie powłok w wytwórni na oraz zewnętrzne powierzchnie (grunt i uszczelniacz z systemu nr1)

Powłoki należy nakładać zgodnie z warunkami podanymi w kartach technicznych wyrobów. Grubość powłok ma być zgodna z podaną w Dokumentacji Projektowej.

Sprawdzenie odpowiedniości warunków do nanoszenia powłoki

Naniesienie powłoki w wyspecyfikowanej grubości (grubość nie może przekroczyć 120µm) i sezonowanie powłoki w żądanych przez Producenta warunkach

Sprawdzenie utwardzenia się farby zgodnie z normą ASTM D 4752-87

Ewentualne uzupełnienie grubości farbą etylokrzemianową modyfikowaną jednoskładnikową przy zachowaniu czasów do nakładania następnej powłoki

Uszczelnienie farbą epoksydową niskocząsteczkową

Sezonowanie powłok do uzyskania utwardzenia żadanego przez Producenta do transportu

### 5.2.5. Naniesienie powłok na styki na placu budowy

Powierzchnię styków należy oczyścić jak podano w punkcie 5.2.1.

Powierzchnię istniejących koło styku powłok malarskich należy sfazować.

Powierzchnię poza obszarem sfazowanym należy zabezpieczyć (zakleić) tak aby nie została zamalowana warstwą farby podkładowej.

Na powierzchni styku należy nanieść według podanych uprzednio technologii w zależności od miejsca odpowiedni system malarski.

### 5.2.6. Umycie konstrukcji na placu budowy

Powierzchnie pokryte powłokami malarskimi na miejscu budowy przed naniesieniem ostatecznej powłoki należy umyć wodą (najlepiej ciepłą) z dodatkiem detergentu urządzeniami wysokociśnieniowymi min. 20 MPa, a następnie spłukanie wodą bez detergentu. Detergent musi być uzgodniony z Producentem farb i zaakceptowany przez Inżyniera. Jeżeli powłoki były bardzo zabrudzone, to ich czystość po umyciu musi być zaakceptowana przez Producenta farb.

### 5.2.7. Wykonanie poprawek na placu budowy

Miejsca uszkodzone na powierzchniach malowanych systemem 2 należy naprawić według technologii zabezpieczenia obowiązującej dla tych powierzchni.

Niewielkie miejsca uszkodzeń dla powierzchni zabezpieczonych systemem 1 należy naprawić systemem 3 wyspecyfikowanym w projekcie.

W przypadku uszkodzeń dużych powierzchni należy naprawić według technologii zabezpieczenia obowiązującej dla tych powierzchni uprzednio.

Przed aplikacją farby należy uszkodzone powierzchnie oczyścić z zabrudzeń i zatłuszczeń i zszorstkować papierem ściernym (nr 160) krawędzie uszkodzeń na przestrzeni ok. 2-3 cm.

### 5.2.8. Naniesienie powłoki nawierzchniowej na zewnętrzne powierzchnie konstrukcji stalowej

Po umyciu konstrukcji i naprawie uszkodzeń należy na krawędziach wykonać wyprawki z farby nawierzchniowej, a następnie nanieść powłokę nawierzchniową o wyspecyfikowanej w projekcie grubości.

Powłokę należy nanosić zgodnie z wymaganiami podanymi w karcie technicznej wyrobu.

Grubość wyspecyfikowana jest wymaganą grubością minimalną powłoki.

Czas przemalowania musi być zgodny z Zaleceniami GDDKiA.

### 5.2.9. Użytkowanie powłok malarskich

Konstrukcjom pomalowanym należy w czasie do następnego malowania lub w przypadku powłoki nawierzchniowej do czasu całkowitego utwardzenia się zapewnić odpowiednie warunki, chroniąc od opadów atmosferycznych, kurzu i

brudu i zgodne z wymaganiami zawartymi w kartach technicznych niezbędnymi do uzyskania przez dane powłoki ich pełnych właściwości antykorozyjnych.

### **5.3. WARUNKI DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY**

Prace związane z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego stwarzają duże zagrożenie dla zdrowia pracowników, należy więc przestrzegać poniższych zaleceń odnośnie wykonywania prac:

Przy pracach związanych z czyszczeniem powierzchni pod powłoki malarskie należy przestrzegać zasad BHP.

Pracownik powinien być zaopatrzony w kombinezon roboczy i okulary ochronne.

Przy pracach związanych z nakładaniem materiałów malarskich należy przestrzegać zasad higieny osobistej, a w szczególności nie przechowywać żywności i ubrania w pomieszczeniach roboczych i w pobliżu stanowisk pracy, nie spożywać posiłków w miejscach pracy, ręce myć w przypadku zabrudzenia farbą tamponem zwilżonym w rozcieńczalniku, a po jego odparowaniu wodą z mydłem, skórę rąk i twarzy posmarować przed pracą odpowiednim kremem ochronnym.

Przy pracach związanych z myciem szmatami zamoczonymi w rozpuszczalniku należy przestrzegać zasad BHP odpowiednich dla danej klasy rozpuszczalnika. Robotnicy powinni być wyposażeni poza kombinezonem ochronnym również w maski ochronne.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

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

Szczegółowe zasady kontroli jakości robót antykorozyjnych na stalowych drogowych obiektach mostowych podano w „Zaleceniach do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych – nowelizacja 2006r” Specjalne wymagania dla powłok z tego projektu nie wyszczególnione w wymaganiach ogólnych podane są w projekcie i w wymaganiach szczegółowych poniżej.

### **6.2. SPRAWDZENIE JAKOŚCI MATERIAŁÓW MALARSKICH**

Ocena materiałów malarskich winna być oparta na atestach Producenta. Producent jest zobowiązany przedstawić Odbiorcy orzeczenie kontroli o jakości wyrobu na każdą jego partię, a na życzenie Odbiorcy farb do okazania zaświadczenie o wynikach ostatnio przeprowadzonych badań pełnych danego materiału.

Materiały nie spełniające wymogów norm przedmiotowych lub aprobat technicznych należy wyeliminować.

Wykonawca ma obowiązek kontrolować lepkość materiału malarskiego i wygląd farby zgodnie z punktem 5.2.4.1 w każdym pojemniku.

### **6.3. SPRAWDZENIE PRZYGOTOWANIA POWIERZCHNI**

Ocenia się następujące właściwości:

wygląd powierzchni - ocenia się gołym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym przy żarówce o mocy co najmniej 100W wg PN ISO 8501-3 – porównanie z wzorcami

stopień czystości wg. PN ISO 8501-1 - porównanie z wzorcami

profil chropowatości powierzchni - ocenia się parametr  $Ry_5$  wg. ISO 8503-1:1988. Ocenę przeprowadza się przyrządem do pomiaru chropowatości lub porównuje z wzorcami

obecność zapyleń wg. PN EN ISO 8502-3:1992; porównanie z wzorcami

obecność zatłuszczeń wg. PN-56/C-96022

obecność zanieczyszczeń jonowych – metodą konduktometryczną po zdjęciu ich z powierzchni metodą tamponową  
Ocenę przeprowadza się przed malowaniem.

### **6.4. SPRAWDZENIE PRAWIDŁOWOŚCI NANIESIENIA POWŁOKI Z FARBY ETYLOKRZEMIANOWEJ WYSOKOCYNKOWEJ I POWŁOKI Z FARBY USZCZELNIAJĄCEJ EPOKSYDOWEJ NISKOCZĄSTECZKOWEJ.**

Wygląd powłoki sprawdza się nieuzbrojonym okiem. Powierzchnia powinna mieć jednolity wygląd i być jednorodna pod względem ziarnistości. Należy szczególnie uważnie sprawdzać, czy nie ma mikropęknięć na powłoce etylokrzemianowej.

Grubość powłoki określa się według normy PN-ISO 2808. Wymagane jest aby grubość maksymalna suchej powłoki dla farby etylokrzemianowej wysokocynkowej nie była wyższa niż 120  $\mu m$ , a dla powłoki z farby etylokrzemianowej modyfikowanej jednoskładnikowej - 75  $\mu m$ .

Przyczepność powłoki bada się i ocenia metodą pull-off wg PN EN ISO 4624 Minimalna wartość powinna być nie niższa niż 1,5MPa po utwardzeniu się powłoki w wytwórni i powyżej 5MPa po 30 dniach.

Utwardzenie się powłoki bada się według normy ASTM D 4752-87.

### **6.5. SPRAWDZENIE PRAWIDŁOWOŚCI NANIESIENIA POWŁOKI Z FARBY EPOKSYDOWO-SILOKSANOWEJ**

Wymagania według punktu 6.1 poza wymaganiami dotyczącymi grubości powłoki. Wypieczkowana grubość jest grubością minimalną.



## 6.6. KONTROLA NAKŁADANIA POWŁOK MALARSKICH

Kontrola nakładania powłok malarskich winna przebiegać pod kątem poprawności użytego sprzętu i techniki nakładania materiału malarskiego oraz przestrzegania zaleceń dotyczących warunków pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanych powłok oraz przestrzegania czasu i warunków schnięcia i aklimatyzacji powłok.

Inżynier może zalecić pomiar w czasie malowania grubości poszczególnych warstw (pomiar na mokro) wg PN-EN ISO 2808. Sprawdzeniu podlega również liczba wykonanych powłok malarskich.

Kontrola obejmuje:

- sprawdzenie stopnia wyschnięcia warstwy poprzedniej
- sprawdzenie czystości poprzedniej powłoki (zatłuszczenie, zapylenie)
- zgodność odstępu czasu malowania
- zgodność temperatury i wilgotności z wymaganiami
- wygląd wymalowań (wtrącenia mechaniczne, krater, zacieki, niedomalowania)
- grubość powłoki na mokro
- sprawdzenie zgodności parametrów natrysku z Instrukcją Stosowania farby

## 6.7. SPRAWDZENIE JAKOŚCI WYKONANYCH POWŁOK

Ocenę jakości wykonanych powłok przeprowadza się każdorazowo po:

- wykonaniu podkładu gruntującego,
- wykonaniu powłoki uszczelniającej,
- wykonaniu międzywarstwy,
- wykonaniu warstw nawierzchniowych.

Ocenę dokonuje się pod kątem grubości i przyczepności pokrycia oraz wyglądu powłoki malarskiej charakteryzowanej przez obecność wad niedopuszczalnych zgodnie z Zaleceniami GDDKiA. Badania przeprowadza się na suchych i po aklimatyzacji (wysezonowanych) powłokach.

Oceny dokonuje się zgodnie z „Zaleceniami do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych – nowelizacja 2006r,” i wymaganiami tego projektu i specyfikacji.

## 7. ODBIÓR ROBÓT

### 7. ODBIÓR ROBÓT

#### 7.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8.

#### 7.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Do robót zanikających i podlegających zakryciu należy przygotowanie powierzchni do malowania, nałożenie warstw gruntującej i międzywarstwy. Odbiory następują na podstawie wyników badań przedstawionych w pkt 6. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiór robót ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości i ilości robót przed ich zakryciem. Odbioru tego dokonuje Inżynier, po zgłoszeniu przez Wykonawcę i potwierdza w formie pisemnej.

#### 7.3. ODBIÓR CZĘŚCIOWY I OSTATECZNY

Odbiór częściowy polega na ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonywanych robót objętych odbiorem częściowym. Przedmiotem odbioru częściowego mogą być wyłącznie zakończone elementy obiektu.

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

#### 7.4. ODBIÓR GWARANCYJNY

Odbiór gwarancyjny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór gwarancyjny będzie dokonany z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 7.2. i 7.3.

Odbiór gwarancyjny powinien odbywać się na zasadach przeglądu szczegółowego przeprowadzonego zgodnie z „Instrukcją przeprowadzania przeglądów drogowych obiektów inżynierskich” stanowiącą załącznik do Zarządzenia Nr 14 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 7 lipca 2005 roku z uwzględnieniem wymagań zawartych w umowie między Zamawiającym i Wykonawcą.

Odbioru gwarancyjnego Robót dokona Komisja odbiorowa poprzez spisanie pogwarancyjnego protokołu odbioru robót z wyszczególnieniem usterek i wad stwierdzonych w procesie odbioru. Protokół z odbioru z wyznaczonym terminem usunięcia usterek należy niezwłocznie przekazać Wykonawcy

Inwestor w umowie z wykonawcą zabezpieczeń antykorozyjnych powinien precyzyjnie określić kryterium, według którego będzie egzekwowane wykonanie poprawek.

W przypadku nowych powłok antykorozyjnych zalecane jest przyjęcie następujących warunków:

- 4) sprawdzenie stanu powłoki w ramach przeglądu gwarancyjnego nastąpi 5 lat po dacie odbioru końcowego, jeśli warunki kontraktu nie mówią inaczej;
- 5) ocena stanu powłoki dokonana zostanie według Raportu z Inspekcji Powłok (Załącznik 7); w raporcie tym oceniany jest:
  - stan powłok wg wzorców zawartych w normach PN-EN ISO 4628-2:2005, PN-EN ISO 4628-3:2005, PN-EN ISO 4628-4:2005, PN-EN ISO 4628-5:2005, PN-EN ISO 4628-6:2001
  - przyczepność powłok metodą nacięć według: PN-EN ISO 2409:1999 PN-EN ISO 2409, lub ASTM:D 3359-97, i metodą odrywania według PN-EN ISO 4624:2004,
- 6) do wykonywania poprawek kwalifikują się powłoki na tych elementach konstrukcji, na których:
  - występuje skorodowanie większe niż na wzorcu Ri1,
  - występuje kredowanie powyżej stopnia 2,
  - występuje jakiegokolwiek pęcherzenie, łuszczenie i pękanie powłok, wyłączając uszkodzenia mechaniczne spowodowane przez użytkowników dróg,
  - przyczepność do podłoża i przyczepność międzywarstwowa powłok powinna mieć stopień 1 według PN-EN ISO 2409:1999 (dla powłok z farb tiksotropowych 2) lub powyżej 3A według ASTM:D 3359-97 i wartość powyżej 4 MPa według PN-EN ISO 4624:2004. Próba odrywania do oceny przyczepności.

W przypadku pojedynczych lokalnych uszkodzeń (do 0,05% powierzchni elementu) dopuszcza się wykonywanie napraw zgodnie z PN-ISO 8501-2:2002.

Opis metod badań znajduje się w rozdziale 10. Zaleceń do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych- (nowelizacja w 2006 r).

## 8. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 8.1 NORMY

PN-ISO 8501-1	Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoża stalowych oraz podłoża stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
PN-ISO 8501-1/Ad. 1.	Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoża stalowych oraz podłoża stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok (Dodatek Ad. 1).
(Wzorce fotograficzne	zmiany wyglądu powierzchni stali oczyszczonej metodami strumieniowymi z zastosowaniem różnych ścierniw).
PN ISO 8501-3	Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 3: Stopnie przygotowania spoin, ostrych krawędzi i wad powierzchniowych
PN-EN ISO 8502-3	Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda z taśmą samoprzylepną).
PN-EN ISO 8502-4	Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Wytyczne dotyczące oceny prawdopodobieństwa kondensacji pary wodnej przed nakładaniem farby.
PN-EN ISO 8502-5	Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Pomiar chlorków na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania – metoda rurek wskaźnikowych
PN EN ISO 8502-9	Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Terenowa metoda konduktometrycznego oznaczania soli rozpuszczalnych w wodzie
PN EN ISO 8503-1	Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoża stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Część 1: Wyszczególnienie i definicje wzorców ISO profilu powierzchni do oceny powierzchni po obróbce strumieniowo-ściernej.
PN EN ISO 8503-2	Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoża stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Część 2: Metoda stopniowania profilu powierzchni stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Sposób postępowania z użyciem wzorca.
PN-EN 4624	Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności .
PN-EN 29117	Farby i lakiery. Oznaczanie stanu całkowitego wyschnięcia i czasu całkowitego wyschnięcia
PN-EN ISO 2808	Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłok.
PN-70/H-97052	Ocena stanu zatłuszczenia powierzchni
PN-C-04539	Rozpuszczalniki i rozcieńczalniki. Metody badań.

PN-C-81400	Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.
ASTM D 3359	Oznaczanie przyczepności powłoki do podłoża metodą taśmy (metoda krzyża Andrzeja)
ASTM D 4752-87	Norma metody testowej dla mierzenia odporności nieorganicznych farb podkładowych ortokrzemianowo-etylowych z pyłem cynkowym na metylo-etylo-keton przy pomocy testu rozpuszczalnikowo ściernego

## 8.2. INNE DOKUMENTY

„Zalecenia do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych – nowelizacja w 2006r.” Zarządzenia Nr 15 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 8 marca 2006 roku

Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 stycznia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy czyszczeniu powierzchni, malowaniu natryskowym i natryskiwaniu cieplnym (Dz. U.z 2004 r. Nr 16, poz. 156).

„Instrukcja przeprowadzania przeglądów drogowych obiektów inżynierskich” stanowiącą załącznik do Zarządzenia Nr 14 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 7 lipca 2005 roku

## 8.3. ZAŁĄCZNIKI

## ZAŁĄCZNIK 1

[illegible]

Podpis Wykonawcy

.....

**ZAŁĄCZNIK 2****PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI**

<b>Załącznik 2A. Farby</b> <sup>*)</sup>		
<b>Obiekt</b>		
A1	Producent	
A2	Nazwa	
A3	Nr partii	
A4	Świadectwo kontroli jakości nr	
A5	Stan opakowania:	
	Uszkodzone	
	Nieuszkodzone	
A6	Kożuszenie	
A7	Osad:	
	Łatwy do rozmieszania	
	Trudny do rozmieszania	
	Niemożliwy do rozmieszania	
A8	Wtrącenia	
A9	Rozdział faz	
A10	Konsystencja (np. żelowanie)	
A11	Kolor	
A12	Uwagi	

\*) należy wypełnić dla każdej partii farby

**ZAŁĄCZNIK 2B**

<b>Załącznik 2B. Przygotowanie powierzchni*)</b>		
B1	Obiekt	
B2	Fragment konstrukcji wg szkicu; (element)	
B3	Informacje dotyczące mycia konstrukcji (ciśnienie detergentu, jego stężenie itp.)	
B4	Przygotowanie powierzchni do pierwszego malowania	
B4.1	Data i godziny czyszczenia	
B4.2	Rodzaj i parametry ścierniwa (granulacja, czystość jonowa itd)	
B4.3	Stopień przygotowania powierzchni	
B4.4	Stopień odpylenia	
B4.5	Profil powierzchni	
B4.6	Zanieczyszczenie jonowe	
B5	Zakres drugiego przygotowania powierzchni po naniesieniu gruntu (stan powłoki, zastosowane operacje, itd.)	
B6	Zakres trzeciego przygotowania powierzchni po naniesieniu międzywarstwy (stan powłoki, zastosowane operacje itd.)	
B7	Zakres czwartego przygotowania powierzchni po naniesieniu międzywarstwy (stan powłoki, zastosowane operacje itd.)	
B8	Data przeprowadzenia oceny	
B9	Uwagi	

\*) należy wypełniać każdego dnia po skończonym fragmencie pracy

**ZAŁĄCZNIK 2C**

<b>Załącznik 2C. Nakładanie powłok</b>		
<b>Powłoka (grunt, międzywarstwa, nawierzchniowa)*</b>		
C1	Obiekt	
C2	Fragment konstrukcji wg szkicu (element)	
C3	Parametry powierzchni przed malowaniem	
C4	Rodzaj farby	
C5	Technika aplikacji (parametry aplikacji)	
C6	Czas malowania	
C7	Wygląd:  Cofanie się wymalowania  Zacieki  Zanieczyszczenia wmalowane w powłokę  Kraterowania igłowe  Kraterowania z pękającymi pęcherzami  Zmarszczenia  Spękania  Skórka pomarańczowa  Suchy natrysk  Podnoszenie  Niedomalowania	
C8	Grubość [ $\mu\text{m}$ ] ( liczba wykonanych pomiarów, zakres wyników, czy spełnia zasadę, że max. 10% pomiarów jest poniżej 0,9 wartości nominalnej, a grubość max. nie przekracza trzykrotnej wartości nominalnej)	
C9	Przyczepność (w przypadkach wątpliwych)	
C10	Data przeprowadzenia oceny	
C11	Uwagi	

\* należy wypełniać każdego dnia po skończonym fragmencie pracy

**ZAŁĄCZNIK 2D**

<b>Załącznik 2D. Kontrola całego systemu powłokowego</b>		
<b>Powłoki</b>		
D1	Obiekt	
D2	Fragment konstrukcji wg szkicu (element)	
D3	Parametry powierzchni przed malowaniem	
D4	Rodzaje farb w kolejnych powłokach	
D5	Wygląd:	
D6	Grubość [ $\mu\text{m}$ ] (liczba wykonanych pomiarów, zakres wyników, czy spełnia zasadę, że max. 10% pomiarów jest poniżej 0,9 wartości nominalnej, a grubość max. nie przekracza trzykrotnej wartości nominalnej)	
D7	Przyczepność całego systemu do podłoża (w przypadkach wątpliwych)	
D8	Przyczepność międzywarstwowa ( w przypadkach wątpliwych)	
D9	Data przeprowadzenia oceny	
D10	Uwagi	

Podpisy:

Wykonawca

Inżynier

Nadzór producenta farb

.....

.....

.....



**ZAŁĄCZNIK 3****KARTA DOKUMENTACJI POWYKONAWCZEJ**

1	<b>Obiekt</b>
2	Przygotowanie podłoża
2.1	Terminy: rozpoczęcia.....zakończenia.....
2.2	Metoda
2.3	Rodzaj ścierniwa
2.4	Stopień przygotowania powierzchni wg PN-ISO 8501-1
2.5	Stopień odpylenia wg PN-EN ISO 8502-3
2.6	Profil powierzchni wg PN-EN ISO 8503-2
2.7	Zanieczyszczenia jonowe wg PN-EN ISO 8502-9
2.8	Uwagi o stanie podłoża
3	Malowanie:
3.1	Producent farb
3.2	Nazwa farby
3.3	Kolor
3.4	Świadectwo
3.5	Nr partii
3.6	Data produkcji
3.7	Data kontroli jakości
3.8	Termin aplikacji:  rozpoczęcia  zakończenia
4	System powłokowy
4.1	Grubość powłoki pierwszej
4.2	Grubość powłoki drugiej
4.3	Grubość powłoki trzeciej
4.4	Grubość powłoki czwartej
4.5	Uwagi o jakości pokrycia (grubość, wygląd, przyczepność itd.)

Podpisy:

Wykonawca

Inżynier

.....

.....

## **M-15.00.00. IZOLACJA**

M-15.02.00. IZOLACJA GRUBA .....	131
M-15.02.01. IZOLACJA POMOSTÓW OBIEKTÓW MOSTOWYCH.....	131
M-15.04.00. POWŁOKOWA IZOLACJA BITUMICZNA .....	155
M-15.04.01. POWŁOKOWA IZOLACJA BITUMICZNA .....	155
M-15.06.00. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE BETONU .....	165
M-15.06.01. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE BETONU .....	165

Dotyczy obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

Inwestycja  
Stopka

*Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650)*

**TRANSPROJEKT GDAŃSKI**

## **M-15.02.00. IZOLACJA GRUBA**

### **M-15.02.01. IZOLACJA POMOSTÓW OBIEKTÓW MOSTOWYCH**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. PRZEDMIOT OST.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem izolacji termozgrzewalnych, modyfikowanych polimerami do zaizolowania pomostów dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

##### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST**

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

##### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem izolacji pomostu, a zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej izolacji.

##### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

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

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

**1.4.3.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

##### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

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

Izolacja pozioma wykonywana pomiędzy nawierzchnią, a konstrukcją obiektu powinna :

- zapobiegać przedostawaniu się wody opadowej do konstrukcji,
- zapobiegać tworzeniu się znacznych ciśnień pary wodnej pod nawierzchnią,
- wykazywać przyczepność do podłoża i warstw nawierzchni przewidzianą przez zastosowaną technologię.

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00

##### **2.2. MATERIAŁY DO WYKONANIA ROBÓT**

###### **2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową**

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST. Wszystkie zastosowane materiały izolacyjne powinny mieć aktualną aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

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

Jeżeli ST i dokumentacja projektowa nie podają inaczej, można stosować materiały spełniające wymagania podane poniżej.

###### **2.2.2. Stosowane materiały**

Do wykonania izolacji z papy zgrzewalnej można stosować następujące materiały:

- papę termozgrzewalną,
- środek gruntujący – asfaltowy lub żywiczny,
- piasek kwarcowy do posypywania żywicy.

### 2.2.3. Papa termozgrzewalna

#### a) Wymagania ogólne

Należy stosować papę zgrzewalną na osnowie przesyconej i obustronnie powleczonej asfaltem modyfikowanym polimerami oraz dodatkami poprawiającymi adhezję. Można stosować papę, do produkcji której zastosowano:

- elastomeroasfalty, w których głównym dodatkiem jest kauczuk butadienowo-styrenowy SBS,
- plastomeroasfalty modyfikowane polipropylenem APP.

Dolna powierzchnia papy powinna być zabezpieczona folią z tworzywa sztucznego, której grubość nie powinna przekraczać 0,1 mm.

#### b) Minimalne wymagania techniczne dla papy układanej na drogowych obiektach inżynierskich

Jeżeli dokumentacja projektowa ani ST nie podają inaczej, zaleca się stosowanie papy termozgrzewalnej układanej w jednej warstwie.

Zgodnie z „Zaleceniami wykonywania izolacji z pap zgrzewalnych i nawierzchni asfaltowych na drogowych obiektach mostowych” [30], zwanych dalej Zaleceniami papa termozgrzewalna stosowana na pomostach obiektów inżynierskich powinna odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 1.

Izolacja przeciwwilgociowa pomostów z termozgrzewalnej hydroizolacji powinna spełniać wymagania określone w tablicy/1.

Tablica 1 Wymagania w stosunku do pap zgrzewalnych ( Zalecenia wykonania izolacji z pap zgrzewalnych i nawierzchni asfaltowych na drogowych obiektach mostowych IBDiM 2005

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Metoda badań według
1	2	3	4	5
1	Wygląd zewnętrzny	-	Bez wad <sup>1)</sup>	PN-90/B-04615
2	Długość arkusza	cm	$L \pm 1.0\%L$ <sup>2)</sup>	PN-90/B-04615
3	Szerokość arkusza	cm	$S \pm 2.0\%S$ <sup>3)</sup>	PN-90/B-04615
4	Grubość arkusza	mm	$\geq 5,0$	Procedura IBDiM Nr PB-TM-1/1
5	Grubość warstwy izolacyjnej pod osnową	mm	$\geq 2,0$	Procedura IBDiM Nr PB-TM-1/2
6	Giętkość, na wałku $\phi$ 30 mm	°C	$\leq -5$	PN-90/B-04615
7	Przesiąkliwość <sup>4)</sup> -wg. PN -wg IBDiM	MPa MPa	$\geq 0,5$ $\geq 0,5$	PN-90/B-04615 Procedura IBDiM Nr PB-TM-1/3
8	Nasiąkliwość	%	$\leq 0,5$	PN-90/B-04615
9	Siła zrywająca przy rozciąganiu <sup>5)</sup> - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	$\geq 800$ $\geq 800$	PN-90/B-04615 lub PN-EN 12311-1:2001
10	Wydłużenie przy zerwaniu <sup>5)</sup> - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	% %	$\geq 30$ $\geq 30$	PN-90/B-04615 lub PN-EN 12311-1:2001
11	Siła zrywająca przy rozdzielaniu - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	$\geq 150$ $\geq 150$	Procedura IBDiM Nr PB-TM-1/4
12	Wytrzymałość na ścinanie styków arkuszy papy - Wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	$\geq 500$ $\geq 500$	Procedura IBDiM Nr PB-TM-1/9
13	Przyczepność do podłoża - metodą „pull off” - metodą „ścianiania”	MPa N	$\geq 0,4$ $\geq 500$	Procedura IBDiM Nr PB-TM-1/7
14	Odporność na działanie podwyższonej temperatury, 100°C, 2h	°C	$\geq 100$	PN-90/B-04615

<sup>1)</sup> Arkusz papy powinien mieć równomiernie rozłożoną powłokę i posypkę oraz równe krawędzie. Niedopuszczalne są załamania, dziury, pęcherze i uszkodzenia powstałe na skutek sklejenia papy.

<sup>2)</sup> L – długość arkusza papy wg. producenta

<sup>3)</sup> S – szerokość arkusza papy wg. producenta

<sup>4)</sup> Oznaczenie przesiąkliwości papy wykonywać według jednej z metod. Wyniki obu metod są równoważne.

<sup>5)</sup> Oznaczenie papy wykonać w temperaturze  $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$ .

Polimeroasfalt izolacyjny wytopiony z papy zgrzewalnej powinien spełniać wymagania wg tablicy 2.

Polimeroasfalty należy wytapiać z pap zgrzewalnych w suszarce w temperaturze nie wyższej niż  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$  od temperatury mięknięcia polimeroasfaltu, określonej przez producenta. Czas wytapiania polimeroasfaltu nie powinien przekroczyć 4 godzin

Tablica 2 Wymagania w stosunku do polimeroasfaltu wytopionego z papy zgrzewalnych zestawiono w tablicy

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Metoda badań według
1	2	3	4	5
1	Temperatura mięknięcia PiK - elastomeroasfalt (SBS) - plastomeroasfalt (APP)	$^\circ\text{C}$	$\geq 90$ $\geq 120$	PN-EN 1427:2001
2	Temperatura łamliwości wg Fraassa - elastomeroasfalt (SBS) - plastomeroasfalt (APP)	$^\circ\text{C}$	$\leq -15$ $\leq -10$	PN-EN 12593:2004
3	Analiza podczerwieni	-	Badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767:2002

1) Badanie jest wykonywane na próbce asfaltu wyciętej z papy

c) Wymagania techniczne dla papy układanej na obiektach autostradowych

Zgodnie z opracowaniem „Określenie parametrów pap termozgrzewalnych przeznaczonych do wykonywania izolacji przeciwwodnych na mostowych obiektach autostradowych” [28] wymagania dla pap termozgrzewalnych przeznaczonych na autostradowe obiekty inżynierskie powinny być wyższe niż wymagania dla pozostałych, mniej odpowiedzialnych obiektów. W tablicach 3 i 4 podano zastrzone wymagania odpowiednio dla pap zgrzewalnych i polimeroasfaltów wytopionych z pap przeznaczonych na obiekty autostradowe lub inne bardziej odpowiedzialne obiekty mostowe, jeśli tak przewiduje dokumentacja projektowa lub ST.

Tablica 3. Wymagania dla pap polimeroasfaltowych termozgrzewalnych przeznaczonych na izolacje na obiektach autostradowych

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badania wg
1	Grubość warstwy izolacyjnej pod osnową	mm	$\geq 2,5$	Procedura IBDiMnr PB/TM-1/2
2	Giętkość, $-20^\circ\text{C}$ / $\varnothing 30$ mm	-	spełnia	PN-90/B-04615 [2], pkt 2.8
3	Siła zrywająca przy rozciąganiu <sup>2)</sup> - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	$\geq 900$ $\geq 800$	PN-90/B-04615 [2], pkt 2.13
4	Wydłużenie względne przy zerwaniu <sup>2)</sup> - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	% %	$\geq 40$ $\geq 40$	PN-90/B-04615 [2], pkt 2.14
5	Siła zrywająca przy rozdzielaniu <sup>2)</sup> - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	$\geq 200$ $\geq 200$	Procedura IBDiMnr PB/TM-1/4 [18]
6	Przyczepność do podłoża <sup>1), 2)</sup> - metoda „pull off” - metoda ścinania	MPa N	$\geq 0,4$ $\geq 500$	Procedura IBDiMnr PB/TM-1/5 [19] Procedura IBDiMnr PB/TM-1/7 [21]

1) Badanie należy wykonać jedną z metod, wyniki obu metod są równoważne

2) Badanie należy wykonać w temperaturze  $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$

Pozostałe wymagania dla pap termozgrzewalnych przeznaczonych na izolacje na obiektach autostradowych są takie, jak dla innych obiektów inżynierskich (wg tablicy 1).

Tablica 4. Wymagania w stosunku do polimeroasfaltów wytopionych z pap zgrzewalnych

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badania wg
1	Temperatura mięknięcia według metody PiK - elastomeroasfalt (SBS) - plastomeroasfalt (APP)	°C °C	$\geq 100$ $\geq 120$	PN-EN 1427:2001 [4]
2	Temperatura łamliwości według Fraassa - elastomeroasfalt (SBS) - plastomeroasfalt (APP)	°C	$\leq -25$	PN-EN 12593:2004 [5]
3	Analiza w podczerwieni <sup>1)</sup>	-	Badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767:2002 [6]

1) Badanie jest wykonywane na próbce asfaltu wyciętej z papy

#### 2.2.4. Środki gruntujące

Zgodnie z zaleceniami producenta, dla danego materiału rolowego, należy stosować asfaltowy lub żywiczny środek gruntujący. Środek gruntujący powinien być dostarczony (lub zalecony do stosowania) przez producenta papy.

a) Asfaltowe środki gruntujące

Wymagania dla asfaltowych środków gruntujących podano w tablicy 5.

Tablica 5. Wymagania w stosunku do roztworów asfaltowych do gruntowania

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badania wg
1	Wygląd zewnętrzny i konsystencja	-	Jednorodna ciecz barwy czarnej, bez widocznych zanieczyszczeń. W temp. $(23 \pm 2)$ °C łatwo rozprowadza się i tworzy cienką równą błonkę bez pęcherzy	PN-B-24620:1998[7]
2	Czas wysychania	h	$\leq 12$	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/10[24]
3	Zawartość wody <sup>1)</sup>	%	$\leq 0,5$	PN-83/C-04523 [8]
4	Sedymentacja <sup>1)</sup>	%	$\leq 1,0$	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/8[22]
5	Lepkość, czas wypływu	s	$\eta \pm 5\%$ $\eta$ <sup>2)</sup>	PN-EN ISO 2431:1999 [9]
6	Analiza w podczerwieni	-	Badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767:2002 [6]

1) W aprobacie technicznej powinny być określone wymagania dla jednej z dwóch wartości. Właściwością podstawową jest zawartość wody. Wymagania dla sedymentacji powinny być określone dla tych roztworów asfaltowych, dla których określenie zawartości wody wg PN-83/C-04523 [8] nie jest możliwe

2)  $\eta$  – lepkość określona przez producenta

b) Żywiczne środki gruntujące

Żywiczne środki gruntujące stanowią żywice epoksydowe lub kopolimery żywic chemoutwardzalnych. Stosując żywiczny środek gruntujący Wykonawca musi sprawdzić na jakie powierzchnie betonowe (o jakim wieku i jakiej wilgotności) jest on przeznaczony.

Wymagania dla żywicznych środków gruntujących zostały podane w tablicy 6.

Tablica 6. Wymagania w stosunku do żywicznych środków gruntujących

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badania wg
Wymagania identyfikacyjne w stosunku do obu składników: żywicy podstawowej i utwardzacza				
1	Analiza w podczerwieni	-	Badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767:2002 [6]
2	Gęstość	g/cm <sup>3</sup>	$\rho \pm 5\%$ $\rho$ <sup>1)</sup>	PN-87/C-89085.03 [10]
3	Lepkość <sup>3)</sup> - lepkość dynamiczna - lepkość dynamiczna - lepkość, czas wypływu	MPa s KU s	$\eta \pm 5\%$ $\eta$ <sup>2)</sup> $\eta \pm 5\%$ $\eta$ <sup>2)</sup> $\eta \pm 5\%$ $\eta$ <sup>2)</sup>	PN-86/C-89085.06 [11] Procedura IBDiM nr TN-3/4/2000[25] PN-EN ISO 2431:1999 [9]
Wymagania w stosunku do zmieszanych składników: żywicy podstawowej i utwardzacza				

4	Czas zachowania właściwości roboczych w temp. 20°C	min	$\geq 20$	Procedura IBDiM nr PB/TWm-24/97 [26]
Wymagania w stosunku do utwardzonej powłoki gruntującej				
5	Przyczepność do podłoża betonowego <sup>4)</sup> - po utwardzeniu żywicy - po 150 cyklach zamrażania i odmrażania	MPa MPa	$\geq 1,5$ $\geq 1,2$	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/6 [20]

1)  $\rho$  – gęstość określona przez producenta

2)  $\eta$  – lepkość określona przez producenta

3) należy wybrać jedną z metod pomiaru lepkości

4) dotyczy tylko żywic przeznaczonych do gruntowania podłoża betonowego

Świeżo ułożone warstwy żywicy należy posypać piaskiem kwarcowym o odpowiedniej granulacji, w ilości zalecanej przez producenta żywicy. Posypanie świeżej żywicy piaskiem ma za zadanie uszorstnienie powierzchni, do której będzie klejona izolacja. Piaski kwarcowe stosowane jako posypka powinny być idealnie suche. Zaleca się stosowanie piasków konfekcjonowanych, dostarczanych na budowę w szczelnych workach z folii lub piasków suszonych ogniowo. W przypadku jakichkolwiek wątpliwości co do wilgotności piasku, konieczne jest jego wyprażenie na budowie. Piasek stosowany jako posypka powinien mieć temperaturę otoczenia. Żywic nie należy posypywać gorącym piaskiem.

### 2.2.5. Pakowanie

Arkusze papy powinny być zwinięte w rolki i owinięte wstęgą papieru lub folii o szerokości co najmniej 60 cm.

W partii nie może być więcej niż 1% rolek papy składającej się z dwóch kawałków, z tym, że żaden z kawałków nie może być krótszy niż 2 m.

Na każdym opakowaniu należy umieścić etykietę zawierającą następujące dane:

- a) nazwę i adres producenta,
- b) oznaczenie,
- c) datę produkcji i numer partii,
- d) wymiary arkuszy,
- e) informację, że wyrób uzyskał Aprobatację Techniczną IBDiM

## 3. SPRZĘT

### 3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

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

### 3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

#### 3.2.1. Sprzęt do usuwania mleczka cementowego

Do usuwania mleczka cementowego i cząstek słabo związanych z podłożem z powierzchni płyt betonowych Wykonawca może zastosować:

- piaskownicę

Wadą piaskowania jest konieczność użycia dużych ilości piasku. Po oczyszczeniu płyty pomostu przez piaskowanie należy usunąć z niej piasek i odpylić jej powierzchnię.

- śrutownicę

Śrutownica powinna być wyposażona w odkurzacz przemysłowy, który zbiera śrut i pył powstający podczas czyszczenia. Śrut oddzielany jest od pyłu i może być używany ponownie.

- hydromonitor lub lancę wodną

Czyszczenie betonu należy wykonywać wodą pod ciśnieniem około 100 at do 200 at. Do czyszczenia nie należy stosować wyższych ciśnień, gdyż wodą pod wysokim ciśnieniem można usunąć zbyt dużo materiału z czyszczonej powierzchni. Wadą metody jest konieczność użycia dużych ilości wody oraz spowodowane tym zawilgocenie płyty. Po oczyszczeniu płytę należy dokładnie wysuszyć przed przystąpieniem do gruntowania.

#### 3.2.2. Sprzęt do odpylania powierzchni betonowej

Do odpylania powierzchni betonowej Wykonawca może zastosować:

- sprężarkę z filtrem olejowym

Filtr olejowy przy sprężarce jest bezwzględnie wymagany z uwagi na możliwość zanieczyszczonej odpylonej powierzchni olejem. Zanieczyszczenie podłoża olejem zmniejsza przyczepność izolacji do podłoża.

- odkurzacz przemysłowy



Używanie odkurzaczy przemysłowych jest korzystniejsze niż sprężarek, ponieważ nie powodują one zapylenia sąsiednich części powierzchni roboczej.

### 3.2.3. Sprzęt do gruntowania podłoża betonowego

Do gruntowania podłoża roztworem asfaltowym Wykonawca może stosować:

- wałki malarskie lub szczotki dekarские

Stosowanie wałków malarskich ułatwia rozłożenie roztworu w cienkiej warstwie o jednolitej grubości oraz umożliwia zebranie nadmiaru roztworu w miejscach, gdzie przypadkowo rozlano zbyt grubą warstwę roztworu asfaltowego.

Do gruntowania podłoża żywicą epoksydową Wykonawca może stosować:

- wałki malarskie lub gumowe gracie

Stosowanie wałków malarskich ułatwia rozłożenie roztworu w cienkiej warstwie o jednolitej grubości oraz umożliwia zebranie nadmiaru żywicy w miejscach, gdzie przypadkowo rozlano zbyt grubą warstwę żywicy.

- wolnoobrotowe (max 300 obr./min) mieszadło mechaniczne do mieszania składników żywicznego środka gruntującego (żywicy z utwardzaczem).

### 3.2.4. Sprzęt do usunięcia nadmiaru piasku z powierzchni zagruntowanej żywicą

Do usunięcia nadmiaru piasku Wykonawca może stosować:

- odkurzacz przemysłowy,
- sprężarkę z filtrem olejowym,
- miotłę ze sztywnym włosiem.

Konieczne jest usunięcie wszystkich nie przyklejonych ziarn. Nie wolno przy tej czynności zabrudzić ani zatłuszczyć powierzchni podłoża.

### 3.2.5. Sprzęt do przyklejania papy zgrzewalnej

Do przyklejania papy zgrzewalnej Wykonawca może stosować:

- palniki gazowe wielopłomieniowe

Palnik powinien być wyposażony w co najmniej 7 dysz. Palnik powinien poruszać się na kółkach oraz być wyposażony w uchwyty utrzymujące stałą odległość palnika od rolki papy rozwijanej podczas klejenia. Umiejętność utrzymania stałej, określonej prędkości i przesuwu palnika oraz odwijania papy z rolki jest warunkiem prawidłowego przyklejania izolacji.

- palniki gazowe jedno- lub dwupłomieniowe

Małe, ręczne palniki są przeznaczone do przyklejania izolacji na krawędziach i wszędzie tam, gdzie zastosowanie dużego palnika jest niemożliwe lub utrudnione.

- laski metalowe

Laska ma długość ok. 80 cm i jest wykonana z rurki metalowej o średnicy ok. 10 do 12 mm z końcem wygiętym w kształcie rączki. Laska jest przeznaczona do podtrzymywania krawędzi arkusza papy podgrzewanego palnikiem.

- butle z gazem

Do zasilania palników należy stosować duże butle z gazem o pojemności 20 kg gazu. Zaleca się stosować butan, a nie mieszkankę propan-butan. Duże butle oraz zastosowanie butanu (gazu o większej kaloryczności) zapewniają większe i stałe ciśnienie gazu podczas pracy palników, zwłaszcza podczas niskich temperatur otoczenia.

### 3.2.6. Sprzęt do wykonywania izolacji w niesprzyjających warunkach pogodowych

W przypadku konieczności wykonywania robót w niesprzyjających warunkach pogodowych (sezon jesienno-zimowy, opady, niskie temperatury otoczenia) należy stosować namioty oraz urządzenia klimatyzacyjne o odpowiedniej wydajności, pozwalające na uzyskanie i utrzymanie pod namiotem odpowiedniej temperatury powietrza, podłoża, wilgotności oraz odpowiedniej wentylacji.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

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

### 4.2. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE PAPY TERMOZGRZEWALNEJ

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

- a) nazwę i adres producenta,
- b) oznaczenie,
- c) datę produkcji i numer partii,
- d) wymiary arkuszy papy,
- e) informacje o uzyskaniu przez wyrób aprobaty technicznej.

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

### 4.3. TRANSPORT ŚRODKA GRUNTUJĄCEGO

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

Składniki żywicznego środka gruntującego (żywica i utwardzacz) powinny być pakowane i przechowywane zgodnie z PN-C-81400:1989 [12] w taki sposób, aby na jedno opakowanie żywicy przypadało jedno opakowanie utwardzacza z zachowaniem proporcji mieszania. Składniki żywiczne należy transportować zgodnie z PN-C-81400:1989 [12] i aktualnie obowiązującymi przepisami transportowymi.

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

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

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

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

Roboty izolacyjne powinny być wykonane zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie” [27] oraz jeśli ST ani dokumentacja projektowa nie podają inaczej, zgodnie z Zaleceniami [30].

### 5.2. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. przygotowanie podłoża betonowego,
3. zagruntowanie podłoża betonowego,
4. ułożenie izolacji termozgrzewalnej,
5. roboty wykończeniowe.

### 5.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

### 5.4. OGÓLNE WARUNKI PROWADZENIA ROBÓT IZOLACYJNYCH

Przy wykonywaniu prac izolacyjnych należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń producenta materiału dotyczących wymaganych warunków atmosferycznych: temperatury i wilgotności powietrza. Podczas wykonywania prac Wykonawca zobowiązany jest monitorować wilgotność i temperaturę powietrza. Parametry te muszą odpowiadać wymaganiom podanym w kartach technicznych, Polskich Normach i aprobaty technicznych. Jeżeli warunki pogodowe odbiegają od wymagań kart technicznych, roboty należy przerwać i wznowić je dopiero po poprawie pogody. Pomiary warunków atmosferycznych należy wykonywać co 3-4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody.

Jeżeli producent materiałów nie podaje inaczej, to prace izolacyjne należy wykonywać przy dobrej pogodzie, niedopuszczalne jest prowadzenie robót w czasie silnego wiatru, podczas opadów śniegu, deszczu i mżawki, bezpośrednio po opadach oraz przed spodziewanymi opadami, a także w czasie, gdy wilgotność względna powietrza jest większa niż 85%. Roboty można prowadzić, gdy temperatura powietrza oraz podłoża jest wyższa od +5°C dla materiałów asfaltowych i +8°C dla materiałów z tworzyw sztucznych. Temperatura betonowego podłoża przeznaczonego do gruntowania powinna być co najmniej o 3°C wyższa od punktu rosy. Materiały chemoutwardzalne można stosować przy temperaturze otoczenia nie przekraczającej +30°C, gdyż czas przydatności do użycia większości żywic chemoutwardzalnych ulega powyżej tej temperatury znacznemu skróceniu, co może mieć negatywny wpływ na jakość powłoki izolacyjnej, a nawet może uniemożliwić jej wykonanie. W pobliżu wykonywanych robót nie mogą być składane żadne materiały sypkie i pylące.

Powierzchnię, na której wykonuje się roboty izolacyjne należy zabezpieczyć przed wejściem osób oraz wjazdem wszelkich pojazdów nie zatrudnionych bezpośrednio przy wykonywaniu izolacji. Pojazdy mogą poruszać się po wykonanej izolacji jadąc z prędkością nie przekraczającą 10 km/h. Dozwolona jest jedynie jazda na wprost. Niedopuszczalne jest zawracanie pojazdów na izolacji oraz skręcanie kół w stojącym pojeździe. Pod silniki maszyn budowlanych, które ze względów technologicznych muszą stać na izolacji lub na powierzchni czyszczonej przed ułożeniem izolacji, należy podstawić stalowe rynienki, do których mógłby kapać olej z silników. Oczyszczonej płyty, ani wykonanej izolacji nie wolno zatłuścić olejem. Na wykonanej izolacji nie wolno składować żadnych materiałów ani parkować samochodów i maszyn budowlanych. Nie wolno dopuścić do mechanicznych uszkodzeń izolacji, wbicia w jej powierzchnię obcych przedmiotów (np. gryków) ani do trwałego zanieczyszczenia jej powierzchni.

Jeśli zachodzi konieczność układania izolacji w złych warunkach pogodowych, takich jak niewłaściwa temperatura lub wilgotność powietrza, roboty powinny być prowadzone pod namiotem foliowym lub brezentowym, przy zastosowaniu urządzeń klimatyzacyjnych. Jeżeli roboty będą wykonywane w temperaturze 5-10°C, materiał izolacyjny powinien być uprzednio składowany przez 24 godz. w temp. 20°C. Uwaga: Wszystkie środki gruntujące oraz niektóre żywice zawierają rozpuszczalniki lub części lotne, które są nieszkodliwe przy pracy na otwartym powietrzu, ale przy pracy pod namiotem mogą gromadzić się w większych stężeniach, powodując zatrucie robotników, dlatego roboty wykonywane pod namiotem z użyciem palników gazowych oraz aparatów natryskowych wymagają bardzo sprawnej wentylacji.

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

## 5.5. PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI PŁYTY BETONOWEJ DO UŁOŻENIA IZOLACJI

### 5.5.1. Przygotowanie płyty z dojrzałego betonu

Izolację układa się na odpowiednio wytrzymałym mechanicznie, suchym, czystym, równym i gładkim podłożu. Jeżeli producent w kartach technicznych nie podaje inaczej, to izolację można układać na betonie po co najmniej 14 dniach od jego ułożenia, gdy dojrzewanie betonu następowało w temperaturze co najmniej 15°C. W przypadku, gdy dojrzewanie betonu następowało w temperaturze niższej, okres oczekiwania przed rozpoczęciem robót izolacyjnych należy odpowiednio wydłużyć. Stopień dojrzałości betonu można oceniać zgodnie z „Zaleceniami dotyczącymi oceny jakości betonu „in-situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych” [29].

Czyszczenie podłoża należy wykonać przez śrutowanie lub piaskowanie. Podłoże betonowe można też oczyścić hydromonitorem, czyli wodą pod ciśnieniem ok. 100 MPa. Przy stosowaniu tej metody należy pamiętać o dokładnym wysuszeniu podłoża po oczyszczeniu. Należy też zwrócić szczególną uwagę, aby nie usunąć zbyt grubej warstwy powierzchniowej. Podłoże należy dokładnie oczyścić z mleczka cementowego. Następnie oczyszczoną powierzchnię należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie pyłu sprężonym powietrzem. Sprężarka powinna być wyposażona w filtr olejowy. Odpylanie należy wykonywać zawsze w kierunku zgodnym z kierunkiem wiatru wiejącego podczas robót.

Przygotowane podłoże powinno spełniać wymagania:

- wytrzymałość gwarantowana na ściskanie powinna być nie mniejsza niż wynikająca z przyjętej klasy betonu,
- wytrzymałość betonu na rozciąganie badana metodą „pull-off” powinna wynosić co najmniej 2,0 MPa. Sprawdzenie wytrzymałości podłoża na odrywanie wykonywane metodą „pull-off” przy średnicy krążka próbnego  $\varnothing$  50 mm powinno być przeprowadzone wg zasady: 1 oznaczenie na 25 m<sup>2</sup> izolowanej powierzchni i min. 5 oznaczeń wg PN-92/B-01814 [13],
- podłoże powinno być suche: beton w stanie powietrzno-suchym, bez widocznych śladów wilgoci i spowodowanych wilgocią zacieмnień; przy pomiarze wilgotności wilgotnościomierzem elektronicznym za podłoże suche należy przyjąć beton o wilgotności mniejszej od 4%; pomiarów wilgotności płyty należy dokonywać przyrządem wycechowanym do pomiaru wilgotności materiałów o porowatości nie przekraczającej 10%,
- podłoże powinno być czyste: powierzchnia betonu wolna od luźnych frakcji pyłów, plam oleju, smarów i innych zanieczyszczeń; ocenę czystości podłoża wykonuje się wizualnie,
- podłoże powinno być gładkie: za podłoże gładkie uznaje się powierzchnie nie wykazujące lokalnych nierówności:
  - w przypadku wybrzuszeń – większych niż 3 mm,
  - w przypadku zagłębień – większych niż 2 mm,przy czym nierówności te nie mogą mieć ostrych krawędzi,

- szorstkość podłoża badana metodą wypełnienia piaskiem nie powinna przekraczać 1,0 mm,
- podłoże powinno być równe: szczeliny pomiędzy powierzchnią podłoża, a łatą o długości 4 m ułożoną na betonie nie powinny przekraczać:
  - 10 mm, gdy pochylenie powierzchni pomostu jest większe od 1,5%,
  - 5 mm, gdy pochylenie powierzchni pomostu jest mniejsze od 1,5%.

Pomiar równości podłoża wykonuje się mierząc cechowany klinem prześwity pod aluminiową łatą długości 4 m, ułożoną na badanej powierzchni.

#### 5.5.2. Przygotowanie płyty ze świeżego betonu

Po akceptacji Inżyniera i projektanta istnieje możliwość przyspieszenia cyklu realizacji inwestycji dzięki zagruntowaniu świeżo wylanego betonu płyty. W tym przypadku powierzchnia płyty betonowej powinna być poddana obróbce urządzeniem do próżniowego odsysania wody z betonu. Po próżniowym odessaniu wilgoci z płyty, jej powierzchnię należy zatrzeć na gładko packą mechaniczną.

Gruntowanie żywicą należy wykonać natychmiast po ukończeniu zacierania płyty. Powinno ono być wykonane w czasie od 4 do 8 godzin od momentu wylania mieszanki betonowej, czyli przed ukończeniem pierwszej fazy wiązania betonu. Po tym okresie żywica gruntująca nie zwiąże.

### 5.6. GRUNTOWANIE PODŁOŻA

#### 5.6.1. Zasady gruntowania

Gruntowanie należy zawsze wykonywać zgodnie z instrukcją producenta środka gruntującego oraz tylko jednym rodzajem środka gruntującego. Podłoża zagruntowanego żywicznym środkiem gruntującym nie należy ponownie gruntować asfaltowym środkiem gruntującym i na odwrót. Ułożenie dwóch środków gruntujących: asfaltowego i żywicznego jednego na drugim jest poważnym błędem, który całkowicie zniszczy przyczepność izolacji do podłoża.

Należy unikać chodzenia po świeżo zagruntowanym podłożu. Wykonaną warstwę gruntującą należy chronić przed zabrudzeniem, wpływem czynników atmosferycznych. Wykonanie izolacji powinno nastąpić po utwardzeniu się powłoki z materiału gruntującego (w danej temperaturze zgodnie z zaleceniami producenta), najszybciej jak to możliwe.

#### 5.6.2. Gruntowanie podłoża za pomocą asfaltowych środków gruntujących

Do gruntowania nowej płyty betonowej asfaltowym środkiem gruntującym można przystąpić, gdy beton jest w wieku co najmniej 14 dni. Gruntowanie podłoża wykonuje się przez jednokrotne pomalowanie powierzchni roztworem asfaltowym w ilości zalecanej przez producenta (zwykle jest to od 0,2 do 0,4 kg/m<sup>2</sup>). Zużycie materiału jest zależne od rodzaju roztworu asfaltowego oraz od chłonności podłoża. Gruntowanie wykonuje się za pomocą wałków malarskich lub szczotek dekarских. Czas schnięcia roztworu asfaltowego jest zależny od rodzaju stosowanych rozpuszczalników oraz od warunków pogodowych (temperatury otoczenia podczas wykonywania robót i wiatru). Optymalny czas schnięcia roztworu asfaltowego powinien wynosić od 30 min do 4 godz. ale nie powinien przekraczać 6 godz. Gdy gruntowana powierzchnia pozostaje lepka przez dłuższy czas może zostać zapyłona.

Prawidłowo zagruntowana powierzchnia po wyschnięciu roztworu asfaltowego powinna mieć jednolitą barwę czarną lub ciemnobrązową, bez smug i przebarwień. Przebarwienia powstają w miejscach, gdzie ułożono zbyt ciekłą warstwę roztworu asfaltowego lub gdzie podłoże było zatłuszczone i roztwór asfaltowy z niego spłynął. W dotyku zagruntowana powierzchnia powinna być sucha, tzn. nie kleić się do skóry ręki oraz nie zostawiać żadnych śladów na skórze.

Gruntowanie roztworem asfaltowym należy wykonywać jednokrotnie, a ułożona warstwa roztworu asfaltowego nie powinna być zbyt gruba. W przypadku dwukrotnego gruntowania lub ułożenia bardzo grubej warstwy roztworu asfaltowego, na powierzchni roztworu utworzy się błonka, pod którą pozostaną resztki rozpuszczalnika, które w sposób istotny osłabiają przyczepność papy do podłoża.

Do przyklejenia papy zgrzewalnej można przystąpić dopiero po całkowitym wyschnięciu środka gruntującego.

#### 5.6.3. Gruntowanie podłoża za pomocą żywicznych środków gruntujących

Roboty związane z gruntowaniem betonu należy prowadzić ściśle wg instrukcji producenta żywicy w zakresie:

- temperatury podłoża i otoczenia podczas wykonywania robót,
- sposobu oczyszczenia podłoża,
- proporcji, sposobu i czasu mieszania składników,
- sposobu nanoszenia żywicy,
- czasu przydatności żywicy zmieszanej z utwardzaczem do użycia,
- zużycia materiałów.

Żywice epoksydowe są bardzo wrażliwe na zmiany warunków prowadzenia robót oraz na błędy technologiczne. Niedotrzymanie warunków producenta podczas wykonywania robót może doprowadzić do niezwiązania żywicy lub złuszczenia wykonanej warstwy. Wszelkie błędy w prowadzeniu robót mogą spowodować konieczność wykonywania napraw, za które koszty ponosi Wykonawca.

#### a) Gruntowanie świeżego betonu

O ile instrukcja producenta nie stanowi inaczej, gruntowanie świeżego betonu należy wykonać natychmiast po ukończeniu zacierania płyty. Powinno ono być wykonywane w czasie od 4 do 8 godz. od momentu wylania mieszanki betonowej, czyli przed ukończeniem pierwszej fazy wiązania betonu. Po tym okresie żywica gruntująca nie zwiąże.

Bezpośrednio przed przystąpieniem do gruntowania, żywicę należy mieszać z utwardzaczem w odpowiedniej proporcji. Zazwyczaj żywica i utwardzacz dostarczane są na budowę w opakowaniach przeznaczonych do mieszania w całości. Utwardzacz należy przelać do pojemnika z żywicą bazową. Należy uważać, aby na ściankach pojemnika z utwardzaczem nie pozostał materiał. Gdy utwardzacz jest gęsty, należy go zeszkrobać ze ścianek oraz z dna pojemnika z żywicą bazową. Mieszanie obu składników należy prowadzić wolnoobrotowym (maks. 300 obr./min) mieszadłem mechanicznym uważając, aby nie napowietrzyć mieszanin. Należy uważać, aby na ściankach i na dnie naczynia nie pozostał nierozmieszany materiał. Żywica nie zmieszana z utwardzaczem nie zwiąże.

Nanoszenie żywicy najlepiej jest wykonywać wałkiem malarskim. Świeżo wykonaną warstwę żywicy należy posypać suszonym ogniowo piaskiem kwarcowym o odpowiedniej granulacji. Jeżeli instrukcja producenta przewiduje układanie żywicy gruntującej w dwóch warstwach, drugą warstwę należy ułożyć w terminie zalecanym przez producenta, zwykle po 24 godz. Bezpośrednio przed ułożeniem drugiej warstwy żywicy należy usunąć nadmiar posypki piaskowej, którą posypało pierwszą warstwę. Piasek można zmieść szczotkami o sztywnym włosiu, zdmuchnąć sprężonym powietrzem lub zebrać odkurzaczem przemysłowym.

#### b) Gruntowanie młodego betonu

Aby można było wykonać gruntowanie młodego (w wieku od 3 do 14 dni) betonu należy bardzo starannie przygotować płytę betonową podczas betonowania, ponieważ zarówno czyszczenie młodej płyty, jak i wykonanie napraw jej górnej powierzchni jest utrudnione z uwagi na dużą wilgotność betonu oraz na to, że młody beton nie osiągnął jeszcze pełnej wytrzymałości. Gruntowanie takiego betonu można wykonać jedynie specjalnymi żywicami, które mogą związać w środowisku wilgotnym.

Do gruntowania młodego betonu można przystąpić w terminie określonym przez producenta żywicy. Zwykle jest to wiek 3 lub 7 dni. Przed gruntowaniem płyta betonu powinna zostać oczyszczona. Przygotowanie i układanie żywicy wykonuje się podobnie jak w przypadku gruntowania świeżego betonu.

#### c) Gruntowanie wilgotnego betonu

Określenie wilgotny beton oznacza beton w stanie matowo-wilgotnym, czyli beton, w którym pory są wypełnione wodą, a jego powierzchnia jest ciemna i matowa bez błyszczącej błonki wody. Nie wolno gruntować betonu mokrego, na którego powierzchni znajduje się błyszcząca warstewka wody. Jeżeli na powierzchni znajduje się warstwa wody, należy ją usunąć przez przedmuchiwanie powierzchni sprężonym powietrzem. Beton wilgotny można gruntować wyłącznie żywicami, które wiążą w środowisku wilgotnym. Żyvice przeznaczone do gruntowania suchego betonu nie wiążą w środowisku wilgotnym.

Przed gruntowaniem powierzchnia betonu powinna zostać oczyszczona. Przygotowanie i układanie żywicy wykonuje się podobnie jak w przypadku gruntowania świeżego betonu.

#### d) Gruntowanie suchego betonu

Za suchy beton uważa się beton w stanie powietrzno-suchym, czyli beton którego powierzchnia jest jednolicie jasna bez zaciemnień spowodowanych zawilgoceniem.

Beton suchy można gruntować żywicami, które wiążą w środowisku suchym i wilgotnym. Do gruntowania nowej płyty z betonu żywicznym środkiem gruntującym, przeznaczonym do suchego betonu można przystąpić, gdy beton jest w wieku co najmniej 14 dni. Przed gruntowaniem powierzchnia betonu powinna zostać oczyszczona. Gruntowanie suchego betonu wykonuje się jedno lub dwukrotnie. Roboty wykonuje się podobnie jak w przypadku gruntowania świeżego betonu.

## 5.7. UKŁADANIE IZOLACJI Z PAP ZGRZEWAŁNYCH

### 5.7.1. Liczba warstw izolacji

Izolacje z papy zgrzewalnej mogą być wykonywane jako jednowarstwowe i dwuwarstwowe. Zaleca się układanie izolacji w jednej warstwie, ponieważ są one mniej podatne na błędy wykonawcze. Na odpowiedzialnych obiektach autostradowych nie dopuszcza się stosowania systemów dwuwarstwowych. Liczbę układanych warstw określa projekt techniczny izolacji, który powinien dostarczyć Wykonawca.

Przystępując do wykonania izolacji należy tak zaplanować roboty, aby rozpoczynać od najniższego punktu konstrukcji. Arkusze papy należy układać w taki sposób, aby woda spływająca z arkusza ułożonego wyżej spływała na arkusz położony niżej („zasada dachówki”).

### 5.7.2. Układanie izolacji właściwej

Izolację z papy zgrzewalnej wykonuje się przez przyklejenie warstwy papy na zagruntowanym podłożu. Podłoże może być zagruntowane asfaltowym lub żywicznym środkiem gruntującym. Do przyklejania papy można przystąpić po całkowitym wyschnięciu asfaltowego środka gruntującego lub po utwardzeniu żywicznego środka gruntującego. Przyklejanie papy rozpoczyna się od zamontowania rolki papy w uchwytach palnika. Podczas klejenia powierzchnię arkusza papy podgrzewa się palnikiem gazowym do roztopienia asfaltu na spodniej stronie arkusza. Podczas pracy palnik przesuwa się, a rolka papy jest rozwijana i doklejana do podłoża. Do klejenia arkuszy należy stosować palniki

gazowe, które umożliwiają nadtopienie papy jednocześnie na całej szerokości arkusza. Bardzo ważnym czynnikiem, decydującym o jakości wykonywanej izolacji jest dostarczenie odpowiedniej ilości energii cieplnej podczas nadtapiania arkusza. Roztopieniu powinna ulec cała warstwa asfaltu znajdująca się pod osnową. Asfalt ten powinien spływać z rolki na podłoże tworząc przed rolką warstwę płynnego asfaltu o szerokości około 8 do 10 cm. Rozwijana z rolki papa powinna „topić” się w roztopionym asfalcie i jednocześnie wyciskać nadmiar roztopionego asfaltu tak, aby przez cały czas przed rozwijaną rolką papy utrzymywała się warstewka płynnego asfaltu o podanej wyżej szerokości. Płynny asfalt powinien wypływać także na boki rolki na szerokości około 2 do 6 cm.

Gdy przyklejany arkusz się kończy, jego krawędź należy podtrzymać metalową „laską”, nadtopić od spodu małym jednopłomieniowym palnikiem i dopiero wtedy położyć na podłoże.

Poszczególne arkusze papy łączy się ze sobą na zakład:

- poprzeczny (równoległy do długości arkusza papy) o szerokości 8 cm,
- podłużny (równoległy do szerokości arkusza papy) o szerokości 15 cm.

Styki podłużne sąsiadujących arkuszy należy przesunąć względem siebie o co najmniej 50 cm. Nie wolno dopuścić, aby w jednym miejscu nachodziły na siebie 4 arkusze papy. Gdy zachodzi konieczność przyklejenia w jednym miejscu 4 arkuszy, należy zawczasu wyciąć i usunąć naroże najniżej położonego arkusza papy.

W przypadku stosowania izolacji dwuwarstwowej, drugą warstwę układa się bezpośrednio na pierwszej bez ponownego gruntowania.

### 5.7.3. Wykonywanie obróbek na krawędziach izolacji

Miejsca zakończeń i wywnięć izolacji na krawędziach obiektu oraz przy dylatacjach, miejscach przebiegów izolacji przez rury i słupy osadzone w płycie oraz miejsca osadzeń wpustów i sączków wymagają wykonania robót ze szczególną starannością. Krawędzie przyklejanej izolacji należy nadtapiać mocniej niż środkową część arkusza, a po przyklejeniu do podłoża izolację należy dodatkowo nagrzać palnikiem.

### 5.7.4. Wykonywanie styków izolacji na granicy etapowania robót

Zasada wykonywania styków arkuszy papy w taki sposób, aby woda spływająca z arkusza ułożonego wyżej spływała na arkusz położony niżej powinna być stosowana we wszystkich tych przypadkach, gdy jest to możliwe ze względów wykonawczych i organizacyjnych. Mogą się jednak pojawić styki arkuszy wykonane odwrotnie, tj. takie, na których woda przepływa z arkusza naklejonego niżej na arkusz naklejony wyżej. Takie przypadki mogą mieć miejsce na granicach etapowania robót izolacyjnych, np. gdy izolacja jest wykonywana najpierw w pasach pod chodnikami, a później na jezdni.

Jeżeli zachodzi konieczność etapowania robót, to krawędź arkusza papy na granicy etapu robót powinna zostać zawsze mocno przeklejona do podłoża. Pozostawienie nie doklejonej krawędzi arkusza papy, aby później wkleić pod nią inny arkusz i zachować „zasadę dachówki” jest poważnym błędem. Pod krawędzią takiego celowo nie doklejonego arkusza papy zbiera się wilgoć i pył, a często arkusz papy na granicy klejenia ulega uszkodzeniu. Prawidłowe wklejenie arkusza papy pod pozostawioną krawędź jest niewykonalne ze względu na zawilgocenie i zabrudzenia pozostawionej pachwiny oraz utrudniony dostęp palnika. W takim przypadku należy zrobić tzw. „styk odwrotny”. Arkusz papy na granicy etapu robót należy przykleić w całości do podłoża i pozostawić na czas przerwy w robotach. Po wznowieniu robót krawędź przyklejonego arkusza papy należy oczyścić ze wszystkich zanieczyszczeń na szerokości około 20 cm. Gdy zabrudzenia powierzchni są znaczne, należy podgrzać od góry krawędź przyklejonego arkusza do nadtopienia asfaltu od góry arkusza i ściąć metalową szpachelką zanieczyszczenia wraz z częścią masy asfaltowej, która znajduje się ponad osnową papy. Następnie oczyszczoną krawędź należy rozgrzać palnikiem do roztopienia asfaltu. Nowy arkusz należy przykleić na tak oczyszczoną krawędź.

## 5.8. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

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

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

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

Podczas wykonywania robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić protokół prac izolacyjnych, w którym w formie tabelarycznej powinien podać wszystkie niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych, stanie stosowanych materiałów, parametrach technologicznych wbudowania materiałów, ilości zastosowanych materiałów oraz wyniki badań wykonanej izolacji.

### 6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- a) uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- b) przedstawić karty techniczne stosowanych materiałów,
- c) ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pktcie 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

Na żądanie Inżyniera Wykonawca powinien przedstawić aktualne wyniki badań materiałów wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta.

Przed zastosowaniem materiałów Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić:

- nr produktu,
- stan opakowań materiału,
- warunki przechowywania materiału,
- datę produkcji i datę przydatności do stosowania.

Dodatkowo po otwarciu pojemnika ze środkiem gruntującym Wykonawca powinien ocenić jego wygląd.

### 6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

Kontrolę wykonania robót izolacyjnych powinien sprawdzić Wykonawca, który dokonuje oceny zgodności wyrobu zgodnie z systemem 4 wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. z 2004 r. nr 198, poz. 2041) [30].

Kontrola wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie przygotowania podłoża,
- kontrolę wykonania warstwy gruntującej,
- kontrolę wykonania izolacji właściwej.

#### 6.3.1. Kontrola przygotowania podłoża

Podłoże powinno spełniać wymagania podane w pktcie 5.5.

#### 6.3.2. Kontrola zagruntowania podłoża betonowego

Po zagruntowaniu podłoża stan powłoki gruntującej należy ocenić wizualnie:

- przy stosowaniu asfaltowych środków gruntujących: prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być czarna lub ciemnobrązowa i matowa. Po dotknięciu ręką nie powinna brudzić skóry,
- przy zastosowaniu żywicznych środków gruntujących: prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być sucha i lekko błyszcząca. Po dotknięciu ręką nie powinna brudzić skóry. Posypka piaskowa powinna być mocno przyklejona do żywicy i częściowo w nią wtopiona.

Kontrola grubości układanej powłoki gruntującej powinna być wykonywana na bieżąco przez sprawdzenie ilości zużytych materiałów, ilości dozowanych składników, czasu mieszania, czasu aplikacji (dotyczy żywicznych środków gruntujących).

Z ułożenia środka gruntującego należy sporządzić protokół.

#### 6.3.3. Kontrola ułożenia papy zgrzewalnej

Podczas układania izolacji należy kontrolować:

- równość układania arkuszy i szerokość zakładów,
- wygląd zewnętrzny układanej izolacji – ocena wizualna: prawidłowo wykonana izolacja z papy zgrzewalnej powinna mieć jednolity wygląd i jednolitą barwę. Niedopuszczalne są przebarwienia, niedoklejenia, pęcherze, pęknięcia, fałdy i inne uszkodzenia,
- prawidłowość sklejenia krawędzi arkuszy – ocena wizualna: spod przyklejanego arkusza powinny być wypływy masy asfaltowej na szerokości około 2 do 6 cm,
- stan przyklejenia izolacji do podłoża – ocena metodą opukiwania: metoda polega na delikatnym opukiwaniu powierzchni izolacji i poszukiwaniu miejsc, które dają głuchy dźwięk. W tych miejscach jest pusta przestrzeń pod izolacją, czyli izolacja jest niedoklejona do podłoża,
- przyczepność izolacji do podłoża.

Po wykonaniu izolacji należy wykonać badanie jej przyczepności do podłoża. Badanie przyczepności izolacji do podłoża powinno być wykonywane na kilku losowo wybranych przez Inżyniera polach na obiekcie. Pole badawcze powinno mieć powierzchnię około 4 m<sup>2</sup>. Na każdym polu badawczym należy wykonać badania w 5 punktach pomiarowych. Na obiektach o powierzchni mniejszej od 1000 m<sup>2</sup> należy wyznaczyć 2 pola badawcze. Na obiektach większych należy dodać jedno pole badawcze na każde dodatkowo rozpoczęte 2000 m<sup>2</sup> izolowanej powierzchni.

Jeżeli dokumentacja projektowa i ST nie podają inaczej można stosować jedną z dwóch metod oceny przyczepności izolacji do podłoża:

- metoda odrywania paska: polega na oderwaniu paska izolacji o szerokości 5 cm i długości 15 cm od podłoża i ocenie stanu powierzchni zerwania. Papa powinna być zerwana w materiale (masie asfaltowej) poniżej osnowy. Powierzchnia zerwania nie powinna brudzić skóry. Na powierzchni zerwania nie powinno być drobnych pęcherzy,
- metoda „pull-off”: polega na odrywaniu metalowych krążków o średnicy zewnętrznej 50 mm, naklejonych na izolacji za pomocą kleju, przy zastosowaniu specjalnego aparatu i zmierzeniu siły zrywającej. Przed naklejeniem krążka izolację należy naciąć specjalną koronką o średnicy rdzenia równej średnicy krążka. Nacięcie należy wykonać przez całą grubość izolacji. Na każdym polu należy nakleić po 5 krążków, oderwać je aparatem „pull-off” i obliczyć średnią arytmetyczną z pomiaru. Pomiary należy wykonywać przy temperaturze otoczenia nie wyższej niż +22°C, w cieniu. Średnia wartość przyczepności do podłoża nie powinna być mniejsza od wartości wymaganej, podanej w tablicy 7.

Tablica 7. Minimalne wartości przyczepności izolacji z papy zgrzewalnej do podłoża w różnych temperaturach otoczenia

Lp.	Temperatura otoczenia, °C	Minimalna przyczepność izolacji do podłoża, MPa
1	6 – 10	0,7
2	10 – 14	0,6
3	14 – 18	0,5
4	18 – 22	0,4
5	22 – 26	0,3

Z ułożenia izolacji powinien zostać sporządzony protokół.

W trakcie robót izolacyjnych należy sukcesywnie wypełniać protokół pomiarów warunków klimatycznych

#### 6.3.4. Wady wykonanej izolacji i ich naprawa

Przed ułożeniem nawierzchni na izolacji należy przeprowadzić przegląd izolacji i jej odbiór. Jeżeli w czasie przeglądu zostaną stwierdzone uszkodzenia izolacji, to powinny one zostać naprawione. Szczegółowy sposób naprawy powinien zostać określony przez projektanta (lub z nim uzgodniony).

Do najczęściej spotykanych wad izolacji należą:

- niedoklejenie arkuszy na krawędziach,
- pęcherze pod izolacją,
- uszkodzenia mechaniczne.

Jeżeli niedoklejenie arkuszy papy ogranicza się do zbyt małych wypływów asfaltu spod arkusza papy, naprawa powinna polegać na nadtopieniu styków arkuszy papy palnikiem od góry. Po lekkim wystygnięciu papy krawędź arkusza należy docisnąć do podłoża.

Pęcherze nie mogą być pozostawione w izolacji. Prawidłowa naprawa pęcherza polega na wycięciu prostokątnego kawałka izolacji wokół pęcherza i usunięciu go w całości. Papę należy odcinać od podłoża ostrym narzędziem. Jeżeli pod papą była woda, to podłoże należy wysuszyć. Podłoże, w miejscu po usuniętej izolacji, należy rozgrzać palnikiem do roztopienia pozostałego na podłożu asfaltu z papy oraz środka gruntującego. Na rozgrzane podłoże należy nakleić łątę z nowego materiału, sięgającą po 8 cm w każdym kierunku poza krawędź wycięcia.

Uszkodzenia mechaniczne powstają na skutek przecięcia izolacji ostrymi przedmiotami. Naprawę uszkodzeń mechanicznych wykonuje się podobnie jak w przypadku pęcherzy. Z podłoża należy usuwać jedynie oderwane fragmenty izolacji, a miejsce uszkodzenia należy przed przyklejeniem łąty nadtopić od góry palnikiem.

#### 6.4. BHP I OCHRONA ŚRODOWISKA

Podczas prac hydroizolacyjnych obowiązują przepisy i instrukcje BHP dotyczące robót z zastosowaniem maszyn drogowych, elektrycznych i pneumatycznych urządzeń ciernych, urządzeń strumieniowo-ciernych, sprężonego powietrza, a ponadto :

- powierzchnia, na której wykonuje się gruntowanie podłoża powinna być ogrodzona i zakazane palenie papierosów oraz używanie otwartego ognia z uwagi na łatwopalne rozpuszczalniki w środkach gruntujących,
- środki do gruntowania należy przechowywać z dala od ognia, w pomieszczeniu osłoniętym od słońca.

Pracownicy zatrudnieni przy pracach izolacyjnych powinni być przeszkoleni na wypadek wystąpienia pożaru, poparzenia i zatrucia rozpuszczalnikami organicznymi. Pracujący bezpośrednio przy wykonywaniu hydroizolacji z materiałów samoprzylepnych powinni być wyposażeni w odzież ochronną i rękawice ochronne. Powinni posiadać obuwie na drewnianej podeszwie obitej gumą bez żadnych okuć. Przy dotykaniu przylepnej strony materiału należy palec zwilżyć wodą. Arkusze materiału przylepnego należy przecinać nożem do tapet zwilżonym wodą.

Na budowie powinny znajdować się w łatwo dostępnym miejscu:

- środki przeciwoparzeniowe,
- środki do zmywania asfaltu,
- krem natłuszczający do rąk,
- w pobliżu wykonywanych robót izolacyjnych należy umieścić gaśnice halonowe lub śniegowe, posiadające atesty.



## 7. ODBIÓR ROBÓT

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

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

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

## 8. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 8.1. OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE (OST)

- [1] D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

### 8.1. NORMY

- [2] PN-90/B-04615 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań
- [3] PN-EN 12311-1:2001 Elastyczne wyroby wodochronne. Część 1: Wyroby asfaltowe do izolacji wodochronnej dachów. Określanie właściwości mechanicznych przy rozciąganiu
- [4] PN-EN 1427:2001 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda pierścienia i kula
- [5] PN-EN 12593:2004 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury łamliwości metodą Fraassa
- [6] PN-EN 1767:2002 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Analiza w podczerwieni
- [7] PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
- [8] PN-83/C-04523 Oznaczanie zawartości wody metodą destylacyjną
- [9] PN-EN ISO 2431:1999 Farby i lakiery. Oznaczanie czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych
- [10] PN-87/C-89085.03 Żywice epoksydowe. Metody badań. Oznaczanie gęstości (masy właściwej)
- [11] PN-86/C-89085.06 Żywice epoksydowe. Metody badań. Oznaczanie lepkości
- [12] PN-78/C-81400:1989 Wyroby lakierowane. Pakowanie, przechowywanie i transport
- [13] PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badań
- [14]
- [15] PN-80/B-01800 "Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.
- [16] PN-85/B-01805 "Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Ogólne zasady ochrony".
- [17] PN-80/B-10240 "Pokrycia dachowe z papy i powłok asfaltowych. Wymagania i badania przy odbiorze".
- [18] PN-69/B-10260 "Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze".
- [19] PN-74/S-96022 "Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie z betonu asfaltowego".
- [20] PN-64/S-96032 "Drogi samochodowe. Nawierzchnie z asfaltu lanego".
- [21] BN-081/6859-03 "Tkaniny szklane".
- [22] BN-79/6751-01 "Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej".

### 8.2. INNE DOKUMENTY

23. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/1 Badanie grubości arkusza
24. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/2 Badanie grubości warstwy izolacyjnej pod osnową papy
25. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/3 Badanie przesiąkliwości papy
26. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/4 Badanie siły zrywającej przy rozrywaniu
27. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/5 Pomiar przyczepności izolacji do podłoża przez odrywanie (metoda „pull-off”)
28. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/6 Pomiar przyczepności przez odrywanie
29. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/7 Pomiar przyczepności izolacji do podłoża przez ścinanie
30. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/8 Badanie sedymentacji roztworów asfaltowych
31. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/9 Badanie wytrzymałości na ścinanie styków arkuszy papy
32. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/10 Badanie czasu wysychania roztworu asfaltowego
33. Procedura IBDiM nr TN-3/4/2000 Badanie lepkości
34. Procedura IBDiM nr PB-TWm-24/97 Badanie czasu zachowania właściwości roboczych dla materiałów z żywic epoksydowych
35. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków

- technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. nr 63, poz. 735)
36. Określenie parametrów pap termozgrzewalnych przeznaczonych do wykonywania izolacji przeciwwodnych na mostowych obiektach autostradowych, IBDiM, Warszawa, 2000
  37. Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „in-situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych, GDDP, Warszawa, 1998
  38. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. z 2004 r. nr 198, poz. 2041)
  39. Zalecenia wykonywania izolacji z pap zgrzewalnych i nawierzchni asfaltowych na drogowych obiektach mostowych, IBDiM, Warszawa, 2005

## **9. ZAŁĄCZNIKI**

Protokoły wykonania robót izolacyjnych (przykładowe formularze)

## 9.1. ZAŁĄCZNIK NR 1

## ZAŁĄCZNIK NR 1

Kontrakt nr .....

Nazwa kontraktu.....

Umowa nr.....

**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr .....**  
**PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI**  
**ASFALTOWEGO ŚRODKA GRUNTUJĄCEGO<sup>1)</sup>**

Obiekt: .....

Element: .....

Zakres robót: .....

Termin wykonania prac: .....

Nazwa materiału (rodzaj)	
Producent	
Numer partii	
Ilość materiałów z partii (ilość i pojemność opakowań)	
Numer dostawy	
Data przydatności do użycia (dz./m-c/r.)	
Nr Polskiej Normy lub aprobaty technicznej	
Certyfikat lub deklaracja zgodności z PN lub AT (nr, z dnia, wielkość dostawy objętej danym certyfikatem lub deklaracją)	
Stan opakowania <sup>2)</sup> :	
– uszkodzone (szt.)	[ ]
– nieuszkodzone (szt.)	[ ]
Wygląd zewnętrzny <sup>2)</sup> :	
– barwa	
– zawiesina	[ ] tak [ ] nie
– osad	[ ] tak [ ] nie
– zanieczyszczenia	[ ] tak [ ] nie
Konsystencja	
Inne	
Uwagi	

<sup>1)</sup> – należy wypełniać dla każdej partii materiałów<sup>2)</sup> – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [ x ]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

.....

.....

## 9.2. ZAŁĄCZNIK NR 2

## ZAŁĄCZNIK NR 2

Kontrakt nr .....

Nazwa kontraktu .....

Umowa nr .....

**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr .....**  
**PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI**  
**ŻYWICZNEGO ŚRODKA GRUNTUJĄCEGO<sup>1)</sup>**

Obiekt: .....

Element: .....

Zakres robót: .....[m<sup>2</sup>] rysunek załącznik nr: .....

Termin wykonania prac: .....

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

<sup>1)</sup> – należy wypełniać dla każdej partii materiałów<sup>2)</sup> – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [ x ]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

.....

.....

## 9.3. ZAŁĄCZNIK NR 3

## ZAŁĄCZNIK NR 3

Kontrakt nr .....

Nazwa kontraktu .....

Umowa nr.....

**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr .....**  
**PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI**  
**MATERIAŁÓW IZOLACJI ARKUSZOWYCH<sup>1)</sup>**

Obiekt: .....

Element: .....

Zakres robót: ..... [m<sup>2</sup>] rysunek załącznik nr: .....

Termin wykonania prac: .....

Nazwa materiału (rodzaj)	
Producent	
Numer partii	
Ilość materiałów z partii	
Ilość materiału wbudowanego	
Numer dostawy	
Nr Polskiej Normy lub aprobaty technicznej	
Certyfikat lub deklaracja zgodności z PN lub AT (nr, z dnia, wielkość dostawy objętej danym certyfikatem lub deklaracją)	
Wygląd zewnętrzny <sup>2)</sup> :	
– dziury	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
– załamania	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
– krawędzie	<input type="checkbox"/> równe <input type="checkbox"/> nierówne
– stan rozłożenia posypki	<input type="checkbox"/> równomierne <input type="checkbox"/> nierównomierne
– inne	
Sklejenie papy w rolce <sup>2)</sup>	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie

<sup>1)</sup> – należy wypełniać dla każdej partii materiałów<sup>2)</sup> – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [ x ]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

.....

.....

## 9.4. ZAŁĄCZNIK NR 4

## ZAŁĄCZNIK NR 4

Kontrakt nr .....  
 Nazwa kontraktu .....  
 Umowa nr .....

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

Obiekt: .....  
 Element: .....  
 Zakres robót: .....[m<sup>2</sup>] rysunek załącznik nr: .....  
 Termin wykonania prac: .....

Sposób czyszczenia		
Wytrzymałość na odrywanie <sup>1)</sup> (MPa)	wyniki zawiera załącznik nr ..... wartość średnia ..... wartość minimalna ..... [ ] w normie [ ] poza normą	
Czystość podłoża <sup>1)</sup>	[ ] spełnia wymagania	[ ] nie spełnia wymagania
Gładkość podłoża <sup>1)</sup>	[ ] spełnia wymagania	[ ] nie spełnia wymagania
Szorstkość podłoża <sup>1)</sup> (mm)	wyniki zawiera załącznik nr ..... wartość średnia ..... wartość maksymalna ..... [ ] w normie [ ] poza normą	
Równość podłoża <sup>1)</sup>	[ ] spełnia wymagania	[ ] nie spełnia wymagania
Wilgotność podłoża <sup>1)</sup>	[ ] spełnia wymagania	[ ] nie spełnia wymagania
Data i godzina zakończenia prac przygotowania podłoża	Data .....	Godzina .....
Inne (w zależności od rodzaju metody zabezpieczenia powierzchniowego)		
Uwagi		
Jakość przygotowanego podłoża:	[ ] spełnia wymagania [ ] nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawy)	

<sup>1)</sup> – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [ x ]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

.....

.....

## 9.5. ZAŁĄCZNIK NR 5

## ZAŁĄCZNIK NR 5

Kontrakt nr .....  
 Nazwa kontraktu .....  
 Umowa nr .....

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

Obiekt: .....  
 Element: .....  
 Zakres robót: .....[m<sup>2</sup>] rysunek załącznik nr: .....  
 Termin wykonania prac: .....

Nazwa materiału	
Producent	
Technika aplikacji	
Wygląd zewnętrzny <sup>1)</sup>	
– barwa czarna	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
– powierzchnia matowa	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
Brudzenie skóry przy dotyku <sup>1)</sup>	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
Inne np. przebarwienia, szkliste strefy	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
Jakość zagruntowanego podłoża:	<input type="checkbox"/> spełnia wymagania <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawek)

<sup>1)</sup> – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [ x ]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

.....

.....

## 9.6. ZAŁĄCZNIK NR 6

## ZAŁĄCZNIK NR 6

Kontrakt nr .....  
 Nazwa kontraktu .....  
 Umowa nr.....

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

Obiekt: .....  
 Element: .....  
 Zakres robót: .....[m<sup>2</sup>] rysunek załącznik nr: .....  
 Termin wykonania prac: .....

Nazwa materiału	
Producent	
Technika aplikacji	
Wygląd zewnętrzny <sup>1)</sup>	
– powierzchnia lekko błyszcząca	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
Brudzenie skóry przy dotyku <sup>1)</sup>	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
Posypka piaskiem <sup>1)</sup>	
– rozłożenie	<input type="checkbox"/> równomierne <input type="checkbox"/> nierównomierne
– wklejenie	<input type="checkbox"/> mocne <input type="checkbox"/> słabe
Jakość zagruntowanego podłoża:	<input type="checkbox"/> spełnia wymagania <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawek)

<sup>1)</sup> – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [ x ]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

.....

.....



## 9.7. ZAŁĄCZNIK NR 7

## ZAŁĄCZNIK NR 7

Kontrakt nr .....

Nazwa kontraktu .....

Umowa nr.....

## PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr ..... DZIAŁKA Nr .....

## PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI

## WYKONANIA IZOLACJI ARKUSZOWYCH

Obiekt: .....

Element: .....

Zakres robót: .....[m<sup>2</sup>] rysunek załącznik nr: .....

Termin wykonania prac: .....

Nazwa materiału (rodzaj)	
Producent	
Przyczepność <sup>1)</sup>	wyniki wg załącznika nr ....
– metodą pull-off [MPa]	wartość średnia ..... wartość minimalna .....
–	[ ] przy temp. 8°C [ ] przy temp. 22°C
–	[ ] spełnia wymaganie [ ] nie spełnia wymagania
– metodą odrywania paska	[ ] spełnia wymaganie [ ] nie spełnia wymagania
Technika aplikacji	
Wygląd zewnętrzny <sup>1)</sup>	
– barwa	[ ] jednolita [ ] niejednolita
– niedoklejenia	[ ] tak [ ] nie
– pęcherze	[ ] tak [ ] nie
– pęknięcia	[ ] tak [ ] nie
– fałdy	[ ] tak [ ] nie
– inne	
Szerokość zakładów wynosi <sup>1)</sup>	
– poprzeczny (równoległe do długości arkusza) 8 cm	[ ] tak [ ] nie
– podłużny (równoległe do szerokości arkusza) 15 cm	[ ] tak [ ] nie
Pomiar szerokości wypływu z zakładu <sup>1)</sup>	[ ] spełnia wymaganie [ ] nie spełnia wymagania
Jakość nałożonej powłoki:	[ ] spełnia wymagania [ ] nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawek)

<sup>1)</sup> – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [ x ]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

.....

.....

## 9.8 ZAŁĄCZNIK NR 8

## ZAŁĄCZNIK NR 8

Kontrakt nr .....

Nazwa kontraktu .....

Umowa nr.....

**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr .....**  
**PROTOKÓŁ POMIARÓW WARUNKÓW KLIMATYCZNYCH<sup>1)</sup>**

Obiekt: .....

Element: .....

Zakres robót: .....[m<sup>2</sup>] rysunek załącznik nr: .....

Termin wykonania prac: .....

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

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

<sup>1)</sup> – protokół należy stosować do całości zabezpieczanej powierzchni<sup>2)</sup> – załącznik nr ..... zawiera szkic działki

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

.....

.....



## M-15.04.00. POWŁOKOWA IZOLACJA BITUMICZNA

### M-15.04.01. POWŁOKOWA IZOLACJA BITUMICZNA

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. PRZEDMIOT OST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem izolacji przeciwwilgociowej na powierzchniach elementów konstrukcji stykających się z gruntem dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

##### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST.

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

##### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem izolacji na powierzchniach betonowych stykających się z gruntem. Zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej izolacji.

##### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

**"Dodatkowa warstwa ochronna"** - Warstwa ułożona na powierzchni konstrukcji znajdującej się w gruncie w celu ochrony izolacji przeciwwodnej przed uszkodzeniem w czasie zagęszczania gruntu.

**"Systemy malarskie"** - System farb/materiałów asfaltowych przeznaczony do ochrony powierzchni betonowych.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 1.4.

##### 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

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

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i OST.

#### 2. MATERIAŁY

##### 2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

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

##### 2.2. ZGODNOŚĆ MATERIAŁÓW Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej. Dla zastosowanych materiałów Wykonawca przedstawi aktualną Polską Normę, aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatę techniczną.

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

##### 2.3. STOSOWANE MATERIAŁY

Jeżeli dokumentacja projektowa i ST nie przewidują inaczej, do wykonania izolacji cienkiej można stosować następujące materiały:

- a) do gruntowania - rzadki (R) roztwór plastyfikowanych asfaltów ponaftowych w rozpuszczalnikach. Działanie roztworu powinno polegać na przenikaniu w pory betonu, uszczelnianiu powierzchni, wiązaniu pozostałych pyłów oraz na stwarzaniu warunków przyczepności warstw izolacyjnych do podłoża. Środek powinien być odporny na działanie temperatury do 60°C. Środka nie należy stosować na mokrych i przemrożonych powierzchniach. Rozprowadza się go na zimno, bez podgrzewania w temperaturze powyżej +5°C. Zależnie od porowatości podłoża zużycie materiału wynosi 0,3÷0,45 kg/m<sup>2</sup> powierzchni zabezpieczanej. Przy aplikacji należy zachować szczególne środki ostrożności, ponieważ środki te są łatwopalne i nie są odporne na działanie rozpuszczalników organicznych (benzol, benzyna, nafta itp.),
- b) do wykonania właściwej izolacji - półgęsty roztwór (P) produkowany z asfaltów ponaftowych, plastyfikowanych olejami i rozcieńczanych rozpuszczalnikami organicznymi. Rozprowadzany na podłożu zagruntowanym powinien tworzyć po wyschnięciu silnie przylegającą powłokę asfaltową o dużej plastyczności. Powłoka ta powinna wykazywać odporność na działanie wód agresywnych o słabych stężeniach. Środek powinien być odporny na działanie temperatury do 60°C.

Rozprowadza się go zimno, bez podgrzewania w temperaturze powyżej +5°C. Zużycie materiału przy jednokrotnym smarowaniu wynosi  $0,8 \div 1,0 \text{ kg/m}^2$  powierzchni zabezpieczanej. Wymagane jest dwukrotne malowanie powierzchni, Zastosowane materiały powinny spełniać wymagania PN-B-24620:1998 [2]

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

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

#### **3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT**

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować prostym sprzętem malarskim, jak pędzle, wałki, szczotki dekarские odporne na działanie agresywnych rozpuszczalników, głównie węglowodorów aromatycznych oraz sprzętem do oczyszczania powierzchni betonowej (piaskownicy z filtrem przeciwolejowym).

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

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

#### **4.2. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE MATERIAŁÓW**

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

Na każdym opakowaniu środka powinna być umieszczona etykieta zawierająca następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji,
- numer partii wyrobu,
- masę netto,
- termin przydatności do użycia,
- numer PN lub informację o uzyskaniu przez wyrób aprobaty technicznej,
- napis „Ostrożnie z ogniem”.

Roztwory asfaltowe należy składować w suchym pomieszczeniu, z dala od źródła ciepła i światła, w temperaturze nie niższej niż +5°C i nie wyższej niż +25°C.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT**

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

Izolacja cienka powinna być wykonywana zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

#### **5.2. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT**

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

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża betonowego,
- zagruntowanie podłoża betonowego roztworem rzadkim,
- naniesienie dwóch warstw izolacji z roztworu półgęstego,
- roboty wykończeniowe.

#### **5.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

#### **5.4. OGÓLNE WARUNKI PROWADZENIA ROBÓT IZOLACYJNYCH**

Przy wykonywaniu prac izolacyjnych należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń producenta materiału dotyczących wymaganych warunków atmosferycznych: temperatury i wilgotności powietrza. Podczas wykonywania prac Wykonawca

zobowiązany jest monitorować wilgotność i temperaturę powietrza. Parametry te muszą odpowiadać wymaganiom podanym w kartach technicznych, Polskich Normach i aprobatkach technicznych. Jeżeli warunki pogodowe odbiegają od wymagań kart technicznych, roboty należy przerwać i wznowić je dopiero po poprawie pogody. Pomiary warunków atmosferycznych należy wykonywać co 3-4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody.

Jeżeli producent materiałów nie podaje inaczej, to prace izolacyjne należy wykonywać przy dobrej pogodzie, niedopuszczalne jest prowadzenie robót w czasie silnego wiatru, podczas opadów śniegu, deszczu i mżawki, bezpośrednio po opadach oraz przed spodziewanymi opadami, a także w czasie, gdy wilgotność względna powietrza jest większa niż 85%. Roboty można prowadzić, gdy temperatura powietrza oraz podłoża jest wyższa od +5°C i niższa od +35°C. W pobliżu wykonywanych robót nie mogą być składane żadne materiały sypkie i pyłące.

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

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

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

## 5.5. PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI BETONOWEJ DO UŁOŻENIA IZOLACJI

Izolację układa się na odpowiednio wytrzymałym mechanicznie, suchym, czystym, równym i gładkim podłożu, wolnym od plam olejowych i pyłu. Jeżeli producent w kartach technicznych nie podaje inaczej, to izolację można układać na betonie po co najmniej 14 dniach od jego ułożenia, gdy dojrzewanie betonu następowało w temperaturze co najmniej 15°C. W przypadku, gdy dojrzewanie betonu następowało w temperaturze niższej, okres oczekiwania przed rozpoczęciem robót izolacyjnych należy odpowiednio wydłużyć. Stopień dojrzłości betonu można oceniać zgodnie z „Zaleceniami dotyczącymi oceny jakości betonu „in-situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych” [5].

Bezpośrednio przed naniesieniem pierwszej warstwy izolacji podłoże należy oczyścić sprężonym powietrzem w celu uzyskania suchej powierzchni, oczyszczonej z mleczka cementowego, niewiązanych ziaren kruszywa, pyłów oraz innych zanieczyszczeń, które mogłyby obniżyć przyczepność warstw bitumicznych do betonu. Sprężarka powinna być wyposażona w filtr olejowy. Odpylanie należy wykonywać zawsze w kierunku zgodnym z kierunkiem wiatru wiejącego podczas robót.

Ubytki betonu należy wypełnić specjalnymi zaprawami niskoskurczowymi do napraw betonu, dla których Wykonawca przedstawi Polską Normę, aprobatę techniczną IBDiM lub europejską aprobatę techniczną.

Przygotowane podłoże powinno spełniać następujące wymagania:

- wytrzymałość gwarantowana na ściskanie powinna być nie mniejsza niż wynikająca z przyjętej klasy betonu,
- wytrzymałość betonu na rozciąganie badana metodą „pull-off” powinna wynosić co najmniej 1,5 MPa. Sprawdzenie wytrzymałości podłoża na odrywanie wykonywane metodą „pull-off” przy średnicy krążka próbnego  $\varnothing$  50 mm powinno być przeprowadzone wg zasady: 1 oznaczenie na 25 m<sup>2</sup> izolowanej powierzchni i min. 5 oznaczeń wg PN-B-01814:1992 [3],
- podłoże powinno być suche: beton w stanie powietrzno-suchym, bez widocznych śladów wilgoci i spowodowanych wilgocią zaciemnień; przy pomiarze wilgotności wilgotnościomierzem elektronicznym za podłoże suche należy przyjąć beton o wilgotności mniejszej od 4%; pomiarów wilgotności płyty należy dokonywać przyrządem wycechowanym do pomiaru wilgotności materiałów o porowatości nie przekraczającej 10%,
- podłoże powinno być czyste: powierzchnia betonu wolna od luźnych frakcji pyłów, plam oleju, smarów i innych zanieczyszczeń; ocenę czystości podłoża wykonuje się wizualnie,
- podłoże powinno być gładkie: za podłoże gładkie uznaje się powierzchnie nie wykazujące lokalnych nierówności przekraczających 5 mm.

## 5.6. GRUNTOWANIE PODŁOŻA

Przed przystąpieniem do robót izolacyjnych należy obniżyć poziom wody gruntowej do co najmniej 30 cm poniżej układanej warstwy izolacji i zapewnić utrzymanie tego poziomu w czasie trwania robót. W przypadku konieczności zagruntowania wilgotnej powierzchni należy użyć roztworów depresyjnych szybko rozpadających, np. asfaltowej emulsji kationowej spełniającej wymagania PN-B-24003:1997[4]. Jest to jednak przypadek szczególny, wymagający pisemnej zgody Inżyniera.

W pierwszej kolejności należy zagruntować powierzchnię przy narożach wklęsłych i wypukłych. Do gruntowania powierzchni betonowej asfaltowym środkiem gruntującym można przystąpić, gdy beton jest w wieku co najmniej 14 dni, ale zaleca się 28 dni. Gruntowanie podłoża wykonuje się przez jednokrotne pomalowanie powierzchni roztworem asfaltowym w ilości zalecanej przez producenta (zwykle jest to od 0,3 do 0,45 kg/m<sup>2</sup>). Zużycie materiału jest zależne od rodzaju roztworu asfaltowego oraz od chłonności podłoża. Gruntowanie wykonuje się za pomocą wałków malarskich lub szczotek dekarских. Czas schnięcia roztworu asfaltowego jest zależny od rodzaju stosowanych rozpuszczalników oraz od warunków pogodowych (temperatury otoczenia podczas wykonywania robót i wiatru). Optymalny czas schnięcia roztworu asfaltowego powinien

wynosić od 30 min do 4 godz., ale nie powinien przekraczać 6 godz. Gdy gruntowana powierzchnia pozostaje lepka przez dłuższy czas może zostać zapyłona.

Prawidłowo zagruntowana powierzchnia po wyschnięciu roztworu asfaltowego powinna mieć jednolitą barwę czarną lub ciemnobrązową, bez smug i przebarwień. Przebarwienia powstają w miejscach, gdzie ułożono zbyt cienką warstwę roztworu asfaltowego lub gdzie podłoże było zatłuszczone i roztwór asfaltowy z niego spłynął. Gruntowanie roztworem asfaltowym należy wykonywać jednokrotnie, a ułożona warstwa roztworu asfaltowego nie powinna być zbyt gruba. Należy zużyć tylko tyle środka gruntującego, ile beton zdoła całkowicie wchłonąć tak, aby na powierzchni nie pozostała powłoka z warstewki asfaltu. W przypadku dwukrotnego gruntowania lub ułożenia bardzo grubej warstwy roztworu asfaltowego, na powierzchni roztworu utworzy się błonka, pod którą pozostaną resztki rozpuszczalnika, które w sposób istotny osłabiają przyczepność kolejnych warstw izolacji do podłoża.

## 5.7. UKŁADANIE KOLEJNYCH WARSTW IZOLACJI CIENKIEJ

Przed ułożeniem następnych warstw izolacji zagruntowana powierzchnia powinna być całkowicie sucha. Można to sprawdzić przez dotknięcie zagruntowanej powierzchni suchą, czystą dłońią (nie zatłuszczoną lub zakurzoną), gdy dłoń nie przykleja się i pozostaje czysta oznacza to, że roztwór gruntujący jest już dostatecznie suchy.

Zagruntowaną powierzchnię należy powlec roztworem asfaltowym dwukrotnie. Zużycie materiału wynosi około 0,8 do 1,0 kg/m<sup>2</sup> dla jednej warstwy. Łączna grubość warstw izolacyjnych nie powinna być mniejsza od 2 mm.

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

## 5.8. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

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

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

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

### 6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- przedstawić karty techniczne stosowanych materiałów,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pktcie 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

Na żądanie Inżyniera Wykonawca powinien przedstawić aktualne wyniki badań materiałów wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta.

Przed zastosowaniem materiałów Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić:

- nr produktu,
- stan opakowań materiału,
- warunki przechowywania materiału,
- datę produkcji i datę przydatności do stosowania.

Dodatkowo po otwarciu pojemnika ze środkiem izolacyjnym Wykonawca powinien ocenić jego wygląd.

Wykonawca sporządzi protokół z kontroli jakości środka izolacyjnego.

### 6.3. BADANIE W CZASIE ROBÓT

#### 6.3.1. Kontrola przygotowania podłoża

Podłoże powinno spełniać wymagania podane w pktcie 5.5.

#### 6.3.2. Kontrola zagruntowania podłoża betonowego

Po zagruntowaniu podłoża stan powłoki gruntującej należy ocenić wizualnie: przy stosowaniu asfaltowych środków gruntujących: prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być czarna lub ciemnobrązowa i matowa. Po dotknięciu ręką nie powinna brudzić skóry.

Kontrola grubości układanej powłoki gruntującej powinna być wykonywana na bieżąco przez sprawdzenie ilości zużytych materiałów, ilości dozowanych składników, czasu aplikacji.

Z ułożenia środka gruntującego należy sporządzić protokół.

#### 6.3.3. Kontrola wykonania izolacji właściwej

Kontrola wykonania izolacji właściwej polega na:

- kontroli zużycia środka izolacyjnego - powinna być zgodna z kartą techniczną materiału,
- całkowitej grubości wykonanej izolacji - powinna wynosić co najmniej 2 mm,
- wyglądu zaizolowanej powierzchni - warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą, czystą powłokę, o jednolitej barwie, bez pęcherzy, złuszczeń i innych wad, powłoka powinna ściśle przylegać do zagruntowanego podłoża.

#### **6.3.4. Kontrola warunków atmosferycznych**

W trakcie trwania robót należy na bieżąco sprawdzać warunki atmosferyczne i porównywać je z wymaganiami producenta podanymi w kartach technicznych materiałów. Z warunków atmosferycznych należy sporządzić protokół.

### **7. ODBIÓR ROBÓT**

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

Jeżeli wszystkie prace były wykonane prawidłowo roboty ochronne należy uznać za zgodne z wymaganiami OST.

Nie dotyczy

### **8. PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **8.1. OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE (OST)**

- 1 D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

#### **8.2. NORMY**

- 2 PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
- 3 PN-B-01814:1992 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badań przyczepności powłok ochronnych
- 4 PN-B-24003:1997 Asfaltowa emulsja kationowa
- 5 PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenie w Budownictwie . Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych

#### **8.3. INNE DOKUMENTY**

- 6 Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „in-situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych, GDDP, Warszawa, 1998
- 7 Aprobata Techniczna i Instrukcja Producenta

### **9. ZAŁĄCZNIKI**

Protokoły wykonania robót izolacyjnych



**9.1. ZAŁĄCZNIK NR 1**

Kontrakt nr .....

Nazwa kontraktu.....

Umowa nr.....

**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT nr .....**  
**PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI**  
**ASFALTOWEGO ŚRODKA IZOLACYJNEGO<sup>1)</sup>**

Obiekt: .....

Element: .....

Zakres robót: .....

Termin wykonania prac: .....

Nazwa materiału (rodzaj)	
Producent	
Numer partii	
Ilość materiałów z partii (ilość i pojemność opakowań)	
Numer dostawy	
Data przydatności do użycia (dz./m-c/r.)	
Nr Polskiej Normy lub aprobaty technicznej	
Certyfikat lub deklaracja zgodności z PN lub AT (nr, z dnia, wielkość dostawy objętej danym certyfikatem lub deklaracją)	
Stan opakowania <sup>2)</sup> :	
– uszkodzone (szt.)	[ ]
– nieuszkodzone (szt.)	[ ]
Wygląd zewnętrzny <sup>2)</sup> :	
– barwa	
– zawiesina	[ ] tak [ ] nie
– osad	[ ] tak [ ] nie
– zanieczyszczenia	[ ] tak [ ] nie
Konsystencja	
Inne	
Uwagi	

<sup>1)</sup> – należy wypełniać dla każdej partii materiałów<sup>2)</sup> – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [ x ]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor nadzoru

.....

.....

.....

**9.2 ZAŁĄCZNIK NR 2**

Kontrakt nr .....

Nazwa kontraktu .....

Umowa nr.....

**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT nr ..... DZIAŁKA nr .....  
 PROTOKÓŁ KONTROLI  
 PRZYGOTOWANIA PODŁOŻA BETONOWEGO**

Obiekt: .....

Element: .....

Zakres robót: .....[m2] rysunek załącznik nr: .....

Termin wykonania prac: .....

Sposób czyszczenia		
Wytrzymałość na odrywanie <sup>1)</sup> (MPa)	wyniki zawiera załącznik nr ..... wartość średnia ..... wartość minimalna ..... [ ] w normie [ ] poza normą	
Czystość podłoża <sup>1)</sup>	[ ] spełnia wymaganie	[ ] nie spełnia wymagania
Gładkość podłoża <sup>1)</sup>	[ ] spełnia wymaganie	[ ] nie spełnia wymagania
Równość podłoża <sup>1)</sup>	[ ] spełnia wymaganie	[ ] nie spełnia wymagania
Wilgotność podłoża <sup>1)</sup>	[ ] spełnia wymaganie	[ ] nie spełnia wymagania
Data i godzina zakończenia prac przygotowania podłoża	Data .....	Godzina .....
Inne		
Uwagi		
Jakość przygotowanego podłoża:	[ ] spełnia wymagania  [ ] nie spełnia wymagań  (kwalifikuje się do poprawy)	

<sup>1)</sup> – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [ x ]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor nadzoru

.....

.....

.....

**9.3 ZAŁĄCZNIK NR 3**

Kontrakt nr .....

Nazwa kontraktu .....

Umowa nr.....

**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT nr ..... DZIAŁKA nr .....  
 PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI ZAGRUNTOWANEGO PODŁOŻA BETONOWEGO  
 ŚRODKAMI ASFALTOWYMI**

Obiekt: .....

Element: .....

Zakres robót: .....[m2] rysunek załącznik nr: .....

Termin wykonania prac: .....

Nazwa materiału	
Producent	
Technika aplikacji	
Wygląd zewnętrzny <sup>1)</sup>	
– barwa czarna	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
– powierzchnia matowa	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
Brudzenie skóry przy dotyku <sup>1)</sup>	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
Inne np. przebarwienia, szkliste strefy	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
Jakość zagruntowanego podłoża:	<input type="checkbox"/> spełnia wymagania <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawek)

<sup>1)</sup> – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [ x ]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor nadzoru

.....

.....

.....

**9.4 ZAŁĄCZNIK NR 4**

Kontrakt nr .....

Nazwa kontraktu .....

Umowa nr.....

**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT nr .....**  
**PROTOKÓŁ POMIARÓW WARUNKÓW KLIMATYCZNYCH<sup>1)</sup>**

Obiekt: .....

Element: .....

Zakres robót: .....[m<sup>2</sup>] rysunek załącznik nr: .....

Termin wykonania prac: .....

Nr działki (m <sup>2</sup> )	Data i godzina	Silne promieniowanie słoneczne	Zachmurzenie	Opad atmosferyczny	Wilgotność względna [%]	Temp. powietrza [°C]	Temp. podłoża [°C]
1	2	3	4	5	6	7	8
1 załącznik nr <sup>2)</sup> ....							
1 załącznik nr <sup>2)</sup> ....							
1 załącznik nr <sup>2)</sup> ....							

<sup>1)</sup> – protokół należy stosować do całości zabezpieczanej powierzchni

<sup>2)</sup> – załącznik nr ..... zawiera szkic działki



## **M-15.06.00. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE BETONU**

### **M-15.06.01. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE BETONU**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. PRZEDMIOT OST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem ochrony powierzchniowej betonów dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

##### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST**

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

##### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą:

- zasad prowadzenia robót związanych z przygotowaniem podłoża betonowego i wykonaniem zabezpieczenia powierzchni betonu przed korozją, zgodnie z Dokumentacją Projektową.,
- wymagań stawianych materiałom i wykonywanej ochronie powierzchniowej.

##### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

**1.4.1.** Ochrona powierzchniowa betonu - zwiększenie odporności konstrukcji betonowej na działanie środowisk agresywnych, przez odcięcie lub ograniczenie dostępu środowiska agresywnego do powierzchni konstrukcji.

**1.4.2.** Hydrofobizacja - obniżenie zwilżalności przez wodę powierzchni betonu; uzyskiwana jest przez nanoszenie roztworów lub emulsji odpowiednich substancji tworzących warstewki hydrofobowe (hydrofobowość - cecha pewnych makrocząsteczek i cząsteczek koloidalnych polegająca na braku tendencji do gromadzenia na swej powierzchni cząsteczek wody).

**1.4.3.** Karbonatyzacja betonu - proces powstawania węglanów pod wpływem działania dwutlenku węgla i wilgoci; karbonatyzacja betonu nie powoduje jego widocznego uszkodzenia, powoduje jednakże redukcję pH betonu, przez co następuje jego zobojętnienie i ustaje jego zdolność do pasywacji stali zbrojeniowej, a w konsekwencji występuje korozja prętów znajdujących się w strefie betonu skarbonatyzowanego ( $\text{pH} < 11$ ).

**1.4.4.** Pole referencyjne - wybrany i oznaczony, dostępny fragment powierzchni konstrukcji służący za wzorzec do ustalenia minimalnego, możliwego do przyjęcia poziomu wykonania prac powierzchniowego zabezpieczenia, sprawdzenia czy podane przez producenta lub Wykonawcę dane są prawidłowe i zgodne z wymaganiami oraz umożliwienia oceny właściwości prawidłowo wykonanego zabezpieczenia w dowolnym czasie po zakończeniu prac.

**1.4.5.** Temperatura punktu rosy - temperatura, w której na powierzchni elementu pojawiają się kropelki wody wskutek kondensacji pary wodnej zawartej w powietrzu, w wyniku wypromieniowania ciepła przez podłoże lub wskutek napływu ciepłego, wilgotnego powietrza na chłodniejsze podłoże.

**1.4.6.** PC (Polymer-Concrete) - zaprawa o spoiwie polimerowym.

**1.4.7.** PCC (Polymer-Cement-Concrete) - zaprawa o spoiwie polimerowo-cementowym.

**1.4.8.** Impregnacja - nasycanie betonu preparatami polimerowymi o niskiej lepkości, które po wnikięciu w głąb betonu i spolimeryzowaniu wpływają korzystnie na jego cechy fizyczne i chemiczne, wyróżnia się tu:

- hydrofobowe impregnaty porów (zwane dalej impregnatami hydrofobowymi) - wyroby ciekłe, penetrujące beton, tworzące powłoki na ściankach porów,
- impregnaty wypełniające pory - wyroby ciekłe penetrujące pory w betonie, tworzące materiał stały.

**1.4.9.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

##### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, specyfikacją techniczną, zaleceniami Inżyniera oraz kartami technologicznymi producenta materiału ochronnego.

Powierzchniowa ochrona betonu powinna być realizowana na wszystkich powierzchniach elementów betonowych bezpośrednio narażonych na czynniki atmosferyczne.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

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

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca. Przed przystąpieniem do wbudowania materiałów Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia dla każdej dostawy deklaracji zgodności lub certyfikatu zgodności materiału z Polską Normą lub w przypadku jej braku z aprobatą techniczną IBDiM lub europejską aprobatą techniczną. Przy doborze materiałów do zabezpieczenia antykorozyjnego należy brać pod uwagę określenie materiałów w dokumentacji projektowej (pkt 2.2) i można kierować podanymi wymaganiami i kryteriami stosowania materiałów podanymi w pktach 2.3 i 2.4.

### 2.2. OKREŚLENIE MATERIAŁÓW W DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ

Wybór materiałów do zabezpieczenia antykorozyjnego betonu powinien nastąpić na podstawie projektu roboczego zabezpieczenia antykorozyjnego oraz ST.

Projekt roboczy oraz ST powinny zawierać co najmniej:

- podział konstrukcji na elementy o różnym oddziaływaniu czynników korozyjnych, uwzględniający charakter pracy poszczególnych elementów, możliwości ich zarysowania, obciążenia zewnętrzne, oddziaływania mechaniczne, wpływy zmian temperatury i wilgotności powietrza, warunki odwodnienia i wysychania, wymagające wykonania różnych powłok zabezpieczających, z podaniem powierzchni wymagającej zabezpieczenia poszczególnym rodzajem powłoki,
- określenie agresywności środowiska, w jakim będą eksploatowane poszczególne elementy konstrukcji mostowej wg PN-B-03264:2001 [2],
- określenie wymaganych parametrów technicznych zabezpieczenia powierzchniowego,
- wariantowy dobór odpowiednich materiałów na poszczególne elementy systemu zabezpieczającego, ilość i grubość warstw, w aspekcie możliwości spełnienia określonych wcześniej warunków technicznych i technologicznych,
- wymagania dotyczące przygotowania powierzchni pod powłoki, rodzaje i ilości potrzebnych materiałów,
- sposób aplikacji materiału,

### 2.3. OGÓLNE WYMAGANIA DLA WYKONANYCH POWŁOK LUB WYPRAW

Wykonana powłoka lub wyprawa powinna:

- redukować nasiąkliwość powierzchniową betonu: wskaźnik ograniczenia chłonności wody wg Procedury IBDiM PB-TM-X5 [6] powinien  $\geq 30\%$ ,
- redukować wchłanianie substancji szkodliwych,
- zwiększać odporność na mróz i mgłą solną: powłoka lub wyprawa po badaniu mrozoodporności (F150) wg Procedury IBDiM PO-2 [7] nie powinna wykazywać zmian ani uszkodzeń (brak rys, pęcherzy, pęknięć, złuszczeń czy odspojenia),
- hamować dyfuzję  $\text{CO}_2$  (zabezpieczać otulinę zbrojenia przed karbonatyzacją): opór dyfuzyjny dla  $\text{CO}_2$  badany wg procedury ITB LO-4 [8] powinien  $\geq 50$  m (badania nie wymaga się dla powierzchni zabezpieczanych preparatami hydrofobowymi i impregnatami wypełniającymi pory),
- nie hamować dyfuzji pary wodnej („oddychanie betonu”): opór dyfuzji dla pary wodnej wg Procedury ITB LO-4 [8] powinien  $\leq 4$  m. Dopuszcza się stosowanie ochrony powierzchniowej wykonanej za pomocą powłok, bądź wypraw z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań stanowiących opór dla dyfuzji pary wodnej, pod warunkiem zapewnienia możliwości odprowadzenia pary wodnej z betonu, tj. w szczególności poprzez niewykonanie powłoki ze wszystkich stron elementu.

Nie dopuszcza się zastosowania ochrony powierzchniowej, która:

- zamyka rysy na powierzchniach elementów znajdujących się od spodu konstrukcji; w szczególności powłok ochronnych lub wypraw z możliwością pokrywania zarysowań nie należy stosować jako zabezpieczenie powierzchniowe konstrukcji sprężonych ze względu na brak możliwości kontroli ewentualnych zarysowań,
- uniemożliwia zaobserwowanie ewentualnego pojawienia się zarysowań oraz obserwacji propagacji rys istniejących.

### 2.4. RODZAJE OCHRONY POWIERZCHNIOWEJ BETONU

Jako ochronę powierzchniową betonu można stosować w szczególności:

- a) hydrofobizację powierzchni - nasączenie stwardniałego betonu cieczami o małej lepkości lub gazami, które wnikając w beton, powodują zmianę niektórych jego cech fizykochemicznych (hydrofobizacja powierzchniowa), lub dodawanie preparatów chemicznych do świeżego betonu lub zaprawy w celu zwiększenia ich odporności na wodę (hydrofobizacja objętościowa),
- b) powłoki malarskie (grubości 0,1-1,0 mm) - warstwy z wyrobów malarskich ciekłych lub upłynnionych na odpowiednio przygotowane podłoże technikami malarskimi,

- c) powłoki grubowarstwowe (grubość 1,0-2,0 mm) - warstwy z ciekłych wyrobów żywicznych lub komponentów żywicznych, tworzące odporne chemiczne, szczelne warstwy, nakładane na podłoże ręcznie lub przez natrysk,
- d) wyprawy (grubość 1,0-10 mm) - warstwy z kompozytów żywicznych, mineralnych lub mineralno-żywicznych o konsystencji plastycznej, nakładanych na podłoże technikami specjalnymi np.: murarskimi,
- e) wykładziny (grubość >5 mm) - warstwy z elementów wykładzinowych zespolonych z chronioną konstrukcją przy użyciu klejów, kitów lub zapraw (nie są przedmiotem poniższej OST).

Powłoki i wyprawy do pokrywania rys powinny mieć wymagania podane w dalszym ciągu.

#### 2.4.1. Impregnaty hydrofobowe

Jako materiały hydrofobowe można stosować:

- roztwory żywicy silikonowej w rozpuszczalniku organicznym bez dodatków lub z dodatkiem np. środka grzybobójczego,
- roztwory żywicy metylosilikonowych w rozpuszczalniku organicznym,
- emulsje wodne olejów silikonowych.

Preparaty hydrofobowe powinny:

- charakteryzować się niską lepkością i niewielkim napięciem powierzchniowym, dzięki czemu mogą głęboko przenikać w pory betonu,
- nie tworzyć na zabezpieczanej powierzchni betonu powłoki,
- nie zmieniać wyglądu betonu,
- nie pokrywać zarysowań,
- tworzyć skuteczne zabezpieczenie betonu w warunkach działania wilgoci i środowisk gazowych o średnim stopniu agresywności.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, preparaty te można nanosić na powierzchnie betonu o zapewnionym odpływie wody, w strefie rozpyłu mgły solnej oraz jako hydrofobizację podłoża przy innych metodach ochrony powierzchniowej, m.in. na powierzchnie zewnętrzne i spodnie belek podporęczowych i wsporników chodnikowych, ściany przyczółków wraz z niszami łożyskowymi, ściany i spody ustrojów nośnych ściskanych (np. mosty łukowe) narażonych na oddziaływanie mgły solnej (np. pod wiaduktami nad drogami) itp. Nie należy stosować tej metody zabezpieczenia na elementach zarysowanych.

#### 2.4.2. Impregnaty wypełniające pory

Impregnaty wypełniające pory mają na celu nasycenie betonu preparatami o niskiej lepkości. Impregnaty te po wnikięciu w głąb podłoża betonowego wypełniają jego pory, co wpływa korzystnie na cechy fizyczne i chemiczne zabezpieczanego materiału. Do tego rodzaju impregnacji można stosować metakrylan metylu.

Zastosowane impregnaty wypełniające pory powinny:

- zwiększać wytrzymałość warstwy przypowierzchniowej na odrywanie o ok.20%,
- zmniejszać nasiąkliwość warstwy przypowierzchniowej o około 30%,
- zmniejszać ścieralność powierzchni betonu,
- zwiększać odporność na uderzenia,
- zmniejszać pylenie,
- przy zastosowaniu materiałów zawierających migrujące inhibitory korozji - utrudniać lub powstrzymywać proces korozji stali zbrojeniowej w betonie.
- nie powinny pokrywać zarysowań.

#### 2.4.3. Powłoki bez zdolności pokrywania rys

Cienkowarstwowe powłoki bez zdolności pokrywania rys, do grubości 0,3 mm, wykonane są dyspersjami polimerowymi, kopolimerami, poliuretanami, żywicami akrylowymi lub wodnymi emulsjami żywicy epoksydowych.

Wymagania dla powłoki:

- nie powinna pokrywać rys,
- wytrzymałość na odrywanie od podłoża wg Procedury IBDiM PB-TM-X3 [9] powinna wynosić:
  - wartość średnia  $\geq 0,8$  MPa,
  - wartość minimalna 0,5 MPa,
- przyczepność do betonu po badaniu mrozoodporności (F150) wg Procedury IBDiM PB-TM-X3 [9] powinna wynosić: - wartość średnia  $\geq 0,6$  MPa.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, powłoki te można stosować na zewnętrzne powierzchnie betonowe w strefie rozpyłu mgły solnej o zapewnionym odpływie wody, nie narażone na zarysowanie; m.in. na powierzchnie zewnętrzne i spodnie belek podporęczowych i wsporników chodnikowych, ściany przyczółków wraz z niszami łożyskowymi, ściany i spody ustrojów nośnych ściskanych (np. mosty łukowe) narażone na działanie mgły solnej (np. pod wiaduktami nad drogami) itp.

#### 2.4.4. Powłoki z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań

Powłoki z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań są powłokami grubości powyżej 0,3 mm, wykonanymi dyspersjami polimerowymi lub grubości  $\geq 1,0$  mm, wykonanymi mieszankami cementowymi modyfikowanymi polimerami.

Powłoka powinna:



- pokrywać rysy o rozwarości do 0,15 mm wg Procedury ITB nr 211[10],
- mieć wytrzymałość na odrywanie od podłoża wg Procedury IBDiM PB-TM-X3 [9]:
  - wartość średnią  $\geq 1,0$  MPa,
  - wartość minimalną 0,6 MPa,
- mieć przyczepność do betonu po badaniu mrozoodporności (F150) wg Procedury IBDiM PB-TM-X3 [9]: - wartość średnią  $\geq 0,8$  MPa.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, powłoki te można stosować na zewnętrzne powierzchnie betonowe w strefie rozpyłu mgły solnej i oddziaływania zanieczyszczonego środowiska atmosferycznego, zagrożone powierzchniowym zarysowaniem.

#### **2.4.5. Powłoki z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań na powierzchniach nie obciążonych ruchem**

Powłoki z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań na powierzchniach nie obciążonych ruchem powinny być grubości minimum 1,0 mm i powinny być wykonane poliuretanami (PU), dwukomponentowymi polimetakrylanami metylu (2-k PMMA) lub modyfikacjami żywic epoksydowych (EP).

Powłoka powinna:

- pokrywać rysy o rozwarości do 0,30 mm wg Procedury ITB nr 211 [10] (wydłużenie względne powłoki przy rozciąganiu w temp.  $-20^{\circ}\text{C}$  - min.25%),
- mieć wytrzymałość na odrywanie od podłoża wg Procedury IBDiM PB-TM-X3 [9]:  
na powierzchniach nie obciążonych ruchem:
  - wartość średnią  $\geq 1,3$  MPa,
  - wartość minimalną 0,8 MPa,
- mieć przyczepność do betonu po badaniu mrozoodporności (F150) wg Procedury IBDiM PB-TM-X3 [9]: - wartość średnią  $\geq 1,0$  MPa.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, powłoki te można stosować na zewnętrzne powierzchnie betonowe w strefie rozpyłu mgły solnej oraz oddziaływania zanieczyszczonego środowiska atmosferycznego, elementy zagrożone powierzchniowym oraz wgłębnym zarysowaniem, elementy rozciągane (np. wieszaki w mostach łukowych) lub zginane.

#### **2.4.6. Wyprawy**

Wyprawy ochronne są warstwami o grubości powyżej 2 mm nakładanymi na podłoża betonowe techniką malarską, tynkarską lub natryskową. Do wykonania wypraw ochronnych można stosować:

- zaprawy cementowe z dodatkami uszczelniającymi,
- zaprawy cementowo-polimerowe,
- zaprawy żywiczne (otrzymywane z żywic stanowiących spoiwo i odpowiednio dobranych wypełniaczy, takich jak mączki i piaski mineralne).

Wymagania dla wypraw bez zdolności pokrywania zarysowań:

- wytrzymałość na odrywanie od podłoża wg Procedury IBDiM PB-TM-X3 [9]:  
na powierzchniach nie obciążonych ruchem:
  - wartość średnia  $\geq 1,2$  MPa,
  - wartość minimalna 1,0 MPa,
- przyczepność do betonu po badaniu mrozoodporności wg Procedury IBDiM PB-TM-X3: -wartość średnia  $\geq 0,6$  MPa.

Wymagania dla wypraw z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań:

- wytrzymałość na odrywanie od podłoża wg Procedury IBDiM PB-TM-X3[9]:  
na powierzchniach nie obciążonych ruchem:
  - wartość średnia  $\geq 1,5$  MPa,
  - wartość minimalna 1,0 MPa,

- przyczepność do betonu po badaniu mrozoodporności (F150) wg Procedury IBDiM PB-TM-X3 [9]: - wartość średnia  $\geq 0,8$  MPa,
- pokrywanie zarysowania do 0,15 mm wg procedury ITB nr 211[10].

Wymagania dla wypraw z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań:

- wytrzymałość na odrywanie od podłoża wg Procedury IBDiM PB-TM-X3 [9]:  
na powierzchniach nie obciążonych ruchem:
  - wartość średnia  $\geq 1,5$  MPa,
  - wartość minimalna 1,0 MPa,
- przyczepność do betonu po badaniu mrozoodporności (F150) wg Procedury IBDiM PB-TM-X3 [9]: - wartość średnia  $\geq 1,0$  MPa,
- pokrywanie rysy o rozwarości do 0,30 mm wg Procedury ITB nr 211[10] (wydłużenie względne powłoki przy rozciąganiu w temp.  $-20^{\circ}\text{C}$  - min.25%).

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

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

#### 3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Wykonawca zobowiązany jest posiadać niezbędny sprzęt do wykonywania robót, zgodnie z przyjętą technologią i kartami technicznymi materiałów oraz konieczny, podstawowy sprzęt laboratoryjny do kontroli procesu technologicznego i wykonanych prac.

W dyspozycji Wykonawcy powinien znajdować się sprzęt do przygotowania powierzchni betonowej, np.:

- młotki,
- szczotki stalowe ręczne i obrotowe,
- szlifierki lub wiertarki do napędu szczotek obrotowych,
- aparatura doczyszczania strumieniowo-ściernego (piaskownica, sprężarka o wydajności 10 m<sup>3</sup>/h),
- odkurzacz,
- sprężarka śrubowa,
- sprzęt do ewentualnej naprawy powierzchni - szpachle do nakładania zapraw naprawczych, sprzęt do iniekcji rys.

Do nakładania powłok i wypraw można stosować:

- naczynia i wiadra blaszane do przygotowania materiału,
- mieszadło wolnoobrotowe do wymieszania składników w przypadku preparatów kilkuskładnikowych,
- pędzle,
- wałki,
- sprzęt do natrysku pneumatycznego,
- sprzęt do natrysku hydrodynamicznego,
- sprzęt tynkarski.

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót podlega akceptacji Inżyniera.

Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest kontrolować warunki atmosferyczne, a podczas robót posiadać do dyspozycji:

- wilgotnościomierz,
- termometry do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego.

Wykonawca powinien też dysponować sprzętem laboratoryjnym do wykonania badań wytrzymałości podłoża oraz jakości powłok (przyczepności, grubości) wg odpowiednich norm przedmiotowych.

### 4. TRANSPORT

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

Przewóz składników chemicznych i materiałów do antykorozyjnego zabezpieczania betonu powinien odbywać się w szczelnych i nieuszkodzonych opakowaniach.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

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

Ochrona powierzchniowa betonu powinna być wykonana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie [11] oraz z projektem roboczym ochrony antykorozyjnej powierzchni betonowych i ST.

#### 5.2. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. przygotowanie podłoża betonowego,
3. nałożenie powłoki,
4. roboty wykończeniowe.

#### 5.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

Do Wykonawcy należy również wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia robót.

#### 5.4. WYMAGANIA W STOSUNKU DO PERSONELU WYKONAWCY

Jeżeli warunki kontraktu nie przewidują inaczej, w stosunku do osób kierujących robotami wymagane są:

- uprawnienia wykonawcze i budowlane do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w zakresie budownictwa mostowego,
- znajomość zasad napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych oraz technologii stosowania materiałów, udokumentowane ukończeniem szkolenia w zakresie napraw oraz doświadczenie w wykonywaniu prac tego typu,

Wymagania w stosunku do brygadzystów: znajomość technologii i umiejętność stosowania materiałów do napraw i ochrony powierzchniowej betonu, ukończenia szkolenia w zakresie napraw oraz doświadczenie w wykonywaniu prac tego typu.

Wymagania w stosunku do robotników: znajomość zasad i umiejętność stosowania materiałów do napraw i ochrony betonu, przeszkolenie na stanowisku pracy.

Dokumenty potwierdzające spełnienie wymagań w stosunku do personelu Wykonawcy zobowiązany jest dołączyć do oferty przetargowej. Żądanie dostarczenia wymienionych dokumentów przez Wykonawcę powinno być zawarte w warunkach kontraktu.

#### 5.5. POLE REFERENCYJNE

Przed przystąpieniem do prac zabezpieczających na obiekcie Wykonawca, w obecności przedstawiciela Inżyniera przygotowuje pole referencyjne ochrony powierzchniowej. Wykonanie pola referencyjnego ma na celu:

- określenie wszystkich parametrów ochrony powierzchniowej betonu,
- ocenę przydatności proponowanych materiałów, technologii,
- ocenę efektów wykonania robót.

Dodatkowo, podczas wykonywania pola referencyjnego, dla materiałów z grupy zapraw, należy wykonać kontrolę wykonywania prac obejmującą sprawdzenie, na min. 3 próbkach, beleczkach 4×4×16 cm, gęstości objętościowej oraz wytrzymałości na ściskanie zgodnie z normą PN-B-04500:1985[3]. Uzyskane wyniki powinny spełniać wymagania zgodnie z przedmiotowymi Polskimi Normami lub aprobatami technicznymi.

Pole referencyjne może stanowić podstawę do oceny, czy wykonane na danym elemencie zabezpieczenie powierzchniowe wykazuje założone właściwości, czy jest zgodne z wymaganiami projektowymi i wymaganiami producenta materiałów.

Prace podczas wykonywania pola referencyjnego powinny przebiegać uzgodnionymi w protokole ustaleń materiałami i zgodnie z założoną technologią. Prace rozpoczynają się od przygotowania podłoża przez wykonanie poszczególnych warstw zabezpieczenia powierzchniowego. W trakcie wykonywania pola referencyjnego Wykonawca przeprowadza kontrolę wykonania robót, a Inżynier badania odbiorcze ochrony powierzchniowej betonu.

Pole referencyjne należy przygotować oddzielnie na każdym elemencie zabezpieczanym określonym rodzajem zabezpieczenia powierzchniowego. Liczbę i wielkość powierzchni referencyjnych oraz sposób ich oznaczenia powinien określić Inżynier.

Wszystkie uzgodnienia, wynikające z wykonania pola referencyjnego na każdym etapie robót, powinny zostać zapisane w protokole wykonania i ochrony powierzchniowej betonu, a wyniki badań załączone do dokumentacji budowy.

#### 5.6. WYMAGANA DOKUMENTACJA ROBÓT

Przed przystąpieniem do prac Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Program Zapewnienia Jakości (PZJ). Przed przystąpieniem do robót Wykonawca i Inżynier dokonują ustaleń technologicznych. Podczas robót na bieżąco, na odpowiednich formularzach Wykonawca zobowiązany jest do sporządzania dokumentacji wykonawczej, w której zamieszcza m.in.:

- dane o obiekcie,
- informacje o stosowanych materiałach i technologii prac,
- dane dzienne o warunkach atmosferycznych podczas robót,
- informacje o ilości wykonanych prac i zużytych materiałów,
- wyniki wykonanych badań w ramach kontroli wykonywania i odbioru robót.

Powyższa dokumentacja stanowi podstawę do rozliczenia robót. Dokumentację tę Wykonawca zobowiązany jest dołączyć jako element dokumentacji budowy.

#### 5.7. WARUNKI ATMOSFERYCZNE

Podczas wykonywania ochrony powierzchniowej powinny być spełnione następujące warunki:

- jeżeli producent materiałów nie podaje inaczej, to prace malarskie powinny być prowadzone w temperaturze nie niższej niż +5°C (dla wyrobów epoksydowych +8°C) i wyższej o min. 3°C od temperatury punktu rosy przy wilgotności względnej nie wyższej niż 80%. Nie wolno malować powierzchni konstrukcji betonowych pokrytych miejscowo szronem (dotyczy materiałów stosowanych w ujemnych temperaturach),
- niedopuszczalne jest wykonywanie prac malarskich podczas złej pogody - silnego wiatru, deszczu, we mgle oraz przy pojawiającej się na powierzchni betonu rosie.

Podczas wykonywania prac malarskich Wykonawca zobowiązany jest kontrolować wilgotność podłoża oraz temperaturę powietrza i podłoża. Parametry te muszą odpowiadać wymaganiom podanym w kartach technicznych, Polskich Normach lub aprobatkach technicznych. Pomiary warunków atmosferycznych należy wykonywać co 3-4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody. Z pomiarów warunków klimatycznych Wykonawca powinien sporządzić protokół.

## 5.8. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

### 5.8.1. Warunki ogólne

Bez względu na rodzaj stosowanej ochrony powierzchniowej podłoże betonowe wymaga specjalnych przygotowań. Właściwe oczyszczenie betonu ma decydujące znaczenie dla trwałości i jakości stosowanych zabezpieczeń. Przygotowanie podłoża ma na celu zapewnienie warunków do właściwego zastosowania materiału lub ochrony powierzchniowej.

Podłoże betonowe, na którym stosuje się ochronę powierzchniową, powinno być jednorodne, czyste, wolne od mlecza cementowego, piasku, pyłów, olejów i tłuszczów, a także oczyszczone z odstających grudek związanego betonu, skorodowanych, luźnych części betonu, starych powłok ochronnych i innych elementów pogarszających przyczepność. W przypadku impregnacji betonu preparatami zwiększającymi wytrzymałość podłoża należy zwrócić uwagę na stan podłoża (bez rys, spękań). Przygotowane podłoże powinno mieć odpowiednią szorstkość.

Z przygotowania podłoża Wykonawca powinien przygotować protokół.

### 5.8.2. Sposoby przygotowania podłoża

Prace przygotowawcze polegające na oczyszczeniu betonu należy wykonywać metodami, które nie naruszają materiału konstrukcyjnego. Z całej izolowanej powierzchni należy usunąć mleczko cementowe. Niezwiązane części betonu można odbić młotkami, a całe powierzchnie oczyścić metodą strumieniowo-ścierną (np. piaskowanie, śrutowanie, hydropiaskowanie). Następnie oczyszczoną powierzchnię należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie pyłu sprężonym powietrzem (sprężarki śrubowe). Miejsca zatłuszczone należy zmyć rozpuszczalnikami organicznymi lub detergentami. Zasadnicze roboty przygotowawcze polegające na usunięciu wszystkich części luźnych należy dostosować do przewidywanych materiałów naprawczych, zgodnie z kartami technicznymi.

W przypadku drobnych nierówności (o głębokości do 0,5 cm) podłoże betonowe należy wyrównać szpachlówką typu PCC kompatybilną do stosowanej powłoki, zgodnie z zasadami podanymi w „Zaleceniach do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych”, GDDP, 1998 [12]. Rysy występujące w podłożu betonowym powinny być zainiektowane. Gdy beton jest uszkodzony, skarbonatyzowany na głębokości równej lub większej niż grubość otuliny zbrojenia, albo zawiera substancje chemiczne o stężeniu przekraczającym dopuszczalne normy, należy go usunąć lub zneutralizować substancje szkodliwe, a następnie naprawić, np. zaprawami typu PCC.

Czas oczekiwania pomiędzy wykonaniem elementu betonowego lub jego naprawieniem, a wykonaniem powłoki ochronnej jest zależny od wykonywanych prac na elemencie (np. betonowanie, naprawa zaprawami PCC) i stosowanych materiałów. Czas ten należy przyjmować wg danych podawanych w kartach technicznych stosowanych materiałów.

### 5.8.3. Wymagania dla podłoża pod ochronę powierzchni betonowej

Jeżeli producent materiału nie podaje inaczej w karcie technicznej stosowanego materiału, przygotowane podłoże powinno mieć:

- wytrzymałość na ściskanie podłoża betonowego w konstrukcjach nowo zbudowanych obiektów nie mniejszą niż wynikającą z przyjętej klasy betonu,
- wytrzymałość na odrywanie wg normy PN-EN 1542:2000[4] prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego:
  - wartość średnią  $\geq 1,5$  MPa,
  - wartość minimalną 1,0 MPa.

Należy wykonać jedno oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu na każde 25 m<sup>2</sup> powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń wynosi 5 dla jednego obiektu,

- podłoże suche - beton w stanie powietrzno-suchym, bez widocznych śladów wilgoci. W przypadku impregnacji podłoże betonowe wymaga dokładnego wysuszenia, tak aby usunąć wodę z porów i zwiększyć skuteczność takiego zabezpieczenia. Jeżeli producent tak zaleca, dla materiałów stosowanych na mokre podłoże powierzchnia betonu powinna być matowo-wilgotna,
- temperaturę podłoża betonowego nie niższą niż +8°C (temperatura podłoża musi być wyższa o 3°K od punktu rosy) i nie wyższa niż +25°C, chyba że producent podaje inne wymagania,
- szorstkość przygotowanej powierzchni betonu określona metodą wypełnienia piaskiem nie przekraczającą 1,0 mm. Przebieg pomiaru szorstkości:

Na poziomą powierzchnię betonu należy wsypać odmierzony w menzurce piasek kwarcowy o uziarnieniu 0,1-0,5 mm, w ilości 25 lub 50 cm<sup>3</sup> (w zależności od spodziewanej szorstkości) i rozprowadzić go drewnianym krążkiem o średnicy 50 mm i grubości 10 mm ruchami kolistymi do wyrównania z powierzchnią. Należy dążyć, aby

wypełnienie piaskiem było maksymalnie zbliżone do kształtu koła. Następnie należy pomierzyć średnicę koła w dwóch prostopadłych do siebie kierunkach, a z otrzymanych wyników obliczyć wartość średnią. Parametrem charakteryzującym szorstkość powierzchni betonu jest wartość „s”, która jest uśrednioną głębokością nierówności na jego powierzchni. Szorstkość należy określić ze wzoru:  $s = 40 \sqrt{V/\pi d^2}$  (mm), gdzie: V – objętość piasku w (cm<sup>3</sup>), d – średnica koła w (cm). Wartość „s” należy podawać z dokładnością do 0,1 mm,

- podłoże czyste – powierzchnia betonu wolna od luźnych frakcji, pyłów, plam, olejów, smarów i innych zanieczyszczeń; ocenę czystości podłoża wykonuje się wizualnie,
- podłoże gładkie i równe – lokalne nierówności i zagłębienia powierzchni betonu nie powinny przekraczać  $\pm 1$  mm. Szczeliny pomiędzy powierzchnią podłoża a łąką o długości 4 m ułożoną na betonie nie powinny przekraczać 3 mm, pomiar równości podłoża wykonuje się mierząc cechowany klinem prześwity pod aluminiową łąką o długości 4 m ułożoną na badanej powierzchni.

## 5.9. PRZYGOTOWANIE MATERIAŁÓW

Przed przystąpieniem do przygotowania materiałów należy sprawdzić zgodność materiału z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, stan opakowań i termin przydatności do stosowania. Z kontroli jakości materiałów do ochrony powierzchniowej (w tym materiału gruntującego, jeśli występuje w systemie) Wykonawca powinien sporządzić protokół.

Jeżeli producent materiału nie przewiduje inaczej w karcie technicznej, materiały należy przygotować do aplikacji, w sposób podany w dalszym ciągu:

- a) materiały jednoskładnikowe (takie jak farby i większość impregnatów) dostarczane w formie gotowej do użycia. W przypadku stosowania farb należy:
  - otworzyć pojemnik, sprawdzić obecność kożucha na powierzchni farby, a następnie ocenić jego rodzaj; w przypadku stwierdzenia obecności kożucha należy go możliwie dokładnie odłączyć od ścianek opakowania i usunąć; w razie potrzeby przez odsączenie na sicie o nominalnej średnicy otworów 125  $\mu$ m,
  - sprawdzić obecność osadu i jego rodzaj (np. lekki, twardy) - materiał zawierający twardy osad nie nadaje się do stosowania,
  - gdy występuje miękki osad zawartość pojemnika należy dobrze wymieszać, aby ujednolodzić farbę stosując mieszadło wolnoobrotowe; podczas przygotowywania farby należy w miarę możliwości unikać jej napowietrzenia; przed użyciem farba powinna być pozbawiona pęcherzyków powietrza,
  - w przypadku stosowania impregnatów jednoskładnikowych wskazane jest wymieszanie ich bezpośrednio przed zastosowaniem. Przed użyciem materiał powinien być pozbawiony pęcherzyków powietrza.
- b) materiały dwuskładnikowe ze składnikami A i B konfekcjonowane w odpowiednich proporcjach fabrycznie; gotowy do użycia produkt uzyskuje się przez dokładne wymieszanie składników A i B; mieszać należy mieszadłem wolnoobrotowym około 3-4 min.; po wymieszaniu - bezpośrednio przed zastosowaniem, materiał powinien stanowić jednorodną mieszaninę, bez widocznych smug i pęcherzyków powietrza. Materiały dwuskładnikowe typu sucha zaprawa i płyn zarobowy (np.: w przypadku niektórych materiałów do wykonywania wypraw ochronnych) należy przygotowywać zgodnie z zaleceniami producenta- dotyczy to przede wszystkim przyjęcia właściwych proporcji mieszania suchej zaprawy i płynu zarobowego; po połączeniu składników należy je mieszać mieszadłem wolnoobrotowym około 3-4 min, aż do uzyskania jednorodnej konsystencji.

## 5.10. NAKŁADANIE POWŁOK

### 5.10.1. Warunki ogólne

Roboty powinny być wykonywane przez specjalistyczne firmy. Przy wykonywaniu robót należy zawsze i bezwzględnie przestrzegać zaleceń technologicznych określonych przez producenta materiału. Zalecenia te zawarte są w kartach technicznych materiałów i opracowane przez jego producenta. Każdy z materiałów przeznaczony do zabezpieczenia antykorozyjnego ma swoją specyfikę stosowania i dla każdego materiału można określić nieco inne wymagania dotyczące warunków pogodowych, warunków przygotowania i wilgotności podłoża oraz warunków wykonywania kolejnych warstw. Ścisłe przestrzeganie zaleceń technologicznych producenta materiału ma decydujący wpływ na trwałość wykonywanych powłok.

Jeżeli producent nie podaje inaczej powłoki i wyprawy można nakładać co najmniej po 14 dniach dojrzewania betonu. Przy nanoszeniu materiałów do zabezpieczeń powierzchniowych betonu należy zwrócić uwagę na grubość nanoszonej powłoki lub wyprawy, uwzględniając szorstkość podłoża określoną w pkt 5.8.3.

Z wykonania robót Wykonawca powinien sporządzić protokół.

### 5.10.2. Metody nakładania powłok i wypraw

W zależności od rodzaju materiałów i wielkości zabezpieczanej powierzchni można stosować metody nakładania:

- metodę polewania powierzchni,
- malowanie pędzlem,
- malowanie wałkiem,
- malowanie natryskiem pneumatycznym,

- natryskiem hydrodynamicznym,
- metodę tynkarską.

Metoda aplikacji powłoki lub wyprawy powinna zostać określona w projekcie roboczym po wyborze konkretnego materiału i ewentualnie w ST. Jeżeli producent materiału nie podaje inaczej, przy stosowaniu poszczególnych metod nakładania powłok i wypraw należy stosować się do zasad i ograniczeń podanych w dalszym ciągu.

#### 5.10.2.1. Metoda polewania powierzchni betonowej

Metodę tę stosuje się tylko do impregnacji betonowych powierzchni poziomych. Przeznaczoną do zabezpieczenia powierzchnię betonową należy obficie poleć impregnatem. Przy szybkim wnikaniu materiału w głąb betonu czynność tę należy powtórzyć aż do całkowitego nasycenia podłoża.

#### 5.10.2.2. Malowanie powierzchni betonowych pędzlem

Metodę tę można stosować do wykonywania impregnacji, powłok ochronnych i niektórych rodzajów wypraw. Materiały malarskie наносzone pędzlem powinny:

- stosunkowo wolno schnąć na powietrzu,
- ze względu na bezpośredni kontakt malującego z materiałem malarskim być bez rozpuszczalników - dyspersji wodnych.

Powierzchnie należy malować cienką, równomierną warstwą wyrobu, krzyżowo, bez przerw i zacieków. Należy dążyć do otrzymania powłok o możliwie jednakowej grubości na całej malowanej powierzchni.

Aby nie dopuścić do powstania zacieków przy malowaniu pędzlem powierzchni pionowych należy:

- prowadzić pędzel z materiałem malarskim w kierunku pionowym, stopniowo zwiększając nacisk,
- nanosić pędzlem materiał malarski w ten sposób, aby sąsiednie pasma nieznacznie nachodziły na siebie; w miejscu styku obu pasm wskazany jest lekko falisty ruch pędzla,
- po pomalowaniu powierzchni betonowej w kierunku pionowym wykonać drugą warstwę malując powierzchnię betonową pędzlem w kierunku poziomym; prace te należy rozpoczynać od lewej strony naciskając dość mocno pędzel, aby наносzony materiał mógł się dobrze rozprowadzić,
- ponownie malowaną powierzchnię przeciągnąć pędzlem (przy lekkim jego docisku) - od góry do dołu,
- w ostatnim etapie pomalować powierzchnię betonu pędzlem prowadzonym od dołu do góry.

Przy malowaniu pędzlem uzyskuje się gorsze walory estetyczne, niż w przypadku stosowania innych technik malowania, dlatego nie zaleca się tej metody w przypadku stawiania wysokich wymagań estetycznych w stosunku do danej powierzchni betonowej.

#### 5.10.2.3. Malowanie powierzchni wałkiem

Metodę tę można stosować do wykonywania powłok ochronnych i niektórych rodzajów wypraw. Metoda ta nie powinna być stosowana do gruntowania podłoża, dlatego że (w przeciwieństwie do pędzla) nie pozwala na dokładne wtarcie materiału malarskiego w pory i drobne nierówności podłoża betonowego. Może to wpływać niekorzystnie na przyczepność gruntu do podłoża betonowego, a tym samym na zmniejszenie przyczepności całej powłoki do betonu.

Malowanie powierzchni betonowej wałkiem wymaga zastosowania specjalnego pojemnika z zamocowaną w nim siatką, która pozwala odcisnąć nadmiar materiału malarskiego. Malowanie wałkiem polega na наносzeniu równoległych - nieznacznie zachodzących na siebie pasm farby. Po pomalowaniu powierzchni betonowej w jednym kierunku, należy malować w kierunku do niego prostopadłym - malowanie krzyżowe. Nanoszenie pasm farby za pomocą wałka nie musi odbywać się w kierunku pionowym i poziomym. W praktyce dobre rezultaty można uzyskać przy prowadzeniu wałka w kierunkach ukośnych np. pod kątem 45° do pionu i w kierunku prostopadłym do niego.

#### 5.10.2.4. Malowanie powierzchni betonowych natryskiem pneumatycznym

Malowanie natryskiem pneumatycznym polega na rozpyleniu materiału malarskiego pod wpływem strumienia sprężonego powietrza. Metodę tę można stosować do wykonywania impregnacji, powłok ochronnych i niektórych wypraw.

Przed przystąpieniem do malowania podłoża betonowego natryskiem pneumatycznym należy spełnić następujące warunki wstępne:

- właściwie dobrać pistolet natryskowy - uwzględniając wymaganą w danych warunkach wydajność malowania oraz rodzaj stosowanego materiału do powierzchniowej ochrony betonu,
- dokładnie sprawdzić podłączenie pistoletów natryskowych, regulatora ciśnienia i sprężarki,
- przygotować materiał malarski - przez rozcieńczenie do właściwej lepkości roboczej, jeżeli stosowany materiał tego wymaga i dobre wymieszanie,
- ustalić dla danych warunków parametry malowania, takie jak - wydajność wypływu materiału malarskiego przez dyszę, wartość ciśnienia powietrza rozpylającego oraz szerokość strumienia natrysku.

Podczas malowania metodą natrysku pneumatycznego należy przestrzegać następujących zasad:

- odległość pistoletu od malowanej powierzchni betonu powinna być stała i wynosić 0,15-0,2 m (chyba że producent materiału zaleca inaczej),
- pistolet podczas natrysku (o ile to możliwe) powinien być ustawiony prostopadle do malowanej powierzchni,
- malowanie należy rozpoczynać od miejsc trudno dostępnych (naroży, wnęk itp.)
- pistolet należy przesuwac z taką prędkością, aby uzyskiwać równo pokrytą materiałem malarskim powierzchnię betonu,

- duże powierzchnie pionowe należy zamalowywać pasmami w kierunku od góry do dołu,
- natrysk należy prowadzić równoległymi pasmami zachodzącymi na siebie w ok. 50%,
- metody tej nie należy stosować do gruntowania podłoża betonowego, ponieważ nie zapewnia możliwości dokładnego wtarcia materiału malarskiego w pory i nierówności podłoża betonowego.

#### **5.10.2.5. Malowanie powierzchni betonowych natryskiem hydrodynamicznym**

W malowaniu hydrodynamicznym (bezpowietrznym) rozpylenie materiału malarskiego następuje w wyniku jego bardzo szybkiego przepływu przez specjalną dyszę rozpylającą. Metodę tę stosuje się przede wszystkim do wykonywania powłok ochronnych.

Metodą natrysku hydrodynamicznego można nanosić większość materiałów malarskich, które są przeznaczone do natrysku pneumatycznego. Nie można tą metodą nanosić materiałów malarskich z wypełniaczami włóknistymi. Również metoda ta jest ograniczona w przypadku materiałów chemoutwardzalnych, o krótkim czasie zachowania właściwości roboczych. Metoda ta natomiast nadaje się do malowania materiałami o wysokiej gęstości. Natryskiem hydrodynamicznym nie należy gruntować powierzchni - metoda nie zapewnia możliwości dokładnego wtarcia materiału malarskiego w pory i nierówności podłoża betonowego.

### **5.11. PIELEGNACJA POWŁOKI LUB WYPRAWY**

Jeżeli producent nie podaje inaczej, bezpośrednio po ukończeniu prac związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym betonu należy chronić tę powierzchnię przed intensywnym nasłonecznieniem, silnym wiatrem, a także deszczem oraz spadkiem temperatury powietrza poniżej 5°C i przegrzaniem powyżej 25°C przez czas określony przez producenta materiału w kartach technicznych.

### **5.12. BEZPIECZEŃSTWO ROBÓT I OCHRONA ŚRODOWISKA**

Materiały do antykorozyjnego zabezpieczania betonu powinny być dostarczane w szczelnych, oryginalnych pojemnikach i składowane w suchych pomieszczeniach w temperaturach nie niższych niż +5°C i wyższych niż +25°C.

Transport i składowanie materiałów na bazie żywic syntetycznych powinny odpowiadać ogólnym wymaganiom, jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

Sposób prowadzenia prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczaniem betonu nie może powodować skażenia środowiska.

Resztek materiałów pozostałych w pojemnikach i po umyciu przyrządów roboczych nie wolno wylewać do kanalizacji. Wszelkie odpady tych materiałów Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu i poddać utylizacji. Wykonawca obowiązany jest zabezpieczyć teren przed zanieczyszczeniem odpadami, szczególnie w przypadku materiałów наносzonych metodą natryskową.

### **5.13. GWARANCJE POWYKONAWCZE**

Jeżeli w warunkach kontraktu nie ustalono inaczej to okres objęty gwarancją na ochronę powierzchniową betonu powinien wynosić 3 lata od daty dokonanego odbioru ostatecznego.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

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

### **6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkcie 2 lub przez Inżyniera,

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić protokół wykonania ochrony powierzchniowej, w którym podaje wszystkie niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych, stanie używanych materiałów, parametrach technologicznych w budowania materiałów, ilości zastosowanych materiałów oraz wyniki badań wykonanych powłok.

### **6.3. KONTROLA JAKOŚCI MATERIAŁÓW**

Kontrolę wytwarzania materiałów prowadzi producent w ramach nadzoru wewnętrznego. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakości w budowania odpowiada Wykonawca.

Akceptacja materiałów następuje na podstawie Polskich Norm lub, w wypadku ich braku, aprobat technicznych i sprawdzeniu ich na zgodność z wymaganiami specyfikacji technicznej. Wykonawca przedstawi Inżynierowi certyfikat zgodności lub deklaracje zgodności danej partii materiału z Polską Normą lub aprobatą techniczną, a także kartę

techniczną materiału. Na żądanie Inżyniera Wykonawca przedstawi aktualne wyniki badań materiałów wykonanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta.

Przed zastosowaniem materiałów Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić:

- nr produktu,
- stan opakowań materiału,
- warunki przechowywania materiału,
- datę produkcji i datę przydatności do stosowania.

Dodatkowo po otwarciu pojemnika z materiałem Wykonawca powinien ocenić jego wygląd i klarowność, a w przypadku farb sprawdzić obecność kożucha lub osadu zgodnie z PN-EN 21513 [5]. Z kontroli jakości materiałów powinien zostać sporządzony protokół.

#### 6.4. KONTROLA PRZYGOTOWANIA PODŁOŻA

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań podłoża, które powinny odpowiadać wymaganiom podanym w pktcie 5.8. Z przygotowania podłoża zostanie sporządzony protokół.

#### 6.5. KONTROLA WYKONANIA ZABEZPIECZENIA

##### 6.5.1. Kontrola przygotowania materiałów i nakładania powłok

Podczas przygotowywania materiałów do użycia należy sprawdzać zachowanie proporcji mieszania składników, zachowania czasu mieszania składników. Należy też kontrolować zachowanie czasu nakładania materiałów i odstępy czasowe pomiędzy układaniem kolejnych warstw.

##### 6.5.2. Badanie wykonanej powłoki lub wyprawy

###### 6.5.2.1. Ocena wizualna powłok i wypraw

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego obejmuje wzrokową ocenę stanu całej powłoki lub wyprawy wg wymagań podanych w tablicy 1.

Tablica 1. Ocena wizualna jakości powłok i wypraw ochronnych

Lp.	Cecha powłoki	Wymagania
1	Połysk	jednolity na całej powierzchni
2	Barwa	jednolita na całej powierzchni, zgodna ze wzorcem
3	Zmięknienie powłoki	niedopuszczalne
4	Ubytki	niedopuszczalne
5	Chropowatość	niedopuszczalna - w przypadku gładkich powłok
6	Krater	dopuszczalna o charakterze ukłuć szpilki
7	Zacieki	niedopuszczalne
8	Marszczenie się wymalowania	niedopuszczalne
9	Rysy i pęknięcia	niedopuszczalne
10	Pęcherze	niedopuszczalne
11	Odsparanie się powłoki lub wyprawy	niedopuszczalne

Cała powierzchnia betonu powinna być dokładnie pokryta materiałem ochronnym.

###### 6.5.2.2. Sprawdzenie powierzchni hydrofobizowanych

Sprawdzenie skuteczności impregnacji za pomocą impregnatów hydrofobowych należy przeprowadzić przez oględziny wizualne stanu wykonanej powłoki jw. oraz zachowania się wody na jej powierzchni poziomej, jak podano poniżej.

Na każdych 10 m<sup>2</sup> zabezpieczanej poziomej powierzchni należy wykonać test sprawdzający skuteczność wykonania impregnacji. Test sprawdzający polega na rozlaniu na wybranej powierzchni niewielkiej ilości wody.

Miejsce to należy zabezpieczyć przed parowaniem wody np. za pomocą naczynia szklanego. Ocenę skuteczności impregnacji przedstawiono w tablicy 2.

Tablica 2. Ocena skuteczności impregnacji za pomocą impregnatów

Lp.	Ocena skuteczności impregnacji	Sposób kontroli
1	Bardzo dobra	krople wody* nie wsiąkają w podłoże betonowe ponad dobę
2	Dobra	krople wody* nie wsiąkają w podłoże betonowe co najmniej 2 h
3	Słaba	krople wsiąkają* w podłoże po 1 h



\*) zabezpieczone przed parowaniem naczyniem szklanym

#### 6.5.2.3. Sprawdzenie jakości wykonania impregnacji za pomocą impregnatów wypełniających pory

Sprawdzenie jakości wykonania impregnacji za pomocą impregnatów wypełniających pory obejmuje kontrolę:

- a) szczelności impregnowanego podłoża,
- b) wzmocnienie warstwy przypowierzchniowej betonu

i wykonuje się w sposób podany w dalszym ciągu:

- na każdych 50 m<sup>2</sup> zabezpieczanej powierzchni należy wykonać test sprawdzający szczelność impregnowanej powierzchni. W wybranych punktach zabezpieczanej powierzchni należy przykleić szklane rurki o średnicy 70±10 mm i wysokości 60 ±5 mm. Rurki należy przykleić klejem epoksydowym. Połączenie rurki z powierzchnią betonową powinno być szczelne. Następnie rurki napełnia się wodą do wysokości 5 cm i przykrywa płytkami szklanymi. Badanie to prowadzi się przez 24 h. Oceną skuteczności impregnacji jest porównanie nasiąkliwości powierzchniowej betonu (w tych samych miejscach) przed i po impregnacji. Nasiąkliwość ta powinna zmniejszyć się o min. 30%,
- na każdych 50 m<sup>2</sup> impregnowanej powierzchni należy wykonać badanie betonu na odrywanie metodą „pull-of” w warstwie przypowierzchniowej (nacięcie betonu na głębokość 3 mm), wg procedury IBDIM PB-TM-X3 [9]. Oceną skuteczności impregnacji jest porównanie wytrzymałości na odrywanie betonu przed impregnacją i po impregnacji (przy tej samej głębokości nacięcia). Próby na odrywanie (przed i po impregnacji) powinny być przeprowadzane w miejscach oddalonych od siebie nie więcej niż 30 cm. Wzmocnienie podłoża betonowego określane wytrzymałością na odrywanie powinno wynosić nie mniej niż 20%.

#### 6.5.2.4. Sprawdzenie przyczepności powłoki do podłoża betonowego

Badanie przyczepności powłok lub wypraw ochronnych na podłożu betonowym należy przeprowadzić na obiekcie wg następujących zasad:

- a) metodą jakościową polegającą na ostukiwaniu stalowym młotkiem o masie 250 g w wybranych przez Inżynierów miejscach. W przypadku złej przyczepności powłoki do podłoża przy ostukiwaniu występuje specyficzny głuchy dźwięk,
- b) metodą ilościową polegającą na określeniu siły potrzebnej do oderwania naciętego wycinka powłoki od podłoża za pomocą przyklejonego stempla metalowego o średnicy Ø 50 mm zgodnie z normą PN-EN 1542:2000 [4]. Do przyklejania stempla metalowego do powłoki należy dobrać klej spełniający następujące wymagania:
  - świeżo nałożony klej nie może oddziaływać niszcząco na powłokę,
  - po stwardnieniu kleju, naprężenia zrywające połączenia: klej-stempel metalowy i klej-powłoka powinny być większe niż naprężenia zrywające połączenie: beton-powłoka.

Należy wykonać co najmniej 1 oznaczenie na 25 m<sup>2</sup> przy czym nie mniej niż 5 oznaczeń dla elementu. Miejsca pomiarowe powinien wskazać Inżynier. Wartości powinny spełniać wymagania dla powłoki lub wyprawy podane w pktcie 2.4. Jeżeli wartość pojedynczego pomiaru jest niższa od wartości podanych w pktcie 2.4 wówczas należy wykonać dodatkowy pomiar obok, w miejscu również wskazanym przez Inżyniera. W przypadku, gdy dodatkowy pomiar spełni warunek minimalnej wytrzymałości na odrywanie i równocześnie wartość średnia ze wszystkich pomiarów nie będzie niższa od wartości średniej określonej w pktcie 2.4 dla danego rodzaju powłoki lub wyprawy, to można uznać, że warunek wytrzymałości na odrywanie został spełniony. Istotny jest również sposób zniszczenia w miejscu badania przyczepności. Za poprawny należy przyjąć każdy sposób zniszczenia typu adhezyjnego, kohezyjnego lub adhezyjno-kohezyjnego oprócz zniszczenia w warstwie kleju (lub na styku kleju ze stemplem lub na styku kleju z powłoką).

#### 6.5.2.5. Grubość powłoki

Sprawdzenie grubości powłok należy wykonywać metodami niszczącymi lub nieniszczącymi wg norm przedmiotowych z dokładnością do 0,1 mm wykonując 1 pomiar na 25 m<sup>2</sup> powłoki, lecz nie mniej niż 5 pomiarów na jednym elemencie. Grubość powłok można mierzyć np. na próbkach pobranych przy badaniach ich przyczepności do podłoża betonowego. Uzyskane wyniki należy porównać do grubości minimalnej i maksymalnej określonej w aprobacie technicznej. Jeżeli jeden z pomiarów jest mniejszy niż grubość minimalna lub większy niż grubość maksymalna, to należy wykonać pomiar dodatkowy w odległości ok. 1 m. Jeżeli ten drugi pomiar będzie mieścił się w określonych granicach to należy uznać, że ogólna grubość powłoki spełnia wymagania. Grubość powłoki powinna być zgodna z grubością projektowaną z dopuszczalnym odchyleniem ± 20%.

#### 6.5.2.6. Wyniki kontroli i badania dodatkowe

Z pomiarów kontrolnych Wykonawca sporządzi protokół. Na żądanie Inżyniera kontrola może objąć również badania innych właściwości materiałów i powłok wg wymagań aprobat technicznych.

Miejsca uszkodzone podczas badań należy naprawić przy użyciu tych samych materiałów, które były stosowane do wykonania zabezpieczenia powierzchniowego, zachowując wymagania technologiczne odnośnie ich stosowania.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

### **7.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT**

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

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

### **7.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża do ułożenia powłoki,
- ułożenie powłoki gruntującej i międzywarstw.

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

## **8. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczanie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.
2. „Zalecenia do wykonania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych” wydane jako załącznik do Zarządzenia Nr 10 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 27 listopada 1998 roku



## **M-16.00.00. ODWODNIENIE**

M-16.01.01. WPUSTY .....	181
M-16.01.02. INSTALACJA ODWADNIAJĄCA .....	189
M-16.01.03. ODWODNIENIE HYDROIZOLACJI ZA POMOCĄ SĄCZKÓW .....	195
M-16.01.08. DRENAŻ Z ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH NA PŁYCIU POMOSTU .....	199
M-16.01.09. DRENAŻ NA PŁYCIU POMOSTU Z TKANINY DRENUJĄCEJ .....	201
M-16.01.10. DRENAŻ Z KRUSZYWA LAKIEROWANEGO NA PŁYCIU POMOSTU .....	203

Dotyczy obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

Inwestycja  
Stopka

*Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650)*

## **TRANSPROJEKT GDAŃSKI**

## **M-16.01.01. WPUSTY**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT OST.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z osadzeniem wpustów odwadniających dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) ".

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST.**

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

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z : osadzeniem wpustów odwadniających, a zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

**1.4.1.** Wpust odwadniający – urządzenie instalowane w celu odprowadzenia wody deszczowej z nawierzchni obiektu oraz z izolacji.

**1.4.2.** Wpust mostowy żeliwny – wpust odwadniający w obiekcie mostowym, którego korpus wykonano z żeliwa.

**1.4.3.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 30 maja 2000r, specyfikacją techniczną, Dokumentacją Projektową, oraz zaleceniami Inżyniera.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z opracowaniem IBDiM "Zalecenia projektowania, budowy i utrzymania odwodnienia drogowych obiektów mostowych" Warszawa 2009.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

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

Materiały powinny być zgodne z opracowaniem IBDiM Zalecenia projektowania, budowy i utrzymania odwodnienia drogowych obiektów mostowych" Warszawa 2009

Wykonawca przedstawi Inżynierowi dla wybranego wpustu, dostarczoną przez producenta, deklarację zgodności z PN-EN 124:2000 lub Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM.

Wpusty mostowe powinny posiadać klasę D wg PN-EN-124:2000

#### **2.2 STOSOWANE MATERIAŁY**

Przy montażu wpustu w ustroju niosącym obiektu inżynierskiego można stosować następujące materiały:

- wpust żeliwny,
- warstwę filtracyjną,
- materiały uszczelniające

##### **2.2.1. Wpust ściekowy**

Rodzaj wpustów powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową.

Konstrukcja wpustu powinna być wykonana z żeliwa szarego spełniającego wymagania PN-EN 1561-2000. Wpusty powinny być wyposażone w:

Urządzenia odprowadzenia wód opadowych z obiektów mostowych, w tym wpustów, powinny być wykonane i montowane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie [11].

W nowo zbudowanych obiektach inżynierskich należy stosować wpusty, dla których producent gwarantuje okres użytkowania nie krótszy niż 25 lat. Okres użytkowania wpustów stosowanych w obiektach odbudowywanych, rozbudowywanych i przebudowywanych powinien być skorygowany z uwzględnieniem zakresu wykorzystania elementów starej konstrukcji oraz ich stanu technicznego i wieku. Powinno się dążyć do zastosowania wpustów

bezielichowych, łączonych z rurami kanalizacyjnymi za pomocą tulei spinających ze stali nierdzewnej i elastycznych pierścieni uszczelniających.

Konstrukcja wpustu powinna być zgodna z dokumentacją projektową i ST. Można stosować wpusty z odprowadzeniem:

- pionowym (centralnym lub mimośrodowym),
- bocznym (poziomym lub ukośnym).

Konstrukcja wpustu mostowego powinna umożliwiać regulację jego wysokości i nachylenia oraz możliwość obrotu i korekty bocznej.

Wpusty powinny być wyposażone w:

- kołnierz wokół dolnej części wpustu, o szerokości nie mniejszej niż 80 mm – do przymocowania izolacji wodoszczelnej,
- osadnik na zanieczyszczenia,
- otwory na obwodzie górnej części wpustu – do umożliwienia spływu wody z izolacji wodoszczelnej,
- kratki ściekowe o przekroju przepływu nie mniejszym niż 500 cm<sup>2</sup>, o prętach kratki umieszczonych prostopadłe do osi podłużnej obiektu i o prześwicie krutek na powierzchniach przeznaczonych do ruchu:
  - pieszych – nie większym niż 20 mm,
  - pojazdów – nie większym niż 36 mm,zabezpieczone przed wyjmowaniem przez osoby postronne. W przypadku wpustów z kratkami o przekroju przepływu nie spełniającym powyższych wymagań dopuszcza się ich zastosowanie pod warunkiem umieszczenia obok siebie dwóch wpustów, rozmieszczonych w odległościach gwarantujących ich prawidłowe osadzenie w płycie pomostu,
- element dociskający izolację do kołnierza dolnej części wpustu,
- rurę odpływową od średnicy zgodnej z ustaleniami dokumentacji projektowej, ale nie mniejszej niż 150 mm.

Wpusty powinny być wykonywane w klasach obciążenia wg PN-EN 124:2000 [4], zgodnie z dokumentacją projektową.

Konstrukcja wpustu powinna być wykonana z żeliwa szarego o wytrzymałości na rozciąganie  $R_m \geq 200$  MPa wg PN-EN 1561-2000 [3].

Wpusty powinny być zabezpieczone antykorozyjnie np. pokryte warstwą lakieru asfaltowego.

Jeżeli dokumentacja projektowa i ST nie przewidują inaczej, żeliwne wpusty mostowe powinny spełniać wymagania:

- wpust po pełnym obciążeniu badawczym wg PN-EN 124:2000 [4] nie powinien wykazywać zmian (nie powinien ulec zniszczeniu ani wykazywać uszkodzeń w postaci pęknięć, zarysowań, odłamań lub odprysków),
- tolerancja wymiarów elementów wpustu:
  - dla średnicy rury odpływowej  $\varnothing 150$  mm: 2 mm wg PN-EN 877:2002 [5],
  - dla średnicy rury odpływowej  $\varnothing 200$  mm i wyższych:  $\pm 2,5$  mm wg PN-EN 877:2002 [5],
  - dla innych wymiarów: kl CT 12 wg PN-ISO 8062:1997 [6].

### 2.2.2. Warstwa filtracyjna

Warstwa filtracyjna wokół wpustu powinna być wykonana z gryków bazaltowych jednofrakcyjnych (frakcji 8÷16 mm), marki 20 wg PN-86/B-06712 [7], otoczonych kompozycją z żywicy epoksydowej. Ilość lepiszcza powinna zapewnić tylko całkowite otoczenie ziaren kruszywa bez wypełnienia pustek między ziarnami.

### 2.2.3. Uszczelnienie wokół wpustu

Do uszczelnienia styku między wpustem i nawierzchnią należy stosować:

#### 2.2.3.1. Elastyczna taśma uszczelniająca,

Do uszczelnienia styków wpustów z masą zalewową oraz masy zalewowej z warstwą ścierną nawierzchni należy stosować taśmę topliwą elastomerowo-asfaltową o odpowiedniej szerokości i grubości ok. 10 mm. Materiał powinien charakteryzować się dużą elastycznością w szerokim zakresie temperatur (nie powinien stawać się kruchy w temperaturze -30°C, a w podwyższonych temperaturach - do 100°C, nie powinien spływać ze szczelin pionowych), powinien wykazywać bardzo dobrą przyczepność do uszczelnianych elementów (żeliwnych i asfaltowych) po odpowiednim zagruntowaniu powierzchni. Materiał powinien ponadto wykazywać odporność na roztwory soli mineralnych, kwasów i zasad organicznych oraz posiadać dobrą odporność na starzenie się w warunkach eksploatacji i niezmienną przyczepność do krawędzi szczelin. Dla zastosowanej taśmy uszczelniającej Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

#### 2.2.3.2. Masa zalewowa

Do wypełnienia szczeliny wokół wpustu (między korpusem wpustu i krawężnikiem oraz między wpustem i warstwą ścierną) można zastosować asfaltową lub asfaltowo-kauczukową masę zalewową, z dodatkiem plastifikatorów.

Jeżeli dokumentacja projektowa i SST nie przewidują inaczej, masa zalewowa powinna spełniać wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla masy zalewowej

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metoda badania wg
1	Penetracja w temperaturze 25 <sup>0</sup> C	0,1 mm	70 ÷ 120	PN-EN 426:2001[8]
2	Temperatura mięknięcia wg PiK	<sup>0</sup> C	> 80	PN-EN1427:2001 [9]
3	Spływność w temp. 60°, w czasie 30 min pod kątem 15°	mm	< 3,0	PN-B-24005:1997[10] Procedura IBDiM PB/TN-2/1[12]
4	Mrozooporność (upadek 4 kul z wys. 250 cm w temp. -20 <sup>0</sup> C)	sztuk	min. 3 kule całe	Procedura IBDiM PB/TN-2/3 [13]

Przy wyborze masy zalewowej należy zwrócić uwagę, aby przeznaczona ona była do wypełniania szczelin żądanej szerokości. Dla wybranej masy zalewowej Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

Do wypełnienia szczelin wokół wpustu dopuszcza się stosowanie asfaltu lanego, wykonanego wg odrębnej specyfikacji.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

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

Sprzęt używany do montażu wpustów musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

#### 3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Wpusty należy montować ręcznie.

Do wykonania warstwy filtracyjnej i uszczelniającej Wykonawca powinien dysponować:

- sitem do przesiewania kruszywa,
- naczyniem do wymieszania grysu z żywicą epoksydową,
- prętem metalowym,
- naczyniem do podgrzewania masy zalewowej

### 4. TRANSPORT

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

#### 4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

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

#### 4.2. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE MATERIAŁÓW

##### 4.2.1. Transport i przechowywanie wpustów

Wszystkie żeliwne elementy wpustów mostowych powinny być pakowane w jednostki ładunkowe na paletach. Na każdej jednostce ładunkowej powinna być umieszczona etykieta zawierająca następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- oznaczenie,
- datę produkcji,
- liczbę sztuk,
- informacje o uzyskaniu przez wyrób aprobaty technicznej IBDiM.

Oznaczenie każdego wpustu powinno zawierać:

- nazwę wyrobu,
- nazwę odmiany i oznaczenie odmiany,
- numer aprobaty technicznej IBDiM.

Wszystkie elementy wpustów mostowych należy przechowywać pod zadaszeniem.

Wszystkie żeliwne elementy wpustów, pakowane jak wyżej, można przewozić dowolnymi środkami transportowymi zabezpieczając je przed przesunięciem lub uszkodzeniem.

##### 4.2.2. Transport i przechowywanie materiałów do wykonania warstwy filtracyjnej (żywic epoksydowych i gryсів)

Żywice epoksydowe powinny być transportowane wg przepisów przyjętych dla materiałów toksycznych i łatwopalnych. Warunki przechowywania materiałów nie mogą powodować utraty ich cech lub obniżenia ich jakości. Składniki kompozycji żywic należy przechowywać w opakowaniach oryginalnych, szczelnie zamkniętych, w pomieszczeniach suchych i przewiewnych. Pakowane do butelek, powinny być transportowane w transporterach z tworzywa sztucznego zgodnie z wymaganiami producenta. Należy je przewozić krytymi środkami transportowymi zgodnie z odpowiednimi przepisami o przewozie materiałów i przedmiotów i chronić od światła.

Kruszywa (grysy) można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem i rozpyleniem. Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po



dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

#### 4.2.3. Transport i przechowywanie materiałów uszczelniających

Masę zalewową oraz taśmę uszczelniającą należy transportować i przechowywać w oryginalnych opakowaniach producenta. Opakowania powinny być układane na paletach, a palety zabezpieczone przed deszczem i promieniami ultrafioletowymi.

Do każdej partii wyrobu powinna być załączona informacja producenta zawierająca dane:

- nazwę produktu,
- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji,
- ważność produktu,
- pojemność lub masę opakowania,
- zakres i warunki stosowania,
- warunki magazynowania,
- zasady zachowania bezpieczeństwa,
- informację, że wyrób posiada aprobatę techniczną.

Palet nie powinno się spiętrzać. Transport materiałów może się odbywać dowolnym środkiem przewozowym z zachowaniem warunków

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

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

Zasady wykonania robót powinny być zgodne z opracowaniem IBDiM Zalecenia projektowania, budowy i utrzymania odwodnienia drogowych obiektów mostowych" Warszawa 2009

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt roboczy odwodnienia, w którym poda konkretny typ wpustów oraz dokładny sposób ich montażu, zgodny z zaleceniami producenta.

### 5.2. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. osadzenie wpustu w płycie pomostu,
3. wykonanie warstwy filtracyjnej wokół wpustu,
4. uszczelnienie szczelin wokół wpustu,
5. roboty wykończeniowe.

### 5.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić dokładną lokalizację wpustu,
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

### 5.4. OSADZENIE WPUSTU W PŁYCIĘ POMOSTU

Wpusty umieszczone na powierzchniach przeznaczonych do ruchu pojazdów i pieszych powinny znajdować się w płaszczyźnie nawierzchni, przy czym, dopuszczalne jest obniżenie kratek ściekowych wpustów nie więcej niż o 1 cm.

Montaż wpustu należy wykonać w następujących fazach:

1. Dolny element wpustu należy osadzić przed betonowaniem płyty ustroju niosącego. W tym celu należy (jeśli to konieczne) odpowiednio odgiąć pręty zbrojenia płyty. Po zabetonowaniu płyty wg OST M-13.01.00 [2] i osiągnięciu przez beton odpowiedniej wytrzymałości, należy na płycie pomostu ułożyć izolację wodoszczelną. Izolację należy wprowadzić na kołnierz dolnej części wpustu, a następnie założyć element dociskający izolację do kołnierza,
2. Bezpośrednio przed ułożeniem warstwy wiążącej nawierzchni, nad kielichem wpustu należy zamontować sztywną skrzynkę drewnianą o grubości równej projektowanej grubości nawierzchni. Na spodniej stronie skrzynki powinien być zamontowany bal drewniany o kształcie dopasowanym do kształtu kielicha wpustu, którego zadaniem jest zabezpieczenie skrzynki przed przesunięciem podczas układania warstw nawierzchni. Pod skrzynkę należy położyć folię lub inny materiał, aby w trakcie ustawiania i wyjmowania nie uszkodzić izolacji krawędziami skrzynki. Skrzynka powinna być przykryta pokrywą, aby w trakcie robót do rury spustowej nie dostała się mieszanka bitumiczna. Skrzynki drewnianej mocowanej nad wpustem nie wolno przybijać do podłoża gwoździami. Po wykonaniu nawierzchni skrzynkę zabezpieczającą wpust należy usunąć,
3. Montaż korpusu (górnej części wpustu) i ewentualnie osadnika należy wykonać przed układaniem nawierzchni. Korpus należy ustawić w kielichu we właściwym położeniu pod kontrolą geodezyjną.

## 5.5. WYKONANIE WARSTWY FILTRACYJNEJ WOKÓŁ WPUSTU

Warstwę filtracyjną wokół wpustu należy ułożyć na szerokości nie mniejszej niż 10 cm. Kompozycję klejową używa się w ilości odpowiadającej 12÷15 % masy kruszywa.

Przed wymieszaniem grysu z lepiszczem, grys należy przesiać, tak aby nie zawierał on innych frakcji niż podane w pkt 2.2.4 niniejszej OST, następnie należy go wypłukać wodą w celu oczyszczenia z kurzu i wysuszyć. Grys należy mieszać z lepiszczem cienkim prętem stalowym tak długo, aż wszystkie ziarna zostaną całkowicie pokryte masą epoksydową (około 3 min). Grysy lakierowane żywicą epoksydową układa się „na zimno”.

Lakierowane grysy należy zagęścić natychmiast po ułożeniu. Warstwa filtracyjna powinna wypełnić całą przestrzeń pomiędzy korpusem wpustu a warstwą wiążącą, a jej poziom bezpośrednio przy wpuszczu powinien sięgać około 1÷2 cm powyżej warstwy wiążącej. Lakierowane grysy powinny utworzyć wokół korpusu wpustu porowatą „dren” pozwalający na zebranie wody przesączającej się po izolacji. Nie wolno dopuścić do zaklejenia otworów w korpusie wpustu, przeznaczonych do zbierania wody z poziomu izolacji.

## 5.6. USZCZELNIENIE SZCZELIN WOKÓŁ WPUSTU

Szczeliny wokół górnej części wpustu należy wypełnić masą uszczelniającą (ewentualnie asfaltem lanym) wg pkt 2.2.5 po uprzednim założeniu elastomerowo-asfaltowej taśmy topliwej (wg pkt 2.2.5) na stykach z krawężnikiem, ściankami górnej części wpustu oraz z warstwą ścierną nawierzchni.

W przypadku zastosowania wpustów o przekroju przepływu kratki ściekowej mniejszym niż 500 cm<sup>2</sup>, co wymaga osadzenia dwóch wpustów w odpowiedniej odległości (patrz pkt 2.2.3 niniejszej OST), masę zalewową należy ułożyć między wpustami – na warstwie hydroizolacji, na pełną grubość nawierzchni.

## 5.7. TOLERANCJE

Dopuszczalne tolerancje i wymagania wynoszą:

- rzędne kraterów ściekowych powinny być wykonane z dokładnością do - 5 mm
- odchylenie wymiarów w planie po długości obiektu nie powinno być większe niż 5cm,
- odchylenie wymiarów w planie w przekroju poprzecznym obiektu nie powinno być większe niż 1cm

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT.

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

### 6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt. 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera,
- sprawdzić cechy zewnętrzne wpustów (sprawdzenie wyglądu zewnętrznego wpustów należy przeprowadzić na podstawie oględzin przez ocenę uszkodzeń na powierzchni poszczególnych elementów oraz kompletności wpustu).

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

#### 6.3.1. Sprawdzenie zamontowania dolnej części wpustu przed wylaniem płyty pomostu

Należy sprawdzić czy dolna część wpustu (kielich) jest odpowiednio ustabilizowana, tak aby nie uległa przesunięciu w trakcie betonowania płyty. Sprawdzenie prawidłowości osadzenia kielicha wpustu polega na niwelacyjnym i sytuacyjnym sprawdzeniu położenia elementu. Badania należy wykonać za pomocą niwelatora, taśmy stalowej oraz oględzin zewnętrznych. Dopuszczalna odchyłka rzędnej kielicha wpustu w stosunku do projektowanej wynosi 3 mm. Dopuszczalna odchyłka położenia wpustu w planie wynosi 5 mm.

#### 6.3.2. Sprawdzenie osadzenia pozostałych elementów wpustu

Przed osadzeniem elementu dociskającego izolację należy skontrolować czy izolacja jest wklejona na kołnierz kielicha wpustu. Korpus wpustu należy ustawić w kielichu pod kontrolą geodezyjną. Dopuszczalne odchyłki ustawienia korpusu – jak dla kielicha wpustu.

Należy skontrolować warstwę filtracyjną – ziarna kruszywa powinny być całkowicie otoczone lepiszczem, bez wypełnienia pustek między ziarnami. Lakierowane grysy powinny wypełniać całą wolną przestrzeń między korpusem wpustu a warstwą wiążącą, a ich poziom bezpośrednio przy wpuszczu powinien sięgać około 1÷2 cm powyżej poziomu warstwy wiążącej. Szerokość warstwy filtracyjnej powinna wynosić co najmniej 10 cm.

Niedopuszczalne jest zaklejenie otworów w korpusie wpustu, przeznaczonych do zbierania wody z poziomu izolacji.

Należy skontrolować wykonanie uszczelnienia wokół wpustu – taśmy uszczelniające powinny być przyklejone na całej grubości uszczelnianej krawędzi, a masa zalewowa powinna być ukształtowana ze spadkiem zgodnie z dokumentacją projektową.

### 6.3.4. Sprawdzenie sprawności odwodnienia

Sprawdzenie sprawności odwodnienia za pomocą wpustów polega na stwierdzeniu za pomocą oględzin czy woda z płyty pomostu w całości jest odprowadzana przez system wpustów, czy nie ma przecieków wody obok rur odpływowych. Należy sprawdzić, czy odprowadzana z nawierzchni pomostu woda nie zagraża konstrukcji podpór lub nie powoduje zamakania dolnych partii ustroju niosącego.

Próbę szczelności należy przeprowadzić w następujący sposób:

- prowizorycznie zatkać rurę w przekroju górnego wlotu,
- nad wpustem umieścić szczelne i szczelnie przylegające do podłoża otwarte cylindryczne naczynie o wysokości 0,12 m i średnicy 0,40 m,
- naczynie wypełnić wodą do wysokości 0,10 m,
- wodę utrzymywać przez 24 h.

Za pozytywny wynik próby należy uznać nieobniżenie się poziomu wody w naczyniu. W przypadku wystąpienia przecieków, należy wyjaśnić przyczyny nieszczelności, usunąć usterki i ponownie wykonać próbę.

## 7. ODBIÓR ROBÓT

### 7.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

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

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

### 7.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- osadzenie kielicha wpustu,
- wyklejenie izolacji na kielichu i zamontowanie elementu dociskającego,
- montaż górnej części (korpusu) wpustu oraz ewentualnie osadnika,
- ułożenie warstwy filtracyjnej wokół wpustu,
- naklejenie taśm uszczelniających.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej OST.

### 7.3. ODBIÓR GWARANCYJNY WPUSTÓW.

Odbiór gwarancyjny 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 7.1 Odbiór robót

Odbiór gwarancyjny powinien odbywać się na zasadach przeglądu szczegółowego przeprowadzonego zgodnie z „Instrukcją przeprowadzania przeglądów drogowych obiektów inżynierskich” stanowiącą załącznik do Zarządzenia Nr 14 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 7 lipca 2005 roku z uwzględnieniem wymagań zawartych w umowie między Zamawiającym i Wykonawcą.

Odbioru gwarancyjnego Robót dokona Komisja odbiorowa poprzez spisanie pogwarancyjnego protokołu odbioru robót z wyszczególnieniem usterek i wad stwierdzonych w procesie odbioru. Protokół z odbioru z wyznaczonym terminem usunięcia usterek należy niezwłocznie przekazać Wykonawcy.

## 8. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 8.1. OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE (OST)

- |                 |   |
|-----------------|---|
| 1. D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne                        |
| 2. M-13.01.00   | Beton konstrukcyjny w obiekcie mostowym |

### 8. NORMY

- |                     |  |
|---------------------|--|
| 3. PN-EN 1561:2000  | Odlewnictwo. Żeliwo szare  |
| 4. PN-EN 124:2000   | Zakończenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością |
| 5. PN-EN 877:2002   | Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji odprowadzania wód z budynków. Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości                  |
| 6. PN-ISO 8062:1997 | Odlewy – System tolerancji wymiarowych i naddatków na obróbkę skrawaniem   |
| 7. PN- 86/B-06712   | Kruszywa mineralne do betonu   |
| 8. PN-EN 1426:2001  | Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie penetracji igłą   |
| 9. PN-EN 1427:2001  | Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda Pierścienia i Kula   |
| 10. PN-B-24005:1997 | Asfaltowa masa zalewowa  |

**8. INNE DOKUMENTY**

11. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dz.U. nr 63, poz. 735
12. Procedura badawcza IBDiM PB/TN-2/1 - Termoplastyczne zalewy drogowe. Spływność
13. Procedura badawcza IBDiM PB/TN-2/3 - Termoplastyczne zalewy drogowe. Odporność na zamrażanie
14. Zalecenia projektowania, budowy i utrzymania odwodnienia drogowych obiektów mostowych" IBDiM Warszawa 2009.



## M-16.01.02. INSTALACJA ODWADNIAJĄCA

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i montażem instalacji odwadniającej dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650)".

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST

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

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i instalacji odprowadzającej wodę opadową.

Zakresem objęty jest cały system odwodnienia tzn: instalację odprowadzającą wodę z wpustów ściekowych i z sączków do kolektora, kolektor oraz połączenia do rur spustowych sprowadzających wodę na teren lub do kanalizacji zbiorczej lub do studzienki kanalizacyjnej.

Zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

**Instalacja kanalizacyjna** – system rur, kształtek, elementów wyposażenia i złączy stosowany do zbierania i odprowadzenia ścieków i wód opadowych z obiektu.

**Kolektor odwodnienia** - rura, która odbiera wodę opadową z wpustów ściekowych oraz sączków i odprowadza ją do rury spustowej usytuowanej przy podporze lub do sieci kanalizacyjnej.

**Rura** – element instalacji kanalizacyjnej o jednolitym otworze, prosto-osiowy, mający zwykle gładkie końce, ale może być również zakończony kielichem.

**Kształtka** – element instalacji kanalizacyjnej, inny niż rura, który umożliwia odchylenie, zmianę kierunku obu średnic.

**Złącze** – połączenie między końcami rur z/lub kształtek, wliczając w to łącznik lub element zaciskowy, uszczelniony elastomerową uszczelką

**Rura spustowa** – pionowa rura odprowadzająca wodę z wpustu lub ze zbiorczego kolektora, do sieci kanalizacyjnej lub do rowu drogowego

**Łącznik** – element służący do szczelnego połączenia ze sobą odcinków rur, wpustów oraz elementów wyszczególnionych poniżej.

**Kształtka** – każdy element systemu odwodnienia służący do zmiany trasy rurociągu, zmiany średnicy rurociągu lub połączenia dwu nitek rurociągu w jeden wspólny odpływ.

**Odsadzka** – jest częścią pionowej rury spustowej i służy do równoległej zmiany położenia jej osi pionowych. Kształt odsadzki zależy od budowy poprzecznej mostu.

**Rewizja (czyszczak)** – element umożliwiający wprowadzenie do wnętrza rurociągu przyrządów służących do usunięcia nagromadzonych tam ciał stałych.

**Kompensator** – element wyrównujący niejednakowe wydłużenia liniowe konstrukcji mostu i rurociągów, powstałe na skutek zmian temperatury.

**Zawiesie** – element służący do podwieszenia rur do konstrukcji mostu.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 1.4.

#### 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Wykonawca sporządzi projekt wykonawczy odwodnienia mostu i przedstawi do akceptacji Inżyniera

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

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

#### 2.2. MATERIAŁY DO WYKONANIA ROBÓT

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami Dokumentacji Projektowej i ST.

Materiał powinien być odporny na promienie ultrafioletowe i powinien być barwiony w masie na kolor podany w Dokumentacji Projektowej. Zastosowane zawiesia powinny być w kolorze systemu odwodnienia.

W nowo zbudowanych obiektach inżynierskich należy stosować rury odwadniające, dla których producent gwarantuje okres użytkowania nie krótszy niż 25 lat. Należy stosować rury, kształtki i elementy połączeniowe należące do jednego systemu kanalizacyjnego, dostarczonego w całości przez jednego producenta. Dla stosowanych systemów kanalizacyjnych obowiązują wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie [4].

Dla zastosowanego systemu kanalizacyjnego Wykonawca przedstawi Polską Normę, aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatę techniczną oraz muszą być zatwierdzone przez Inżyniera

## **2.3. RURY I KSZTAŁTKI**

### **2.3.1. Wymagania ogólne**

Należy stosować rury i kształtki przeznaczone do budowy grawitacyjnych przewodów odwodnieniowych na drogowych obiektach inżynierskich. Rury powinny być produkowane z przeznaczeniem do odwodnień zewnętrznych konstrukcji mostowych oraz do układania w gruncie w pasie drogowym. Jeżeli dokumentacja projektowa ani ST nie przewidują inaczej zaleca się stosowanie rur i kształtek bezkielichowych.

Średnica stosowanych rur i kształtek powinna być zgodna z dokumentacją projektową oraz ST. Każda zmiana średnicy rur wymaga uzgodnienia z projektantem i musi być zgodna z rozporządzeniem [4], tzn. przewody zbiorcze powinny być wykonane z rur o średnicy nie mniejszej niż 200 mm. Dopuszcza się średnice rur 150 mm w przypadku podłączenia do przewodu zbiorczego nie więcej niż trzech wpustów i gdy jego długość jest nie większa niż 40 m. W przypadku przewidzianego dużego napływu wód opadowych lub podłączenia wpustów na odcinku obiektu o długości większej niż 150 m, średnice rur powinny być odpowiednio zwiększone.

Zastosowany system rur i ich oprzyrządowania winien umożliwiać w trakcie eksploatacji rurociągu (przy zastosowaniu lekkiego sprzętu i podnośnika) wymianę poszczególnych, ewentualnie uszkodzonych segmentów rurociągu na elementy nowe, bez konieczności pracochłonnego demontażu całych odcinków kolektorów.

### **2.3.2. Rury i kształtki z żywic poliestrowych wzmacnianych włóknem szklanym**

#### **2.3.2.1. Wymagania ogólne**

Rury z żywic poliestrowych zbrojone włóknem szklanym, produkowane zgodnie z normą PN-EN 14364 o średnicach nominalnych od DN 150 mm, klasie sztywności obwodowej SN 10.000 lub SN5.000 dla średnic od DN400, a dla kształtek zgodne z Aprobata Techniczną Instytutu Badawczego Dróg i Mostów. Należy stosować rury o średnicach wewnętrznych równych lub większych od średnic nominalnych. Do połączenia wpustów żeliwnych zakończonych króćcami typoszeregu średnic wg. ISO 2531, EN 545 oraz EN 548 należy stosować standardowe łączniki lub łączniki montażowe tzw. manszety. Rury powinny posiadać gładką powierzchnię zewnętrzną umożliwiającą bezpośredni montaż łącznika po ucięciu długości montażowej z pełnowymiarowej rury. Należy stosować rury posiadające dużą wytrzymałość mechaniczną, odporność na korozję chemiczną i elektrochemiczną, odporność na szkodliwe działanie promieni UV, odporność na znaczne wahania temperatury i niską rozszerzalność cieplną.

#### **2.3.2.2. Wygląd i kształt**

Rury powinny mieć powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne gładkie, bez rozwarstwień, pęcherzy, zapadnięć, rys, niejednorodności i obcych wtrąceń. Na powierzchni wewnętrznej nie powinny być widoczne wystające pasma włókna szklanego. Bose końce rur powinny być prostopadłe do osi i sfazowane.

Tolerancja prostopadłości powierzchni czołowej do osi wzdłużnej rury wynosi:

- 3 mm dla wymiarów do DN 300,
- 4,5 mm dla wymiarów od DN 400 do DN 700,
- 8 mm dla wymiarów od DN 800 do DN 1400,
- 10 mm dla wymiarów od DN 1500 do DN 2400.

Rury powinny zachowywać prostoliniowość. Dopuszcza się odchylenie linii powierzchni zewnętrznej rury od linii prostej nie przekraczające na 1 m rury:

- 10 mm dla wymiarów do DN 500,
- 7 mm dla wymiarów >DN 500 do DN 900,
- 5 mm dla wymiarów > DN 900.

#### **2.3.2.3. Znakowanie**

Rury powinny posiadać trwałe i czytelne napisy w odległości około 1 m od końca rury lub w połowie długości rury. Napisy powinny zawierać:

- logo producenta,
- wymiar kąta dla kształtek,
- wymiar średnicy DN,
- ciśnienie nominalne PN,
- klasę sztywności SN,
- długość,
- kod produkcyjny,

- numer aprobaty technicznej i znak budowlany B.

## 2.4. KOMPENSATORY

W miejscach przerw dylatacyjnych konstrukcji obiektu lub w miejscach odprowadzenia wody do rur spustowych należy stosować elastyczne połączenia – kompensatory. Kompensatory powinny należeć do systemu instalacji kanalizacyjnej, do którego należą rury kanalizacyjne i powinny być objęte aprobatą techniczną.

## 2.5. CZYSZCZAKI

Przewody zbiorcze powinny być wyposażone w czyszczaki należące do systemu instalacji kanalizacyjnej, do którego należą rury i kształtki i powinny być objęte aprobatą techniczną.

## 2.6. ELEMENTY PODWIESZAJĄCE KOLEKTOR DO KONSTRUKCJI OBIEKTU

Rury należy mocować do konstrukcji za pomocą elementów podwieszających należących do systemu, do którego należą rury lub innych rekomendowanych przez producenta rur. Elementy podwieszające powinny być w kolorze systemu odwodnienia. Elementy podwieszające powinny umożliwiać zarówno poziome jak i pionowe podwieszenie rur. Do elementów podwieszających należą obejm, konstrukcje punktów stałych, jak wsporniki. Elementy mocujące rury powinny być zabezpieczone powłoką antykorozyjną o trwałości co najmniej 25-ciu lat, np. przez ocynkowanie ogniowe. Metalizację należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN ISO 1461:2000 [2]. Elementy mocujące mogą też być wykonane ze stali nierdzewnej.

## 2.7. MATERIAŁY POMOCNICZE

Jako rury osłonowe należy stosować rury PCW (jako tuleje przejścia przez ścianę przyczółka lub poprzecznicę) oraz rury stalowe w nasypach za przyczółkami, wykonane ze stali R35, bez szwu, walcowane na gorąco, wg PN-80/H-74219 [3] lub wg innej Polskiej Normy lub aprobaty technicznej, zabezpieczone antykorozyjnie (fabrycznie) powłoką z polietylenu lub poprzez metalizację.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

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

### 3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i zaakceptowanego przez producenta systemu. Ponadto do obowiązków Wykonawcy należy wykonanie podestów roboczych, jeśli okażą się konieczne dla wykonania robót montażowych.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

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

### 4.2. PAKOWANIE, TRANSPORT, SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Rury i łączniki zależnie od wielkości powinny być pakowane pojedynczo lub paletyzowane. Końce rur powinny być zabezpieczone zaślepkami odpowiednimi do danej średnicy rury.

Pakowane wyroby powinny być oznakowane przy użyciu etykiety zawierającej co najmniej następujące dane:

- nazwę lub firmowy znak producenta,
- nazwę wyrobu,
- typ rury,
- wymiar średnicy nominalnej w mm,
- długość rur,
- identyfikację produkcji (data, zmiana robocza, linia produkcyjna itp).

Rury należy składować w położeniu poziomym, na płaskim i równym podłożu, w paletach lub na podkładach drewnianych lub z innego materiału, nie powodującego uszkodzenia rur, o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i rozmieszczonych dla rur o długości 6 m w odstępach 1,4 m od końców rury. Wysokość składowania nie powinna przekraczać 3,0 m. Należy stosować przy tym przekładki drewniane i kliny zabezpieczające.

Łączniki należy przechowywać w opakowaniu fabrycznym, a w przypadku składowania rur bez opakowania fabrycznego należy stosować się do zaleceń producenta. Wyroby należy przechowywać zabezpieczone przed uszkodzeniem, silnym zanieczyszczeniem, oddziaływaniem ciepła, rozpuszczalników lub kontaktem z ogniem, a odległość od grzejników i przewodów grzewczych nie powinna być mniejsza niż 1 m.

Rury w odcinkach prostych luzem lub w paletach wraz z łącznikami należy przewozić w położeniu poziomym. Można układać mniejsze rury do wnętrza rur o większej średnicy (rura w rurze). Podczas ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć je przed uszkodzeniem mechanicznym. Do przenoszenia rur należy stosować zawiesia pasowe. Niedozwolone jest stosowanie haków, stalowych lin i łańcuchów. Podczas prac przeładunkowych rur



nie należy rzucać i przeciągać po podłożu lecz przenosić. Do przenoszenia można też używać sznura. Przy przeładunku ręcznym rury należy wolno zsuwać po podłodze, stosując pasy i podpory. W czasie transportu należy zabezpieczyć wyroby przed wpływami warunków atmosferycznych i otoczenia

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 5.

### **5.2. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT**

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

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- zamocowanie elementów podwieszających rury w konstrukcji obiektu,
- montaż rur, w tym połączenie rur, połączenie rurociągu z wpustami, montaż kompensatorów i czyszczaków,
- roboty wykończeniowe.

### **5.3. PROJEKT ROBOCZY INSTALACJI KANALIZACYJNEJ**

Jeżeli tak jest wymagane w dokumentacji projektowej lub ST, Wykonawca wykona na własny koszt projekt roboczy instalacji kanalizacyjnej, w którym:

- zostanie wybrany konkretny system instalacji kanalizacyjnej,
- zostaną określone rodzaje i miejsca zamocowania elementów podwieszających,
- zostanie określona ilość i rodzaj kształtek,
- zostaną określone miejsca zamocowania kompensatorów, czyszczaków,
- zostaną zamieszczone rysunki robocze połączeń rur i kształtek.

W projekcie zostaną zawarte obliczenia statyczne, biorące pod uwagę właściwości fizyczno-mechaniczne rur deklarowane przez konkretnego producenta, m.in. współczynnik termicznej rozszerzalności liniowej oraz wytrzymałość i sztywność obwodowa rur.

### **5.4. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST:

- wykonać prace pomiarowe (wytyczyć trasę rurociągu, ustalić lokalizację elementów podwieszających, wyznaczyć otwory przepustowe w elementach konstrukcyjnych),
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

### **5.5. ZAMOCOWANIE ELEMENTÓW PODWIESZAJĄCYCH RURY W KONSTRUKCJI OBIEKTU**

Doboru poszczególnych elementów podwieszających dokonuje Wykonawca w projekcie roboczym instalacji kanalizacyjnej, wybierając indywidualnie do każdego obiektu mocowania, optymalne technicznie i wytrzymałościowo, opierając się na zaleceniach i wytycznych producentów mocowań i zawiesi, dotyczących: odległości między obejmami, sposobów obliczania szyn profilowych, jak również obliczania rozszerzalności cieplnej rurociągów. Lokalizacja punktów stałych oraz podpór przesuwnych powinna być zgodna z wytycznymi producenta.

### **5.6. MONTAŻ RUR**

Roboty należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową oraz projektem roboczym instalacji kanalizacyjnej. Kolektory powinny być zainstalowane w pochyleniu zgodnym z dokumentacją projektową. Każda zmiana pochylenia kolektora powinna być uzgodniona z projektantem oraz być zgodna z rozporządzeniem [4], tzn. kolektory powinny mieć pochylenie nie mniejsze niż 2%. W przypadku trudności z uzyskaniem 2% pochylenia, dopuszcza się pochylenie nie mniejsze niż 1%, pod warunkiem odpowiedniego zwiększenia średnicy rur w stosunku do wymaganych w rozporządzeniu [4].

Przewody łączące wpusty mostowe z przewodami zbiorczymi powinny mieć pochylenie nie mniejsze niż 5%. Przewody te powinny być wprowadzone do przewodów zbiorczych od góry, za pomocą odgałęzień (trójników) odchylonych pod kątem nie większym niż 60%, mierzonym od osi przewodu zbiorczego. Powyższe przewody powinny być odpowiednio otulone betonem, w przypadku, gdy są wbudowane w płytę pomostu (grubość otulenia powinna być zgodna z dokumentacją projektową i rozporządzeniem [4]) lub być osłonięte rurami o większych średnicach w przypadku ich przenikania przez dźwigary.

Połączenia rur należy wykonywać za pomocą złączek należących do systemu i zalecanych przez producenta.

Połączenia rur oraz rur z kształtkami (również czyszczakami) należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta. Przed wykonaniem połączenia należy sprawdzić wzrokowo stan i kompletność łącznika (obejmy i uszczelki) oraz stan łączonych elementów.

Połączenie żeliwnego wpustu mostowego z rurą odwadniającą winno zapewniać pełną szczelność, tak by uniemożliwić wypływ wody obok rury i zamakanie konstrukcji obiektu mostowego.

Kolektory powinny być wyposażone w czyszczaki na każdym połączeniu wpustu z kolektorem, w miejscach gdzie następuje zmiana kierunku kolektora i w najniższym jego punkcie.

Kolektory powinny być wyposażone w elastyczne złącza (kompensatory) w miejscach dylatacji obiektu i na połączeniu z rurami pionowymi. Kompensatory powinny być zabezpieczone punktami stałymi. Jeżeli wydłużenie rur jest skompensowane w łącznikach, stosowanie kompensatorów jest zbędne. Za każdym razem Wykonawca musi to sprawdzić i skonsultować z producentem. Zastosowanie bądź rezygnacja z kompensatorów musi zostać uzasadniona w projekcie roboczym.

Rury przechodzące przez ścianę przyczółka powinny być umieszczane w rurze ochronnej, np. z PCW, o odpowiednio większej średnicy, zabetonowanej uprzednio w ścianie przyczółka.

## 5.7. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

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

Kolor kolektora należy dobrać do koloru zabezpieczenia antykorozyjnego ustroju niosącego.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

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

### 6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkcie 2 lub przez Inżyniera,
- sprawdzić cechy zewnętrzne rur i kształtek (sprawdzenie wyglądu zewnętrznego elementów kolektora należy przeprowadzić na podstawie oględzin przez ocenę uszkodzeń na powierzchni poszczególnych elementów, zgodnie z pkt 2.3.2).

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

#### 6.3.1. Kontrola materiałów

Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić na podstawie dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej, ST oraz powołanymi normami i wymaganiami podanymi w pkcie 2 niniejszej OST.

#### 6.3.2. Kontrola zabezpieczeń antykorozyjnych

Ocenę jakości powłoki cynkowej na elementach mocujących rury należy wykonać zgodnie z PN-EN ISO1461:2000 [2].

#### 6.3.3. Kontrola wbudowania rur

Kontrola wbudowania rur obejmuje sprawdzenie:

- zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, projektem roboczym instalacji kanalizacyjnej i ST. Roboty należy wykonać zgodnie z pkt 5. Odchylenie rur spustowych od pionu nie powinno przekraczać 0,2%. Odchylenie rur odwadniających od linii projektowanej, mierzone na długości 2 m, nie powinno przekraczać 3 mm. Należy sprawdzić, czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do dokumentacji projektowej i potwierdzone przez Inżyniera,
- podwieszenia kolektorów - badanie obejmuje dokonanie pomiaru długości (z dokładnością do 1 cm), badanie podwieszenia kolektora w planie i w profilu, badanie poprawności montażu zawiesi oraz ich zamocowania do elementów konstrukcji obiektu, badanie jakości założenia zacisków,
- wykonania połączeń rur i rur i kształtek polegające na przeprowadzeniu oględzin wzrokowo,
- szczelności rurociągu przeprowadzone na podstawie szczegółowego przeglądu dokonanego w trakcie intensywnych opadów atmosferycznych, badanie szczelności obejmują: badania stanu odcinka kanalizacji, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy przeprowadzić kontrolę szczelności złączy, poprawić uszczelnienie, a w razie konieczności oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu sunięcia przyczyn nieszczelności,
- drożności rur przez wlanie 1 m<sup>3</sup> wody do wpustu i odbieranie jej na dole. Czas wlewania należy dostosować do średnicy rury wpustowej, zaś ilość wody odzyskanej na dole powinna równać się ilości wody wlanej. W przypadku zaburzeń w przepływie wody należy wyjaśnić przyczyny, usunąć usterki i ponownie wykonać próbę,
- szczelności wbudowanego systemu odwadniającego po zakończeniu robót. Sprawdzenie sprawności działania całego odwodnienia polega na stwierdzeniu za pomocą oględzin, czy woda z płyty pomostu w całości jest odprowadzana przez system wpustów, czy nie ma przecieków wody obok rur spustowych oraz sączków odwadniających. Należy sprawdzić, czy odprowadzana z nawierzchni pomostu woda nie zagraża konstrukcji podpór lub nie powoduje zamakania dolnych partii ustroju niosącego

## 7. ODBIÓR ROBÓT

### 7.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

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

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

### 7.2. ODBIÓR GWARANCYJNY.

Odbiór gwarancyjny 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 7.1 Odbiór robót

W trakcie odbioru gwarancyjnego ocenić należy stan elementów odwodnienia: rury, wieszaki itp. – odbiór przeprowadzić zgodnie z odbiorem ostatecznym; dopuszcza się zmianę koloru kolektorów odwodnienia pod wpływem nasłonecznienia

Zgodnie z zasadami odbioru ostatecznego nie akceptuje się wad konstrukcji -ze szczególnym uwzględnieniem wystąpienia nieuszczelnienia elementów odwodnienia oraz wystąpienia zacieków.

Odbiór gwarancyjny powinien odbywać się na zasadach przeglądu szczegółowego przeprowadzonego zgodnie z „Instrukcją przeprowadzania przeglądów drogowych obiektów inżynierskich” stanowiącą załącznik do Zarządzenia Nr 14 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 7 lipca 2005 roku z uwzględnieniem wymagań zawartych w umowie między Zamawiającym i Wykonawcą.

Odbioru gwarancyjnego Robót dokona Komisja odbiorowa poprzez spisanie pogwarancyjnego protokołu odbioru robót z wyszczególnieniem usterek i wad stwierdzonych w procesie odbioru. Protokół z odbioru z wyznaczonym terminem usunięcia usterek należy niezwłocznie przekazać Wykonawcy.

## 8. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 8.1. OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE (OST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

### 8.2. NORMY

PN-EN 637:1999	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Wyroby z tworzyw sztucznych wzmocnionych włóknem szklanym - Oznaczanie składników metodą grawimetryczną
PN-EN 1226:2002	Systemy przewodów z tworzyw sztucznych -- Rury z utwardzalnych tworzyw sztucznych wzmocnionych włóknem szklanym (GRP) - Metoda badania odporności na początkowe ugięcie pierścieniowe.
PN-EN 1228:1999	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Rury z utwardzalnych tworzyw sztucznych wzmocnionych włóknem szklanym (GRP) - Oznaczanie początkowej właściwej sztywności obwodowej.
PN-EN 1393:2002	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Rury z utwardzalnych tworzyw sztucznych wzmocnionych włóknem szklanym (GRP) -- Oznaczanie doraźnych właściwości wytrzymałościowych przy rozciąganiu wzdłużnym.
PN-EN 1448	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych - Utwardzalne tworzywa sztuczne wzmocnione włóknem szklanym (GRP) - Metody badań nierozłącznych połączeń kielichowych z elastomerowymi uszczelnieniami.
PN-EN 1461:2000	Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) - Wymagania i badania
PN-EN 14364:2006 (U)	Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do ciśnieniowej i bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Utwardzalne tworzywa sztuczne na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP) wzmocnione włóknem szklanym (GRP) -Specyfikacje dotyczące rur, kształtek i połączeń.
PN-EN ISO 75-2:2006	Tworzywa sztuczne - Oznaczanie temperatury ugięcia pod obciążeniem - Część 2: Tworzywa sztuczne i ebonit
PN-EN ISO 3126:2006	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych - Elementy z tworzyw sztucznych - Sprawdzanie wymiarów
PN-83/N-03010	tatystyczna kontrola jakości - Losowy wybór jednostek produktu do próbk.

### 8.3. INNE DOKUMENTY

1. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. nr 63, poz. 735)
2. Zalecenia projektowania, budowy i utrzymania odwodnienia drogowych obiektów mostowych" IBDiM Warszawa 2009.
3. Normy branżowe
4. Instrukcje producenta.

## M-16.01.03. ODWODNIENIE HYDROIZOLACJI ZA POMOCĄ SĄCZKÓW

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT OST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z osadzeniem poliamidowych sączków odwadniających hydroizolację płyty pomostu dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST.

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

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i montażem sączków odwadniających izolację. Zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy. Sączek przeznaczony jest do odwadniania hydroizolacji betonowych pomostów wszystkich rodzajów obiektów mostowych.

Sączek należy traktować jako integralny element systemu odwadniania pomostu obiektu mostowego.

Sączek można stosować zarówno w przypadku renowacji lub modernizacji systemu odwodnienia pomostu na starym obiekcie mostowym, jak i wykonywania nowych płyt pomostów

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

**Sączek do odwodnienia izolacji** - wyrób składający się z trzech elementów: lejka i sitka pasowanych na zaciskowe gniazdo oraz rurki, służącej do odprowadzenia wody z izolacji płyty pomostu.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 1.4.

#### 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

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

Stosowanie sączka na obiekcie mostowym należy poprzedzić wykonaniem projektu odwodnienia pomostu przez Wykonawcę robót.

### 2. MATERIAŁY

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

Stosowane materiały muszą posiadać atest lub Aprobatę Techniczną IBDiM oraz być zatwierdzone przez Inżyniera.

Konstrukcję sączka stanowią następujące elementy składowe:

- **element 1** - lejek wypływowy
- **element 2** - płaskie sito
- **element 3** - rurka wypływowa

Parametry sączka:

- **lejek wypływowy** o cienkościennej budowie w kształcie stożka ściętego, z trzema skrzydełkami stabilizującymi; mniejsza podstawa tego stożka jest zakończona rurką o zbieżnych ściankach, a wewnętrzna powierzchnia lejka wypływowego jest uszorstniona oraz ukształtowane jest w niej gniazdo do osadzenia płaskiego sita (element 2),
- **sitko** o średnicy 120mm z 20 otworami Ø 6mm
- **materiał** - odporny na temperaturę min -30 i max + 230°C ( itamid)
- **rurka** wypływowa o średnicy wewnętrznej Ø □48 mm z PCV, innego tworzywa sztucznego lub stali nierdzewnej, o długości zależnej od rozwiązania konstrukcyjnego płyty pomostu.
- **grys** 8/16
- **geowłóknina** filtracyjna  $k \geq 1,5 \times 10^{-4} \text{ m/s}$
- **żywica** epoksydowa

### 3. SPRZĘT

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

## 4. TRANSPORT

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

## 5. WYKONANIE ROBÓT

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

Sączki rozmieszczać w rozstawie zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Budowa sączka umożliwia montaż jego elementów składowych oraz osadzenie i ustabilizowanie całego sączka w betonowej płycie pomostu, a także samozaciskowe połączenie rurki sączka z rurką wypływową i sklejenie tych elementów żywicą epoksydową.

Przed osadzeniem sączka w betonie płyty pomostu korzystne jest wywiercenie w skrzydełkach stabilizujących otworów o średnicy co najmniej  $\phi$  10 mm. Otwory te mogą służyć do stabilizacji położenia sączka przez przywiązanie go do zbrojenia płyty pomostu, lub w przypadku osadzenia go w otworze wywierconym w betonie płyty - do zwiększenia przyczepności sączka do zaprawy wklejającej i zapobiegania pękaniu zaprawy w miejscach usytuowania skrzydełek stabilizujących.

### Etap I zamontowania sączka

Sączek należy umieścić przed betonowaniem płyty pomostu, w sposób zapewniający stabilność, aby w czasie betonowania i wibrowania nie zmienił swego położenia. Sączek należy osadzać co najmniej 3 mm poniżej górnej powierzchni płyty w miejscu jego wbudowania, przy czym należy zapewnić łagodne przejście z poziomu płyty pomostu na poziom krawędzi lejka spustowego.

Wylot z sączka należy przedłużyć typową rurką o średnicy  $\phi$  50mm z PCV lub ze stali nierdzewnej. Połączenie lejka spustowego z rurką odpływową powinno zapewniać szczelność. Rurkę zamocować na wylotowej rurce lejka "na wcisk" po uprzednim posmarowaniu żywicą epoksydową.

W przypadku renowacji lub modernizacji systemu odwodnienia, sączek należy osadzać w nie uszkodzonym betonie płyty pomostu. Jeżeli beton ten nie odpowiada wymaganiom obowiązującym w budownictwie mostowym, należy go uprzednio naprawić specjalnymi zaprawami przeznaczonymi do tego celu.

Sączek należy wklejać w płytę pomostu stosując zaprawy typu PC, zaprawy typu PCC lub zaprawy cementowe, mające właściwości bezskurczowe lub lekko ekspansywne, dużą szczelność i mrozoodporność oraz nasiąkliwość bezwzględną  $<3\%$  (m/m).

W przypadku zastosowania systemu odwodnienia płyty pomostu z użyciem drenów płaskich, należy w sitku sączka wyłamać odpowiednie otwory do przepuszczenia przez nie końcówek tych drenów.

Osadzić wlot sączka jak to pokazano w Dokumentacji Projektowej.

### Etap II zamontowania sączka.

- sprawdzenie drożności rurki spustowej  $\phi$  50mm i usunięcie zanieczyszczeń, po zagruntowaniu powierzchni płyty i wykonaniu jej izolacji;
- izolację płyty pomostu należy ułożyć na górnej powierzchni kołnierza sączka, tak aby woda wpływała do sączka.
- przed wykonaniem warstwy ochronnej izolacji należy poszczególne sączki połączyć podłużnym drenem zgodnie z Dokumentacją Projektową. Ten podłużny dren ma za zadanie szybkie odprowadzenie wody z izolacji do sączków. Następnie należy wypełnić kołnierz każdego sączka grysem 8/16 - lakierowanym, otoczonym żywicą epoksydową lub asfaltem. Gryś ten pokryć geowłókniną wyciętą w formie koła o średnicy  $\phi$  350mm lub kwadratu o boku 350 mm.

Wszystkie szczegóły pokazano na rysunku sączka załączonego do Dokumentacji.

Rurka spustowa sprowadza wodę z sączków na zewnątrz lub jest podłączona do kolektora zbiorczego sączków.

## 5.3. TOLERANCJE

Dopuszczalne tolerancje i wymagania wynoszą:

- rzędne sączków powinny być wykonane z dokładnością do -5 mm poniżej poziomu górnej powierzchni płyty
- odchylenie wymiarów w planie po długości obiektu nie powinno być większe niż  $\pm 10$ cm,
- odchylenie wymiarów w planie w przekroju poprzecznym obiektu nie powinno być większe niż  $\pm 2$ cm

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

### 6.1. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT.

Kontrolę jakości robót przy montażu sączków na obiekcie mostowym sprawują :

- Inżynier,
- kierownik robót,

- służby pomocnicze, takie jak: laboratoria drogowe i ośrodki badawcze.

Podłoże betonowe musi spełniać wymagania określone w M-13.01.00. pkt.5. Należy również sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót z Dokumentacją Projektową, potwierdzając ten fakt wpisem do dziennika budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających (odbioru międzyoperacyjne) należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

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

Na podstawie wyników badań i kontroli przeprowadzanych wg p.6. należy sporządzić protokoły odbioru robót.

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

## **8. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Zalecenia projektowania, budowy i utrzymania odwodnienia drogowych obiektów mostowych" IBDiM Warszawa 2009.
2. normy branżowe i Aprobata Techniczna IBDiM.



## M-16.01.08. DRENAŻ Z ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH NA PŁYCI POMOSTU

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT OST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania drenów odsączających na płycie pomostu dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST

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

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu drenów odsączających, odwadniających izolację poziomą płyty pomostu i obejmują:

wykonanie drenów podłużnych i poprzecznych

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

**Drenażowe elementy prefabrykowane** – jest to system drenażu odprowadzający wodę z płyty pomostu i wprowadzający ją do sączków. Składa się z rdzenia, który stanowi wyprofilowana kształtka z tworzywa HDPE i otuliny z wysoko przepuszczalnej włókniny poliestrowej.

#### 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

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

### 2. MATERIAŁY

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

Stosowane materiały muszą posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM i być zatwierdzona przez Inżyniera.

Do wykonania drenażu podłużnego i poprzecznego można stosować dren prefabrykowany składający się z:

- szkieletu wykonanego z polietylenu o wysokiej gęstości (PEHD) metodą kształtowania termicznego. Szkielet powinien mieć szerokość 60 mm i wysokość ok. 16 mm i powinien mieć zdolność szybkiego odprowadzania wody,
- grubego filtru owijającego szkielet, wykonanego z włókniny poliestrowej o gramaturze 150 g/m<sup>2</sup>. Filtr powinien chronić szkielet przed zamulaniem drenu i zapewniać wystarczającą ilość wolnych przestrzeni wokół szkieletu, niezbędną do szybkiego odprowadzenia wody.

Elementy tworzące dren powinny być odporne na wysoką temperaturę i substancje występujące na drogach, jak benzyna, oleje, sól odladzająca.

Dren powinien charakteryzować się dużą przepustowością wody, która dla spadku hydraulicznego  $i = 0,1$  powinna wynosić:

- przy ciśnieniu 200 kPa – 0,3 l/s,
- przy ciśnieniu 400 kPa – 0,15 l/s.

Podstawowe wymagania dla drenu prefabrykowanego przedstawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla drenu prefabrykowanego

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Odporność na wysoką temperaturę	°C	$\geq 190$	Procedura IBDiM nr PB-TM-23 [8]
2	Wytrzymałość na ściskanie	kPa	$\geq 750$	Procedura IBDiM nr PB-TM-24 [9]

### 3. SPRZĘT

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

### 4. TRANSPORT

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

### 5. WYKONANIE ROBÓT

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



Dreny należy układać w korytach pozostawionych w warstwie ochronnej izolacji

Ułożenie drenu polega na rozwinięciu go wzdłuż przewidzianej dokumentacją projektową linii i zaznaczeniu na drenie lokalizacji urządzeń odwadniających (sączki, wpusty). Długość poszczególnych odcinków drenu może być równa wielokrotności odległości między sączkami lub odległości pomiędzy sączkami. W pierwszym przypadku należy wyciąć dolną powierzchnię filtra poliestrowego nad sączkiem, a dren przeprowadzić w sposób ciągły do następnego sączka. W drugim przypadku dren powinien być dłuższy o ok. 10÷15 cm od odległości między sączkami. Końcowy odcinek drenu należy zagiąć i umocować wewnątrz sączka.

Dren powinien być na całej długości przyklejany do podłoża za pomocą środków stosowanych do klejenia izolacji (środką gruntującego do podłoża). Dren powinien być układany bezpośrednio przed ułożeniem warstwy wiążącej nawierzchni.

W celu uniemożliwienia przedostania się do wnętrza drenu cząstek gruntu należy odciąć ok. 10 cm początkowych szkieletu, filtr poliestrowy odgiąć, zawinąć i przykleić do dolnej powierzchni drenu. Łączenie podłużne poszczególnych odcinków drenu polega na wycięciu ok. 10 cm szkieletu, nasadzeniu jednego odcinka szkieletu na drugi na długości około 3 cm i nasunięciu filtra pozostałego po wycięciu odcinka szkieletu na drugi z łączonych elementów.

Po ułożeniu w korytach, górną strefę korytek (do zlicowania z powierzchnią warstwy ochronnej) wypełnić odpowiednim kruszywem otoczonym żywicą

### 5.3. TOLERANCJE

Dopuszczalne tolerancje i wymagania wynoszą:

- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż  $\pm 5$ cm,

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBOT

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

Kontroli jakości robót podlega na sprawdzeniu:

zgodności lokalizacji drenów z Dokumentacją Projektową,

jakości użytych materiałów,

zgodności wykonania drenów z Dokumentacją Projektową.

Odbiorom podlegają poszczególne dreny po ich wykonaniu.

Odebranie powinno być potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.

Sprawdzenie prawidłowości ułożenia drenażu:

Odchylenia ułożenia drenażu podłużnego i poprzecznego w planie od projektowanego nie powinny przekraczać 1%.

Należy skontrolować prawidłowość wprowadzenia go do wnętrza sączka oraz mocowanie drenu do izolacji.

Prawidłowo wykonany dren z grysu powinien charakteryzować się dużą ilością wolnych przestrzeni umożliwiających szybkie odprowadzenie wody i pary wodnej. Wymiary poprzeczne drenów nie powinny różnić się od projektowanych o więcej niż 2 mm.

Sprawdzenie sprawności systemu odwodnienia

Sprawdzenie sprawności systemu odwodnienia odbywa się przez wlanie wody do drenu podłużnego. Czynność ta umożliwi sprawdzenie drożności drenu i sączków. Należy skontrolować, czy nie występuje zamknięcie konstrukcji w miejscu zamontowania sączka.

## 7. ODBIÓR ROBÓT

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

Na podstawie wyników badań i kontroli przeprowadzanych wg p. 6. należy sporządzić protokoły odbioru robót.

Jeżeli wszystkie badania i odbiory dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami.

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

## 8. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Zalecenia projektowania, budowy i utrzymania odwodnienia drogowych obiektów mostowych" IBDiM Warszawa 2009.

2. Instrukcja producenta

## **M-16.01.09. DRENAŻ NA PŁYCI POMOSTU Z TKANINY DRENUJĄCEJ**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT OST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania drenów odsączających na płycie pomostu dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST**

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

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu drenów odsączających, odwadniających izolację poziomą płyty pomostu i obejmują wykonanie drenów podłużnych i poprzecznych

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Drenaż z tkaniny (włókniny) drenującej – jest to system drenażu odprowadzający wodę opadową z powierzchni izolacji wodoszczelnej przesączającej przez nieuszczelności nawierzchni i wprowadzający ją do sączków.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 1.4.

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

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

### **2. MATERIAŁY**

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

Stosowane materiały muszą posiadać Aprobata Techniczną IBDiM oraz być zatwierdzona przez Inżyniera.

Materiałem stosowanym przy wykonaniu drenów jest tkanina drenująca.

- Dreny z tkaniny drenującej należy wykonać poprzez zszyście podwójnie złożonej geowłókniny filtracyjnej np. „Geotex” o symbolu 7/14/310 lub innej o podobnych właściwościach.
- Grys bazaltowy o grubości 4/6 mm lakierowany żywicą . Ilość kompozycji żywicy w warstwie filtracyjnej powinna zapewnić tylko całkowite otoczenie ziaren kruszywa bez wypełnienia pustek między ziarnami.
- Żywica epoksydowa.

### **3. SPRZĘT**

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

### **4. TRANSPORT**

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

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Paski przesytej geowłókniny o szerokości nie mniejszej niż 3 cm układa się na warstwie izolacji i obkłada się warstwą filtracyjną, przewidzianą z grysu bazaltowego jednofrakcyjowego 4/6 mm otoczonego kompozycją z żywicy tak, aby poszczególne ziarna kruszywa skleły się ze sobą tworząc porowatą strukturę przesączającą wodę.

Szerokość warstwy filtracyjnej z grysu powinna być nie mniejsza niż 7 cm a grubość 1.5cm.

Geowłókninę przed ułożeniem grysu, przykleja się punktowo do podłoża kitem do przyklejania, posiadającym Aprobata Techniczną np. Laterbitem Bg

W drenach podłużnych i poprzecznych paski geowłókniny wprowadzone są do wpustów i sączków.

Drenaże umieszcza się :

- Wzdłuż osi jezdni w osiach odwodnienia w linii sączków i wpustów
- Poprzecznie przed zabezpieczeniami przerw dylatacyjnych
- W miejscach przewidywanych zastoisk wody spływającej po izolacji.

Dreny poprzeczne należy wykonać przed ustawieniem krawężników kamiennych na podlewce.

Przy drenach poprzecznych ważnym jest, aby tkanina drenująca wychodziła poza zarys zaprawy łącząc strefę za krawężnikową (od strony chodnika lub pasa rozdziału) ze strefą linii cieku.

W przypadku ustawienia krawężnika na podlewce wodoprzepuszczalnej można drenów poprzecznych nie wykonywać  
Wykonanie poprzecznych drenów z tkaniny drenującej należy wykonać zgodnie z Dokumentacją.

### 5.3. TOLERANCJE

Dopuszczalne tolerancje i wymagania wynoszą:

- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż  $\pm 5\text{cm}$ ,

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontroli jakości robót podlega na sprawdzeniu:

- zgodności lokalizacji drenów z Dokumentacją Projektową ,
- jakości użytych materiałów,
- zgodności wykonania drenów z Dokumentacją Projektową.

Odbiorom podlegają poszczególne dreny po ich wykonaniu.

Odebranie powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

### 7. ODBIÓR ROBÓT

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

Na podstawie wyników badań i kontroli przeprowadzanych wg p. 6. należy sporządzić protokoły odbioru robót.

Jeżeli wszystkie badania i odbiory dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami.

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

### 8. PRZEPISY ZWIĄZANE

#### 8.1. NORMY

PN-89/B-06714/01 Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań.

#### 8.2. INNE

1. Zalecenia projektowania, budowy i utrzymania odwodnienia drogowych obiektów mostowych" IBDiM Warszawa 2009.

2. Instrukcja producenta

## **M-16.01.10. DRENAŻ Z KRUSZYWA LAKIEROWANEGO NA PŁYCI POMOSTU**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT OST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania drenów odsączających na płycie pomostu dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST**

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

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu drenów odsączających, odwadniających izolację poziomą płyty pomostu i obejmują:

- wykonanie drenów poprzecznych z kruszywa otoczonego żywicą epoksydową
- wykonanie drenów podłużnych z kruszywa otoczonego żywicą epoksydową

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i Specyfikacją D-M-00.00.00.

Lepiszczepoksydowe - ciekły preparat, który po otoczeniu kruszywa otoczkowego zespała je tworząc sztywną porowatą skleinę

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

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

### **2. MATERIAŁY**

Materiałem stosowanym przy wykonaniu drenów odsączających według zasad niniejszej Specyfikacji są:

- kruszywo otoczkowe 8/12,8 mm
- żywica epoksydowa

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie sprzętem zaakceptowanym przez Inżyniera.

### **4. TRANSPORT**

Transport i magazynowanie przez Wykonawcę materiałów nie powinien spowodować pogorszenia ich właściwości. Transport i magazynowanie przez Wykonawcę materiałów klejących powinny odpowiadać ogólnym wymaganiom jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT**

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

#### **5.2. ZAKRES WYKONYWANYCH ROBÓT**

Dreny poprzeczne i podłużne z kruszywa otoczonego żywicą epoksydową

Sposób przygotowania drenu z kruszywa otoczkowego Ø8/12,8 otoczonego żywicą epoksydową:

- przygotować kruszywo.
- rozsiać, by nie zawierał ziaren spoza frakcji 8 – 12,8 mm
- przepłukać wodą w celu usunięcia pyłów
- wysuszyć
- przechować w szczelnym pojemniku
- wycechować objętości robocze garnka i garnuszka, które będą służyły do wymieszania składników obudowy.
- oczyścić przestrzeń wokół sączka do wypełnienia kruszywem

Wykonanie obudowy drenażowej polega na :

- odmierzeniu potrzebnej ilości kruszywa, możliwej do jednorazowego wymieszania np. 2 dm<sup>3</sup> oraz żywicy w stosunku objętościowym 50 cz. kruszywa do 1 cz. żywicy

- odmierzeniu potrzebnej ilości utwardzacza, np. w stosunku 10:1 ( $60\text{cm}^3$  żywicy i  $6\text{cm}^3$ ) utwardzacza i dokładnym wymieszaniu żywicy z utwardzaczem.
- wymieszaniu kruszywa z żywicą zawierającą utwardzacz tak, aby powierzchnia ziaren była pokryta żywicą,
- wypełnieniu specjalnie przygotowanego deskowania odpowiedniej szerokości, długości i wysokości, odpowiadającego kształtowi zaprojektowanego drenu
- zdemontowanie deskowania po związaniu żywicy
- przekrycie drenu tkaniną drenującą

Mieszanie żywicy z utwardzaczem oraz otaczanie kruszywa i ich wbudowywanie, należy wykonywać w sposób zorganizowany, bez przerw, ponieważ czas użycia żywicy jest ograniczony w zależności od temperatury otoczenia.

Dreny poprzeczne należy wykonać przed ustawieniem krawężników kamiennych na zaprawie cementowej.

Wykonanie poprzecznych drenów z kruszywa przewidziano przy każdym sączku.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontroli jakości robót podlega na sprawdzeniu:

- zgodności lokalizacji drenów z Dokumentacją Projektową,
- jakości użytych materiałów,
- zgodności wykonania drenów z Dokumentacją Projektową.

Odbiorom podlegają poszczególne dreny po ich wykonaniu.

Odebranie powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

## 7. ODBIÓR ROBÓT

Na podstawie wyników badań i kontroli przeprowadzanych wg p. 6. należy sporządzić protokoły odbioru robót.

Jeżeli wszystkie badania i odbiory dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami.

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

## 8. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 8.1. NORMY

PN-89/B-06714/01 Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań.

### 8.2. INNE

1. Zalecenia projektowania, budowy i utrzymania odwodnienia drogowych obiektów mostowych" IBDiM Warszawa 2009.

2. Instrukcja producenta

**M-17.00.00. ŁOŻYSKA****M-17.00.00. ŁOŻYSKA**

M-17.01.00. ŁOŻYSKA .....	207
M-17.01.02. ŁOŻYSKA ELASTOMEROWE .....	207

Dotyczy

obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

Inwestycja

Stopka

*Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650)*

## M-17.01.00. ŁOŻYSKA

### M-17.01.02. ŁOŻYSKA ELASTOMEROWE

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. PRZEDMIOT OST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem gumowych (elastomerowych) łożysk mostowych dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

#### 2. ZAKRES STOSOWANIA OST.

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

##### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z • z dostarczeniem na budowę i wbudowaniem gumowych łożysk i zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 1.4.

##### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

**Łożyisko** – konstrukcja, której zadaniem jest przeniesienie sił z przęsła lub belki na podporę, umożliwiającą jednocześnie obroty przekrojów podporowych przęsła lub belki i ewentualnie, przemieszczenie przęsła lub belki w płaszczyźnie podparcia

**Łożyisko stałe** - łożysko uniemożliwiające przemieszczenia przęsła w płaszczyźnie podparcia

**Łożyisko gumowe** -łożysko odkształcalne wykonane z różnych odmian gumy (np. neoprenu) lub innych polimerów (np. poliuretanu) uzbrojonych lub nieuzbrojonych wkładkami stalowymi.

**Łożyisko ruchome (przesuwne)** - łożysko umożliwiające przemieszczenia przęsła w płaszczyźnie podparcia, w jednym lub wielu kierunkach.

**Łożyisko elastomerowe ślizgowe** – łożysko odkształcalne przesuwne wykonane z elastomeru pokrytego PTFE, po którym ślizga się polerowana płyta stalowa

**Podlewka**– mieszanka- na bazie PCC stosowana jako podlewki pod łożyska.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 1.4.

##### 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Wykonawca opracuje projekt montażu łożysk z uwzględnieniem robót związanych z przygotowaniem łożysk i ciosów podłożyskowych oraz przedstawi go do akceptacji Inspektora Nadzoru i Projektanta.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, specyfikacją techniczną projektem montażu, aprobatą techniczną oraz zaleceniami Inspektora Nadzoru.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem montażu Aprobata Techniczną oraz PN-S-10060 i OST oraz z opracowaniem IBDiM "Zalecenia dotyczące łożyskowania obiektów mostowych oraz kontroli łożysk podczas eksploatacji".

#### 2. MATERIAŁY

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

Łożyiska powinny:

- spełniać wymagania określone w PN-S-10060:1998
- posiadać deklarację zgodności z normą lub Aprobata Techniczną IBDiM
- być zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru
- zapewniać minimalny okres użytkowania przez 20 lat.

Podlewka z zaprawy powinna:

- być wykonana z mas na bazie PCC o wytrzymałości min 50 MPa



- spełniać wymagania PN-S-10060:1998
- posiadać deklarację zgodności z normą lub Aprobata Techniczną IBDiM

### 3. SPRZĘT

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

### 4. TRANSPORT

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

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. oraz w opracowaniu IBDiM "Zalecenia dotyczące łożyskowania obiektów mostowych oraz kontroli łożysk podczas eksploatacji"

#### 5.1. SPOSÓB MONTAŻU

Łożyska należy ustawiać na podlewce o grubości 2÷3 cm zgodnie z wymaganiami podanymi w PN-S-10060:1998.

Łożyska należy ustawić na ciosach podłożyskowych według Dokumentacji Projektowej.

Jeżeli na ustawionych właściwie łożyskach wykonywana jest belka nadłożyskowa lub konstrukcja monolityczna, należy pozostawić w deskowaniu poziomym odpowiednie otwory na ustawienie łożysk. Szczeliny pomiędzy łożyskami i deskowaniem powinny być odpowiednio uszczelnione, tak aby uniemożliwić dostanie się podlewki na pionowe powierzchnie łożyska.

Konstrukcje przęseł betonowych na miejscu mogą być wylewane bezpośrednio nad górną powierzchnią łożyska, po jego właściwym ustawieniu. W tym przypadku powierzchnia łożyska oraz przęśła powinna być w bezpośrednim kontakcie, bez żadnych warstw oddzielających.

W przypadku przęseł prefabrykowanych należy przewidzieć podkładki wyrównawcze, zapewniające równomierność docisku między konstrukcją przęśła a górną powierzchnią łożyska.

Łożyska gumowe nie są kotwione, chyba że Dokumentacja Projektowa stanowi inaczej.

#### 5.2. TOLERANCJE PRZY MONTAŻU ŁOŻYSK GUMOWYCH :

- rzędna ciosów podłożyskowych  $\pm 0.5$  cm
- pochylenie ciosów podłożyskowych  $+ 0.5$  %
- różnica błędów rzędnych w obrębie jednej podpory  $+ 0.5$  cm
- błąd położenia łożyska w planie  $+ 0.5$  cm
- wymiary łożyska w planie  $+ 0,4$  cm,  $-0,2$ cm ( dla łożysk o wysokości do 10 cm)
- grubość łożyska  $\pm 0.2$  cm( dla łożysk o wysokości do 10 cm)

Odchylenie ustawienia łożysk w planie w stosunku do projektowanego, w przypadku konstrukcji niosących betonowanych na mokro nie powinno przekraczać 5 mm, a w przypadku pozostałych konstrukcji 2 mm w stosunku do rzeczywistego położenia konstrukcji po zmontowaniu.

Łożyska powinny być ustawione w ten sposób, że położenie ich osi nie powinno odbiegać więcej niż  $\pm 3$  mm od projektowanego położenia. Poziom jednego łożyska lub średnie poziomy kilku łożysk na dowolnej podporze powinny mieścić się w odchyłce  $\pm 0,0001$  sumy długości sąsiednich przęseł belki ciągłej, ale nie powinny przekraczać  $\pm 5$  mm

Dopuszczalne odchylenia od płaszczyzny poziomej wynosi 1:200 w dowolnym kierunku.

Wszystkie rodzaje łożysk i ich ustawienie powinny być zgodne z tolerancjami podanymi w PN-S-10060:1998

#### 5.3. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE.

Guma łożysk wykonana jest ze specjalnej mieszanki kauczuku naturalnego i sztucznego oraz wypełniaczy, zapewniających odpowiednią odporność na starzenie i wpływ niskich temperatur. Blachy stalowe są całkowicie otoczone gumą co należycie chroni je przed wpływami atmosferycznymi. Łożysko nie wymaga zasadniczo żadnych zabezpieczeń antykorozyjnych, należy jednak chronić gumę łożyska przed olejami, smarami i różnymi rozpuszczalnikami organicznymi.

Płyty kotwiące powinny być zabezpieczone antykorozyjnie poprzez metalizację oraz pokryte zestawem powłok malarskich.

#### 5.4. SPOSÓB REALIZACJI I WYMIANY ŁOŻYSK W FAZIE EKSPLOATACJI.

Wymiana łożysk jest możliwa po nieznacznym uniesieniu konstrukcji przęśła przez siłowniki umieszczone na podporach. Podczas wymiany należy zachowywać tolerancje podane przy montażu łożysk.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

Zasady kontroli podano szczegółowo w opracowaniu IBDiM "Zalecenia dotyczące łożyskowania obiektów mostowych oraz kontroli łożysk podczas eksploatacji".

Zastosowane łożyska powinny być produktem trwałym i posiadać deklarację zgodności z normą lub Aprobata Techniczną IBDiM.

### 6.1. KONTROLA PO TRANSPORCIE

Łożyska powinny być dostarczone przez Producenta jako komplet gotowy do zmontowania.

Kontrola wykonania warsztatowego w wytwórni spoczywa na Producencie.

Protokoły kontroli i odbioru w wytwórni powinny być dostarczone na budowę łącznie z łożyskami.

Kontrola przy odbiorze łożysk po transporcie na budowie powinna obejmować :

- sprawdzenie protokołów kontroli i odbioru w wytwórni
- oględziny zewnętrzne poszczególnych części łożysk
- sprawdzenie kompletności dostarczanych łożysk.

### 6.2. KONTROLA USTAWIENIA ŁOŻYSK NA PODPORZE POWINNA OBEJMOWAĆ SPRAWDZENIE :

Przed ułożeniem łożysk na ciosach należy sprawdzić:

- zgodność ich rzędnych z projektem oraz sprawdzić górną powierzchnię ciosów.
- usytuowania łożysk w planie,
- ustawienia poziomego,
- prostopadłego ustawienia łożysk w stosunku do osi dźwigarów,
- połączeń łożysk z elementami podpór i przęseł.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe należy przyjmować zgodnie z zaleceniami Producenta aprobatą IBDiM oraz zaleceniami niniejszej ST.

Po ustawieniu łożysk należy sporządzić protokół ustawienia zawierający:

- Datę ustawienia
- Temperaturę konstrukcji
- Sposób osadzenia łożysk
- Położenie łożyska względem konstrukcji przęseł i podpory oraz względem ich osi
- Opis podpory i podstawy łożyska
- Sprawozdanie z kontroli zgodności podsadzki z warunkami 2.4.5. Normy PN-S-10060:1998

Protokół powinien być dołączony do Dziennika Budowy

### 6.3. KONTROLA ŁOŻYSK PO ZAKOŃCZENIU REALIZACJI OBIEKTU

Po zakończeniu realizacji obiektu należy dokonać przeglądu łożysk w celu stwierdzenia czy nie zostały one uszkodzone podczas prowadzenia prac na obiekcie. W przypadku stwierdzenia wad lub uszkodzeń wszelkie podjęte działania naprawcze powinny być uzgodnione z Inspektorem Nadzoru.

## 7. ODBIÓR ROBÓT

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

Na podstawie wyników badań i kontroli przeprowadzanych wg p. 6. należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

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

### 7.1. ODBIÓR GWARANCYJNY ŁOŻYSK.

Odbiór gwarancyjny 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 7.0 Odbiór robót

Zgodnie z zasadami odbioru ostatecznego nie akceptuje się wad konstrukcji -ze szczególnym uwzględnieniem wystąpienia zmiany położenia i kształtu łożysk.

Odbiór gwarancyjny powinien odbywać się na zasadach przeglądu szczegółowego przeprowadzonego zgodnie z „Instrukcją przeprowadzania przeglądów drogowych obiektów inżynierskich” stanowiącą załącznik do Zarządzenia Nr 14 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 7 lipca 2005 roku z uwzględnieniem wymagań zawartych w umowie między Zamawiającym i Wykonawcą.

Odbioru gwarancyjnego Robót dokona Komisja odbiorowa poprzez spisanie pogwarancyjnego protokołu odbioru robót z wyszczególnieniem usterek i wad stwierdzonych w procesie odbioru. Protokół z odbioru z wyznaczonym terminem usunięcia usterek należy niezwłocznie przekazać Wykonawcy.

## **8. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **8.1. NORMY**

PN-S-10060:1998

Obiekty mostowe. Łożyska. Wymagania i metody badań.

PN-69/8935-03.

Drogi samochodowe. Łożyska mostowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.

### **8.2. INNE**

" Zalecenia dotyczące łożyskowania obiektów mostowych oraz kontroli łożysk podczas eksploatacji". IBDiM Warszawa 2005

## A.1 Karta kontroli łożyska elastomerowego

### Wyniki badań i pomiarów geometrycznych łożyska elastomerowego

.....

Temperatura badania:      °C

Lp.	Wielkość	Wymaganie	Wartość zmierzona	Odchyłka dopuszczalna	Przekroczenie
1	Twardość elastomeru, °Sh A	60		± 5	
2	Wysokość łożyska, mm			*)	
3	Szerokość łożyska, mm			+4,0 -2,0	
4	Grubość pośrednich warstw elastomeru, mm			*)	
5	Grubość górnej warstwy otulającej, mm	2,5		+2,0 -0,0	
6	Grubość dolnej warstwy otulającej, mm	2,5		+2,0 -0,0	
7	Grubość otuliny pionowej, mm	4,0		≥ 4,0	
8	Szerokość blachy zbrojenia, mm			+2,0 -1,0	
9	Grubość blachy zbrojenia, mm			+0,8 -0,4	

\*) Zależy od wysokości lub grubości (patrz EN 1337-3:2005)

Uwagi:

....., dnia

Kontrolujący .....



## **M-18.00.00. URZĄDZENIA DYLATACYJNE**

M-18.01.04. ELASTYCZNE PRZEKRYCIE DYLATACYJNE (BITUM MODYFIKOWANY POLIMERAMI) .....	215
M-18.01.05. PRZEKRYCIE DYLATACYJNE – „UCIĄGLENIE NAWIERZCHNI” POPRZECZ ZAZBROJENIE SIATKĄ Z TWORZYWA.....	219

Dotyczy	obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "
Inwestycja	
Stopka	<i>Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650)</i>

## M-18.01.04. ELASTYCZNE PRZEKRYCIE DYLATACYJNE (BITUM MODYFIKOWANY POLIMERAMI)

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem elastycznych przekryć dylatacyjnych dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) ".

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

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

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Zakres robót dotyczących wykonania elastycznych przekryć dylatacyjnych obejmuje wykonanie dylatacji bitumicznych modyfikowanych polimerami na całej szerokości jezdni i chodników obiektów.

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

**Bitumiczne przekrycie dylatacyjne** - Urządzenie dylatacyjne zawierające płytę metalową lub stabilizator przykrywający przerwę między elementami konstrukcji, lub w zależności od Dokumentacji Projektowej wykorzystujące membranę PCV z bitumiczną masą zalewową przylegającą do nawierzchni asfaltowej.

**Stabilizator** - płyta z blachy aluminiowej lub stalowej przykrywająca szczelinę dylatacyjną i podtrzymująca masę zalewową szczeliny dylatacyjnej.

**Membrana** – płyta z PCV, 10 cm szersza od stabilizatora

**Bitumiczna masa zalewowa** - mieszanka kruszywa i elastycznego lepiszcza bitumicznego wylewana na szczelinę dylatacyjną i umożliwiającą przenoszenie przesuwów dzięki swojej elastyczności.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacją D-M-00.00.00."Wymagania Ogólne" pkt.1.4.

#### 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

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

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

Wykonawca opracuje projekt wykonawczy dylatacji i przestawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

### 2. MATERIAŁY

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

Do wykonania zabezpieczenia szczelin dylatacyjnych należy stosować materiały, które mają deklarację zgodności z normą lub Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM.

#### 2.1. STABILIZATOR.

Stabilizator powinien być wykonany z blachy aluminiowej, stalowej nierdzewnej lub stalowej zabezpieczonej przed korozją zgodnie z PN-H-84020. Grubość i szerokość stabilizatora powinna być zgodna z wymaganiami producenta systemu i Dokumentacją Projektową.

#### 2.2. MEMBRANA.

Membrana wykonana z PCV powinna charakteryzować się następującymi właściwościami:

- małym współczynnikiem tarcia
- odpornością na temperaturę do 200<sup>0</sup>C
- szerokość membrany - o 10 cm szersza od stabilizatora.

#### 2.3. KRUSZYWO

- Kruszywo o uziarnieniu 16/24 łamane granitowe lub bazaltowe.  
Wymagania dla kruszyw:
- nasiąkliwość - max 1,2 %,



- odporność na zamrażanie - max 2,0 %,
- odporność na zamrażanie wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej - max 10,0 %,
- wytrzymałość na miażdżenie, wskaźnik rozkruszania - max 35,
- zawartość pyłów mineralnych <0,063 mm - max 0,2,
- zawartość ziaren nieforemnych - max do 15 %,
- zawartość frakcji podstawowej powyżej 85 %,
- zawartość podziarna - max 10 %.

Badania kruszywa należy wykonać wg norm: PN-96/B-11112, PN-78/B-06714/40, PN-78/B06714/43.

#### 2.4. MASA ZALEWOWA.

Mieszanka na bitumiczną masę zalewową składająca się z kruszywa i elastycznego lepiszcza powinna i posiadać deklarację zgodności z normą lub Aprobata Techniczną IBDiM.

Masa zalewowa powinna odpowiadać następującym wymaganiom technicznym:

- ciągliwość w temperaturze 10°C powyżej 50 cm według PN-85/C-04132, temperatura mięknięcia według metody „Pierścień i kula” wg PN-EN 1427:2001 powyżej 60°C.
- Penetracja według PN-EN 1426:2001 w temperaturze:

0°C	25 ÷ 30
4°C	28 ÷ 32
25°C	60 ÷ 80
50°C	120 ÷ 130
- Gęstość masy według PN-90/C-04004 - 1,03 ÷ 1,08 g/cm<sup>3</sup>

#### 2.5. ŚRODEK GRUNTUJĄCY I GĄBCZASTA WKŁADKA

Środek gruntujący, spoiwo zwiększające przyczepność materiału konstrukcji nawierzchni z wypełniaczem.

Gąbczasta wkładka neoprenowa - zabezpiecza przed wypływem gorącej masy zalewowej z koryta.

#### 2.6. BLACHA

Blacha aluminiowa o wymiarach 250x850x10 mm o ile Dokumentacja Projektowa nie mówi inaczej, mocowana blachy do gzymsu na np. kołki typu HILTI.

### 3. SPRZĘT

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

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

Sprzęt do wykonania zabezpieczenia szczeliny dylatacyjnej między obiektem i nasypem:

- piła mechaniczna, frezarka i młoty pneumatyczne do wycięcia koryta
- sprężarka 200-300 m<sup>3</sup>/h,
- piaskownica do oczyszczenia koryta,
- pędzle do nakładania środka gruntującego,
- kotły do podgrzewania masy zalewowej,
- suszarka na gaz propan-butan do podgrzewania kruszywa,
- wózki-termosy do przechowywania kruszywa,
- palnik pneumatyczno-gazowy.

### 4. TRANSPORT

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

Elementy przykryć dylatacyjnych powinny być transportowane i składowane zgodnie z wymaganiami producenta systemu, w oryginalnych opakowaniach producenta.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. PROJEKT TECHNOLOGICZNY

Wykonawca wykona projekt technologiczny, w którym określi rodzaj proponowanego zabezpieczenia szczelin dylatacyjnych i sposób jego wykonania, zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz ST i przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji razem z organizacją robót.

Projekt roboczy powinien zawierać:

- przekrój poprzeczny obejmujący jezdnię, płyty chodnikowe i belki gzymsowe, zawierający wszystkie wymiary i rzędne. Przekrój poprzeczny powinien określać szczegóły koryta, szczeliny dylatacyjnej, ustroju nosącego, izolacji i nawierzchni.
  - szczegóły zakończenia izolacji i nawierzchni z betonu asfaltowego w sąsiedztwie przerwy dylatacyjnej.
  - szczegóły robót tymczasowych związanych z wykonaniem przykrycia dylatacyjnego
- Jeżeli Producent przykrycia dylatacyjnego nie określa innych warunków, dylatację należy wykonać wg zasad podanych poniżej.

Wykonawca zaprojektuje dylatację o szerokości koryta zgodnej z Dokumentacją Projektową.

## 5.2. WARUNKI ATMOSFERYCZNE

Wypełnienie bitumiczne dylatacji masą można wykonywać w temperaturze otoczenia powyżej 0°C w dni bezdeszczowe. Dopuszczalne jest wykonywanie wypełnień w niższych temperaturach, pod warunkiem uzyskania akceptacji technologii prowadzenia prac przez Inspektora Nadzoru.

## 5.3. WYKONANIE KORYTA DYLATACJI W NAWIERZCHNI

Koryto pod przykrycie należy wykonać w warstwach bitumicznych nawierzchni, zgodnie z Dokumentacją Projektową. Koryto pod przykrycie wykonuje się najwcześniej po ułożeniu i przestęgnięciu warstwy ścieralnej nawierzchni na obiekcie. Zasady wykonania koryta:

- materiał bitumiczny w obrębie koryta należy usunąć stosując młoty pneumatyczne,
- W przypadku stwierdzenia wykruszeń, luźne fragmenty nawierzchni należy usunąć, a koryto w tym miejscu poszerzyć. Koryto powinno być wykonane z dokładnością  $\pm 2$  cm.

Jeżeli projekt roboczy zakłada wykonanie odsadzek, powinny być one usytuowane na poziomie połączenia warstwy ścieralnej i wiążącej. Dopuszcza się wykonanie koryta metodą frezowania.

## 5.4. PRZYGOTOWANIE KORYTA

Przed wypełnieniem koryto należy przygotować w następujący sposób

- koryto należy oczyścić przez wypłaskowanie i usunąć luźne fragmenty,
- pasy nawierzchni o szerokości 100 mm znajdujące się po obu stronach koryta należy również oczyścić przez wypłaskowanie,
- koryto należy osuszyć przez przedmuchiwanie gorącym, sprężonym powietrzem,
- ścianki koryta należy posmarować środkiem gruntującym zgodnie z zaleceniami producenta systemu,
- jeżeli jest to wymagane, szczelinę dylatacyjną między elementami konstrukcyjnymi mostu należy uszczelnić gąbczastą wkładką neoprenową, przed wypełnianiem koryta lepiszczem i kruszywem.

## 5.5. PRZYGOTOWANIE MATERIAŁÓW

- Masę zalewową należy podgrzać (do temperatury 175-190°C) w kotłach wyposażonych w płaszcz olejowy, mechaniczną mieszarkę i termostat do zalecanej przez producenta temperatury i mieszać aż do uzyskania jednolitej temperatury
- Kruszywo należy wysuszyć i podgrzać w suszarce. Temperatura kruszywa powinna być w granicach 110-150°C (przy wykonywaniu wypełnień w niskiej temperaturze otoczenia należy podgrzewać kruszywo do temperatury wyższej). Podczas dodawania do lepiszcza, temperatura kruszywa powinna mieścić się w zakresie zalecanym przez producenta.

Temperatura kruszywa w żadnym wypadku nie może być niższa od 105°C i wyższa od 190°C; kruszywo należy przechowywać w uprzednio wygrzanych wózkach-termosach.

## 5.6. WYKONANIE WYPEŁNIENIA

Materiały przekrycia należy układać zgodnie z zaleceniami producenta i opisem metody przygotowanym przez Wykonawcę. W koryto przygotowane jak w pkt 5.3. wlewa się pierwszą warstwę masy spoinowej i układa stabilizator - symetrycznie w szczelinie dylatacyjnej.

Na stabilizator wlewa się drugą warstwę masy spoinowej i układa się membranę.

Następnie koryto wypełnia się na przemian masą spoinową i podgrzanym kruszywem. Kruszywo należy układać warstwami. Grubość warstw kruszywa powinna być tak dobrana, aby masa bitumiczna dokładnie wypełniała przestrzeń wolną a równocześnie zespoliła się z poprzednią warstwą. Grubość warstw nie może przekraczać 2-3 cm. Ostatnia warstwa kruszywa powinna być ułożona na równo z powierzchnią betonu asfaltowego nawierzchni i starannie zawałowana w celu prawidłowego ułożenia się kruszywa. Równość należy sprawdzić łatą.

Ostatnią warstwę kruszywa należy zalać masą zalewową i pozostawić do wystygnięcia.

Po ostygnięciu do temperatury otoczenia wykonuje się warstwę wykończeniową. W tym celu należy oczyścić przykrycie dylatacyjne sprężonym powietrzem, podgrzać palnikami gazowymi, przykryć cienką warstwą masy zalewowej i posypać drobną frakcją kruszywa łamanego granitowego lub bazaltowego.

Szczelinę w gzymsie należy zakryć blachą aluminiową mocowaną za pomocą np. kołków HILTI o rozstawie zgodnym z Dokumentacją Projektową.

Ruch kołowy może być dopuszczony po upływie co najmniej 7 dni, chyba że Inspektor Nadzoru zadecyduje inaczej.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. UWAGI OGÓLNE

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

Wykonawca przygotowuje plan kontroli jakości opisujący procedury kontroli jakości, które zamierza stosować podczas wykonania i montażu szczelin dylatacyjnych. Wykonawca, przed przystąpieniem do robót, przedstawi powyższy plan Inspektorowi Nadzoru.

### 6.2. PLAN KONTROLI

Plan kontroli jakości powinien zapewniać sprawdzenie i kontrolę następujących elementów:

- materiały na podstawie deklaracji zgodności z normą lub Aprobata Techniczną IBDiM i Atestu Producenta,
- wymiary i kształt koryta w nawierzchni wg Dokumentacji Projektowej
- stan przyciętych powierzchni koryta dylatacji,
- oczyszczenie i prawidłowość wykonania koryta dylatacji przed zagruntowaniem
- temperaturę układania bitumicznej masy zalewowej
- prawidłowość ułożenia gąbki, stabilizatora i membrany
- grubość warstw oraz wymiary i prawidłowość ułożenia bitumicznej masy zalewowej
- zgodność wymiarów wykonanego urządzenia dylatacyjnego z projektem
- szczelność dylatacji (kontrola szczelności dylatacji polega na obfitym polaniu wodą przekrycia dylatacyjnego i wizualnym sprawdzeniu, czy nie występują zacieki na spodzie ustroju niosącego oraz „wybijanie wody” wzdłuż samej dylatacji)

(Powierzchnia przekrycia powinna być równoległa do powierzchni jezdni. Nie może wystawać więcej niż 3 mm ponad poziom warstwy ścieralnej. Wykonane przykrycie nie powinno zachodzić na istniejącą nawierzchnię na szerokość większą niż 5 cm).

Wykonanie elementów z betonu zbrojonego powinno spełniać wymagania określone w OST M-13.01.00

### 6.3. TOLERANCJE MONTAŻU

Powierzchnia przekrycia powinna być równoległa do powierzchni jezdni. Nie może wystawać więcej niż 3 mm ponad poziom warstwy ścieralnej. Wykonane przekrycie nie powinno również zachodzić na istniejącą nawierzchnię na szerokość większą niż 50 mm

## 7. ODBIÓR ROBÓT

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

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

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

## 8. PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi raz normami:

- |                     |   |
|---------------------|---|
| 1. PN-96/B-1111/2   | Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych.                               |
| 2. PN-78/B-06714/40 | Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczanie wytrzymałości na miażdżenie.                        |
| 3. PN-78/B-06714/43 | Kruszywo mineralne. Badanie. Oznaczanie zawartości ziarn słabych.                           |
| 4. PN-85/C-04132    | Przetwory naftowe. Pomiar ciągliwości asfaltów.   |
| 5. PN-EN 1427:2001  | Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda Pierścienia i Kula. |
| 6. PN-EN 1426:2001  | Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie penetracji igłą.                                   |
| 7. PN-90/C-04004    | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Oznaczanie gęstości.                                      |
| 8. PN-74/B-30175    | Kit asfaltowy uszczelniający  |

## M-18.01.05. PRZEKRYCIE DYŁATACYJNE – „UCIĄGLENIE NAWIERZCHNI” POPRAWIEZ ZAZBROJENIE SIATKĄ Z TWORZYWA

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem przekryć dylatacyjnych poprzez zazbrojenie siatką z tworzywa, obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) ".

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

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

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Zakres robót dotyczących wykonania przekryć dylatacyjnych – uciąglenia nawierzchni, obejmuje wykonanie zazbrojenia nawierzchni siatką z tworzywa na całej szerokości jezdni obiektów.

Roboty obejmują:

- oczyszczenie powierzchni przewidzianej do ułożenia siatki
- ułożenie papy
- ułożenie siatki
- wykonanie szczeliny dylatacyjnej w warstwie ścieralnej i wypełnienie jej masą zalewową.

Zakres robót (powierzchnia przewidziana do uciąglenia) powinien być zgodny z Katalogiem Elementów Powtarzalnych, kartą nr 25.01.13-1 Uciąglenie nawierzchni.

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

**Siatka szklana**–wyrób płaski uzyskany z połączenia metodą przeplotu dzianinowego siatki z nici z włókien szklanych.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i Specyfikacją D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt.1.4.

#### 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

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

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

### 2. MATERIAŁY

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

Do wykonania zabezpieczenia przekryć dylatacyjnych należy stosować materiały przeznaczone do zbrojenia nawierzchni bitumicznych, które mają Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM.

#### 2.1. PAPA.

Papa do uciąglenia nawierzchni powinna spełniać wymagania określone w ST M-15.02.01.

#### 2.2. SIATKA SZKLANA.

Płaska siatka uzyskana z połączenia metodą przeplotu dzianinowego siatki z nici z włókien szklanych.

Siatka powinna być odporna na czynniki klimatyczne i środowiskowe.

Siatka powinna spełniać wymagania:

**Tablica 1**

L.p.	Właściwości	Jedn.	Wymagania	Metody badań wg
1	Wytrzymałość na rozciąganie w kierunku podłużnym i poprzecznym	kN/m	≥100	ISO 03341:2000
2	Wydłużenie przy zerwaniu w kierunku podłużnym i poprzecznym	%	≤3	ISO 03341:2000

### 2.3. SIATKA Z TWORZYWA

Do wykonania przekrycia dylatacyjnego– „uciąglenie nawierzchni należy zastosować geosiatkę szklaną powlekaną asfaltem, spełniającą niżej podane wymagania:

- wytrzymałość na rozciąganie co najmniej 40 kN/m,
- wydłużenie przy zerwaniu 3%,
- wielkość oczek siatki 30 mm,
- szerokość rolki  $1,0 \pm 1,10$  m

Geosiatka powinna posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM i być zaakceptowana przez Inżyniera.

### 2.4. MASA DO WYPEŁNIENIA SZCZELINY DYLATACYJNEJ

Masa zalewowa powinna odpowiadać następującym wymaganiom technicznym:

- ciągliwość w temperaturze  $10^{\circ}\text{C}$  powyżej 50 cm według PN-85/C-04132, temperatura mięknięcia według metody „Pierścień i kula” wg PN-EN 1427:2001 powyżej  $60^{\circ}\text{C}$ .
- penetracja według PN-EN 1426:2001 w temperaturze:

$0^{\circ}\text{C}$	$25 \div 30$
$4^{\circ}\text{C}$	$28 \div 32$
$25^{\circ}\text{C}$	$60 \div 80$
$50^{\circ}\text{C}$	$120 \div 130$
- gęstość masy według PN-90/C-04004 -  $1,03 \div 1,08 \text{ g/cm}^3$ .

## 3. SPRZĘT

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

Siatkę należy układać ręcznie lub mechanicznie.

### 3.1. SPRZĘT DO OCZYSZCZENIA PODŁOŻA

Do oczyszczenia nawierzchni należy stosować następujący sprzęt:

- szczotki mechaniczne (zaleca się urządzenia dwuszcotkowe z możliwością odpylania),
- sprężarki,
- zbiorniki z wodą,
- szczotki ręczne,
- lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

## 4. TRANSPORT

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

### 4.1. TRANSPORT SIATKI

Pasma siatki szklanej powinny być nawinięte na tuleje oraz opakowane wodoszczelną folią stabilizowaną przeciw promieniowaniu UV zabezpieczającą rolkę przed rozwinięciem. Opakowania nie należy zdejmować do momentu wbudowania.

Siatkę należy chronić podczas transportu i składowania przed możliwością zawilgocenia jak również przed długotrwałym działaniem promieni słonecznych. Siatkę należy transportować i przechowywać wyłącznie w rolkach opakowanych fabrycznie, ułożonych poziomo na równym podłożu. Rolki mogą być układane jedna na drugiej, maksymalnie w pięciu warstwach. Podczas ładowania i rozładunku rolki należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi lub chemicznymi oraz przed działaniem wysokich temperatur. Przy transporcie siatki należy przestrzegać zaleceń producenta.

Na każdym opakowaniu siatki powinna być umieszczona etykieta zawierająca dane:

- nazwę wyrobu,
- odmianę wyrobu,
- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji,
- numer rolki,
- masę rolki
- masę opakowania,
- wymiary gotowego wyrobu,
- warunki przechowywania,
- znak budowlany,
- informację, że wyrób uzyskał Aprobatę Techniczną IBDiM.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. WYMAGANIA OGÓLNE**

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

Wszelkie prace przy układaniu siatki należy prowadzić w okresie bezdeszczowym, przy suchym podłożu i temperaturze co najmniej +5°C.

### **5.2. PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI**

Oczyszczenie polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych. Zanieczyszczenia stwardniałe nie dające się usunąć mechanicznie, należy usunąć ręcznie za pomocą dostosowanego sprzętu. Lokalne ubytki lub szczeliny w podłożu o szerokości powyżej 3mm muszą być wypełnione lub naprawione masami naprawczymi.

Przygotowane podłoże należy skropić lepiszczem asfaltowym w ilości  $0,9 \div 1,1 \text{ l/m}^2$ . Skropienie należy prowadzić techniką „na gorąco” bezpośrednio dozując asfalt, lub „na zimno” stosując emulsje asfaltowe. Zleca się stosowanie emulsji o dużej zawartości asfaltu i szybkim czasie rozpadu.

### **5.3. UŁOŻENIE PAPY**

Ułożenie papy powinno być zgodne z zaleceniami producenta.

### **5.4. UŁOŻENIE SIATKI**

Ułożenie siatki powinno być zgodne z zaleceniami producenta.

Geosiatkę należy układać zgodnie z dokumentacją projektową i warunkami podanymi w Aprobacie Technicznej oraz szczegółowymi procedurami zamieszczonymi w informacjach technicznych producenta, które powinny być dostarczone przez dostawcę razem z wyrobem.

W szczególności powinny być zachowane następujące zasady:

- geosiatkę należy rozpakować z folii ochronnej bezpośrednio przed ułożeniem,
- początek każdej rolki geosiatki należy mocować do podłoża (za pomocą bolców o długości około 40 mm i podkładek dociskowych o średnicy około 35 mm),
- przy zakładce końca poprzedniej rolki z początkiem następnej, nowa rolka geosiatki musi zostać podsunęta pod poprzednią rolkę i przytwierdzona do podłoża; szerokość zakładki powinna wynosić 40 – 50 cm,
- przy rozwijaniu geosiatki należy co 10 – 15 m podnieść rolkę, a rozwiniętą geosiatkę naprężyć tak, aby nie występowało zjawisko jej pofałdowania,
- po ułożonej geosiatce mogą jeździć bardzo ostrożnie (bez ostrych manewrów jak hamowanie i zakręcanie) tylko pojazdy używane do wykonania warstwy wiążącej.

### **5.5. WYKONANIE SZCZELINY DYLATACYJNEJ**

W warstwie ścieralnej nawierzchni (wykonanej wg odrębnej ST-D) należy wyprofilować szczelinę dylatacyjną. Szczelinę należy wypełnić masą zalewową, o właściwościach, jak w pkt. 2.2.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Konstrukcja przekrycia dylatacyjnego powinna spełniać następujące warunki:

- powodować łagodny i cichy przejazd pojazdów przez szczelinę,
- gwarantować swobodę wszelkich przesunięć, wynikających z układu statycznego i konstrukcyjnego mostu,
- posiadać wytrzymałość zapewniającą niezmiennie warunki eksploatacyjne w ciągu określonego przez projekt czasu,
- być odporna na działanie słońca, produktów naftowych, soli i innych czynników chemicznych występujących na drogach,

"Wykonawca" obowiązany jest przedłożyć "Inżynierowi" aktualne wyniki badań materiałów, w celu sprawdzenia, czy spełniają one wymagania niniejszej SST.

Szczegółowej kontroli wymagają takie zanikające roboty jak:

- wykonanie przerwy dylatacyjnej o szerokości zgodnej z projektem i ewentualne naprawienie uszkodzeń jej krawędzi,
- oczyszczenie podłoża przed wykonaniem zabezpieczenia szczeliny dylatacyjnej,
- wykonanie uszczelnienia i połączenia go z izolacją pomostu,
- ułożenie nawierzchni w strefie dylatacji.

## 6.1. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

- Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:
- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, Aprobaty Techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców, itp.)
- sprawdzić na podstawie przedstawionych dokumentów właściwości materiałów na zgodność z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i niniejszej ST, i w razie potrzeby wykonanie dodatkowych badań,
- sprawdzić cechy zewnętrzne siatki.
- Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

## 6.2. BADANIA W CZASIE ROBÓT

- W trakcie robót należy kontrolować:

### 6.2.1. Oczyszczenie podłoża:

- Oczyszczenie podłoża należy sprawdzać wizualnie. Oczyszczone podłoże nie powinno zawierać luźnych odprysków, ani kurzu oraz ubytków powierzchni większych niż 3mm.

### 6.2.2. Ułożenie siatki

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego polega na ocenie wizualnej. Pasma siatki powinno być bez dziur i rozdarć o równej strukturze układu nici. Odchyłka szerokości i długości pasma nie powinna przekraczać  $\pm 2\%$  wymiaru nominalnego. Szerokość pasma należy określić przez pomiar bezpośredni z dokładnością do 1 cm, wykonany co 10 mb rozwiniętej rolki siatki. Długość pasma należy określić przez pomiar bezpośredni z dokładnością do 10 cm.

### 6.2.3. Wypełnienie szczeliny dylatacyjnej

Należy skontrolować głębokość szczeliny oraz jej szerokość.

## 7. ODBIÓR ROBÓT

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

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

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

## 8. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 8.1. NORMY

- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 1. PN-85/C-04132                      | Przetwory naftowe. Pomiar ciągliwości asfaltów.   |
| 2. PN-EN 1427:2001                    | Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda Pierścień i Kula. |
| 3. PN-EN 1426:2001                    | Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie penetracji igłą.                                 |
| 4. Texas DOT Item 3099 ASTM D 6140-97 |   |
| 5. ISO 3341                           |   |
| 6. EN 965                             |   |
| 7. ASTM D 276                         |   |

## **M-19.00.00. ELEMENTY ZABEZPIECZAJACE**

M-19.01.01. KRAWĘŻNIK MOSTOWY .....	225
M-19.01.02. BARIERY OCHRONNE NA OBIEKTACH MOSTOWYCH.....	237
M-19.01.04. BALUSTRADY NA OBIEKTACH MOSTOWYCH.....	241



Dotyczy obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650)

"

Inwestycja

Stopka

*Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650)*

## **M-19.01.01. KRAWĘŻNIK MOSTOWY**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT OST.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem kamiennego krawężnika mostowego dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST.**

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

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z dostarczeniem na budowę i zamontowaniem krawężnika, zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

**1.4.1.** Krawężnik kamienny – element kamienny, długości większej od 30 cm, powszechnie stosowany jako obramowanie drogi, chodnika, ścieżki.

**1.4.2.** Obrabianie mechaniczne – wykończenie powierzchni z widocznymi śladami narzędzi, uzyskane z zastosowaniem obróbki mechanicznej.

**1.4.3.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

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

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

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

### **2.2. MATERIAŁY DO WYKONANIA ROBÓT**

#### **2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową**

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

#### **2.2.2. Stosowane materiały**

Przy ustawianiu krawężników na podlewce można stosować następujące materiały:

- krawężniki kamienne,
- podlewka z zaprawy niskoskurczowej lub grysłu jednofrakcyjnego,
- stal na kotwy,
- klej do wklejania kotew,
- materiały uszczelniające.

#### **2.2.3. Krawężniki kamienne**

##### **2.2.3.1. Zasady ogólne**

Należy stosować krawężniki kamienne, dla których Wykonawca przedstawi Polską Normę lub aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM. Poza tym krawężnik powinien spełniać wymagania podane w „Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie” [20], zwanym dalej Rozporządzeniem.

Typ krawężnika i jego wymiary powinny być określone w dokumentacji projektowej.

### 2.2.3.2. Wymagania wobec krawężników

Poniżej przedstawiono wymagania dla krawężnika i materiału kamiennego, z którego powinien być wykonany, zgodnie z PN-EN-1343:2003:

#### 1. wymagania ogólne

Ostre krawędzie mogą mieć fazy o nominalnych wymiarach pionowych nie przekraczających 2mm.

Wymiary większych faz, zaokrąglonych naroży, jeśli są stosowane, powinny być określone przez dostawcę.

#### 2. Dopuszczalne odchyłki.

##### a) Dopuszczalne odchyłki od nominalnej wysokości krawężnika w pozycji leżącej (tab.1 PN-EN-1343:2003 dla klasy 2):

- Pomiędzy dwoma powierzchniami ciosanymi:  $\pm 20\text{mm}$
- Pomiędzy powierzchnią obrabianą i ciosaną:  $\pm 20\text{mm}$
- Pomiędzy dwoma powierzchniami obrabianymi:  $\pm 10\text{mm}$

##### b) Dopuszczalne odchyłki od nominalnej szerokości krawężnika w pozycji leżącej (tab.1 PN-EN-1343:2003 dla klasy 2)

- Pomiędzy dwoma powierzchniami ciosanymi:  $\pm 10\text{mm}$
- Pomiędzy powierzchnią obrabianą i ciosaną:  $\pm 5\text{mm}$
- Pomiędzy dwoma powierzchniami obrabianymi:  $\pm 3\text{mm}$

##### c) Dopuszczalne odchyłki na skosach krawężników z fazą (tab.2 PN-EN-1343:2003 dla klasy 2)

- Powierzchnie piłowane  $\pm 2\text{mm}$
- Powierzchnie ciosane  $\pm 15\text{mm}$
- Powierzchnie obrabiane  $\pm 5\text{mm}$

##### d) Dopuszczalne powierzchnie czołowych krawężników prostych (tab.3 PN-EN-1343:2003)

	Ciosane	Obrabiane
Prostoliniowość krawędzi równoległych do powierzchni górnej	$\pm 6\text{mm}$	$\pm 3\text{mm}$
Prostoliniowość krawędzi prostopadłych do powierzchni górnej, 3mm od góry	$\pm 6\text{mm}$	$\pm 3\text{mm}$
Nierówności górnej powierzchni	$\pm 10\text{mm}$	$\pm 5\text{mm}$
Prostopadłość pomiędzy powierzchnią górną i powierzchnią tylną	$\pm 5\text{mm}$	$\pm 5\text{mm}$

##### e) Odchyłki nierówności powierzchni czołowej (tab.4 PN-EN-1343:2003)

Powierzchnia ciosana	+10mm, -15mm
Powierzchnia z gruba fakturą	+5mm, -10mm
Powierzchnia z drobna fakturą	+3mm, -3mm

#### 3. Odporność na zamrażanie/rozmarzanie.

Należy zastosować krawężniki w klasie 1 odporności na zamrażanie . rozmrażanie (oznaczenie F1)

Klasa	Klasa 0	Klasa 1
Oznaczenie znakiem	F0	F1
Wymaganie	Brak wymagań dotyczących odporności na zamrażanie/rozmarzanie	Odporne ( $\leq 20\%$ zmiany wytrzymałości na zginanie)

#### 4. Wytrzymałość na zginanie.

Producent powinien deklarować wytrzymałość na zginanie w mega paskalach (MPa) jako minimalną przewidywaną w odniesieniu do pojedynczych próbek badanych zgodnie z EN 12372. Jeżeli właściwość ta nie jest określana, należy to odnotować.

#### 5. Wytrzymałość na ściskanie.

Producent powinien deklarować wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno suchym co najmniej 120MPa.

#### 6. Minimalne obciążenie niszczące.

Minimalne obciążenie niszczące powinno wynosić  $P=25\text{kN}$ .

## 7. Wygląd

### a. Wygląd zewnętrzny

Kamień jest materiałem naturalnym, który może mieć wygląd zróżnicowany pod względem barwy, użycienia i struktury, dlatego też ogólna charakterystykę wyglądu można podać na podstawie jednej lub kilku próbek odniesienia.

### b. Próbką odniesienia.

Próbka odniesienia powinna składać się z kilku fragmentów kamienia naturalnego o wymiarach wystarczających do pokazania wyglądu gotowego wyrobu, oraz przybliżonego pojęcia w odniesieniu do barwy, struktury, użycienia i wykończenia powierzchni.

Próbka powinna pokazywać ogólną tonację zabarwienia i wykończenie kamienia naturalnego, lecz nie powinna w jakikolwiek sposób sugerować całkowitej jednolitości barwy i użycienia partii wybranej na podstawie tej próbki.

Próbkę odniesienia należy przekazać odbiorcy w celu zaprezentowania charakterystycznych właściwości oferowanego materiału, takich jak: pustki w trawertynie, pory kanalikowe w marmurze, żyły krystaliczne i rdzawe plamy.

Wymieniowych właściwości nie traktuje się jako wad i nie wykorzystuje się jako powodu do odrzucenia materiału.

Do próbki powinna być dołączona informacja zawierająca nazwę i adres producenta lub dostawcy, jak również identyfikacja materiału łącznie z nazwą handlową, opisem petrograficznym, krajem pochodzenia i rejonem wydobywania.

## 8. Nasiąkliwość.

Producent powinien deklarować nasiąkliwość (w % masy) jako maksymalną wartość przewidywaną w odniesieniu do pojedynczych próbek, badanych zgodnie z EN 13755, jeśli jest to wymagane, ale nie większą niż 0,5%.

## 2.2.4. Podlewka pod krawężnik

### 2.2.4.1. Podlewka z zaprawy niskoskurczowej

Jeżeli dokumentacja projektowa nie podaje inaczej, można stosować zaprawę o właściwościach podanych w dalszym ciągu.

Należy stosować zaprawę przygotowywaną w wytwórni i dostarczaną na budowę w postaci proszku, gotową do użycia po rozmieszaniu z wodą w odpowiedniej proporcji. Zastosowana zaprawa powinna być przez producenta przewidziana do stosowania na podlewki o grubości zgodnej z dokumentacją projektową.

Świeża zaprawa powinna mieć konsystencję około 11 do 12 cm, zgodnie z PN-85/B-04500 [5], a czas zachowania jej właściwości roboczych powinien wynosić min. 30 minut. Wymagania dotyczące zaprawy na podlewę podano w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dotyczące zaprawy na podlewę

L p.	Właściwości	Jednostka	Wymaganie	Metoda badań wg
1	Wytrzymałość na zginanie po 28 dniach	MPa	$\geq 9$	PN-85/B-04500 [5]
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach	MPa	$\geq 45$	PN-85/B-04500 [5]
3	Wytrzymałość na odrywanie od podłoża - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku	MPa MPa	$\geq 2,0$ $\geq 1,5$	Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3
4	Skurcz po okresie twardnienia 90 dni	%	$\leq 1,0$	Procedura badawcza

				IBDiM nr TWm-31/97
5	Pęcznienie po okresie twardnienia 90 dni	‰	$\leq 0,3$	Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97
6	Mrozoodporność badana w 2% roztworze soli (NaCl) po 150 cyklach - ubytek masy - wytrzymałość na zginanie - wytrzymałość na ściskanie	% % %	$\leq 5$ $\leq 20$ $\leq 20$	Procedura badawcza IBDiM Nr SO-3
7	Wytrzymałość na odrywanie od podłoża po badaniu mrozoodporność	MPa	$\geq 1,5$	Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3

Osadzenie krawężników na zaprawie wymaga wykonania drenaży za krawężnikami od strony chodnika i odprowadzenia z niego wody za pomocą drenów poprzecznych do systemu odwodnienia obiektu. Wykonanie drenów podłużnych za krawężnikiem i poprzecznych pod krawężnikiem jest przedmiotem oddzielnej OST M-16.01.03a [2].

#### 2.2.4.2. Podlewka z grys u jednofrakcyjnego otoczonego kompozycją z żywicy

Podlewka z grys u jednofrakcyjnego składa się z kruszywa i żywicy epoksydowej.

Do podlewki należy stosować grys jednofrakcyjny od 4 do 6 mm ze skał magmowych, marki 20 wg PN-86/B-06712 [6], otoczony kompozycją z żywicy epoksydowej.

Ilość lepiszcza (żywicy) powinna zapewnić tylko całkowite otoczenie ziaren kruszywa bez wypełnienia pustek między ziarnami. Jeżeli dokumentacja projektowa ani ST nie podają inaczej, można stosować dwuskładnikową żywicę epoksydową modyfikowaną, o podstawowych właściwościach podanych w tablicy 5.

Tablica 5. Wymagania dla żywicy epoksydowej

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Wygląd zewnętrzny	-	wg*)	ocena organoleptyczna
2	Wytrzymałość na rozciąganie	MPa	$\geq 5,5$	ISO 527-2 [18]
3	Wydłużenie	%	$\geq 30$	ISO 527-2 [18]
4	Twardość wg Shora D	-	60 ÷ 80	DIN 53505 [19]

\*) Żywica powinna być barwy określonej przez producenta. Po upływie czasu utwardzania dotknięcie powierzchni próbki nie powinno pozostawić na palcach widocznych śladów żywicy.

#### 2.2.5. Materiał na kotwy

Jeżeli w dokumentacji projektowej przewiduje się kotwienie krawężników, to do wykonania kotew należy stosować stal spełniającą wymagania normy PN-89/H-84023.06 [7] (o ile Dokumentacja Projektowa nie przewiduje inaczej) lub aprobaty technicznej wydanej przez IBDiM. Średnica kotew powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

Kotwy należy wklejać w krawężnik za pomocą żywicy epoksydowej, dla której Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM. Zastosowana żywica powinna być materiałem twardniejącym bezskurczowo, mieć bardzo dobre właściwości mechaniczne i mieć bardzo dobrą przyczepność do betonu i kamienia. Jeżeli dokumentacja projektowa ani ST nie przewidują inaczej, można zastosować żywicę, która ma następujące właściwości:

wytrzymałość na ściskanie po 14 dniach (po związaniu pod wodą, w temperaturze +20°C) > 90 N/mm<sup>2</sup>,

wytrzymałość na zginanie po 14 dniach (po związaniu pod wodą, w temperaturze +20°C) > 44 N/mm<sup>2</sup>,

wytrzymałość na rozciąganie po 14 dniach (po związaniu pod wodą, w temperaturze +20°C) > 25 N/mm<sup>2</sup>,

przyczepność do podłoża (po utwardzeniu pod wodą, w temperaturze +20°C)  $2,5 \div 3,5 \text{ N/mm}^2$  (zniszczenie betonu).

### 2.2.6. Materiał do wypełnienia spoin

Do wypełniania spoin należy stosować materiały, dla których Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, do uszczelniania styków poprzecznych między krawężnikami oraz krawężnikiem i betonem płyty chodnikowej można stosować kit poliuretanowy, jednoskładnikowy, sieciujący pod wpływem wilgoci z atmosfery, w procesie sieciowania przechodzący do postaci elastycznej gumy. Powinien być odporny na działanie wody, rozcieńczonych soli, kwasów i zasad oraz paliw i smarów. Kit powinien zachowywać właściwości elastyczne w szerokim zakresie temperatur (w tym ujemnych do -30°C) i wykazywać odporność na starzenie w warunkach eksploatacji. Powinien, przy zastosowaniu odpowiednich środków gruntujących, zachowywać bardzo dobrą przyczepność do betonu i granitu.

Do uszczelniania styku nawierzchni asfaltowej z krawężnikiem można stosować samoprzylepną taśmę z asfaltu modyfikowanego polimerem wraz z wypełniaczem i dodatkami. Taśma powinna być przeznaczona do uszczelniania styków w nawierzchniach drogowych wykonywanych na gorąco (temperatura układania rzędu od 140 °C do 250 °C). Materiał taśmy powinien charakteryzować się dużą elastycznością w szerokim zakresie temperatur (nie powinien stawać się kruchy w temperaturze - 30 °C, a w podwyższonych temperaturach – do 100 °C, nie powinien spływać ze szczelin pionowych), powinien wykazywać bardzo dobrą przyczepność do uszczelnianych elementów (betonowych, kamiennych i asfaltowych). Materiał powinien ponadto wykazywać odporność na roztwory soli mineralnych, kwasów i zasad organicznych oraz posiadać dobrą odporność na starzenie się w warunkach eksploatacji i niezmienną przyczepność do krawędzi szczelin.

Jeżeli dokumentacja projektowa ani ST nie podają inaczej, można stosować taśmę o właściwościach podanych w tablicy 6.

Tablica 6. Wymagania dla asfaltowej taśmy uszczelniającej

L p.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Penetracja stożkiem w 25 °C	0,1 mm	od 40 do 70	PN-EN 13880-2:2004 (U) [8]
2	Temperatura mięknięcia wg PiK	oC	≥ 90	PN-EN 1427:2001 [9]
3	Mrozoodporność (upadek kuli z 2,5 m, temperatura -20 °C)	-	min. 3 kule całe	PB/TN-2/3 [21]
4	Wydłużenie taśmy w szczelinie, w temperaturze -20 °C	mm	≥ 4,0	PB/TN-2/4 [22]
5	Rodzaj zerwania taśmy w szczelinie, w temperaturze -20 °C	-	brak zerwania przy wydłużeniu 4,0 mm	PB/TN-2/5 [23]

## 3. SPRZĘT

### 3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

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

### 3.2. SPRZĘT DO WYKONYWANIA ROBÓT

Do wykonania podlewki z zaprawy niskoskurczowej Wykonawca powinien dysponować betoniarką do wykonania zaprawy.

Do wykonania podlewki z gysu jednofrakcyjnego Wykonawca powinien dysponować:

mieszadłem zamontowanym na wiertarce wolnoobrotowej,

małą betoniarką lub taczka do wymieszania żywicy z kruszywem.

Do przygotowania żywicy do wklejania kotew należy stosować wolnoobrotowe mieszadło mechaniczne (około 300 ÷ 400 obr/min).

Do wiercenia otworów na kotwy Wykonawca powinien dysponować wiertarką do betonu.

Przewiduje się ręczne układanie krawężników oraz uszczelnianie styków.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

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

### **4.2. TRANSPORT KRAWĘŻNIKÓW KAMIENNYCH**

Krawężniki kamienne można przewozić dowolnymi środkami transportu. Należy je układać obok siebie, na drewnianych podkładach, długością w kierunku jazdy a wysokością pionowo. Krawężniki mogą być przewożone tylko w jednej warstwie. W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej o grubości nie mniejszej niż 5 cm.

Krawężniki z materiałów kamiennych można przechowywać na składowiskach otwartych, posegregowane wg typów, rodzajów, odmian i wielkości w sposób zabezpieczających przed uszkodzeniem.

Z krawężnikami powinno być dostarczone zaświadczenie o wynikach przeprowadzonych badań, zawierające:

nazwę i adres producenta,  
nazwę instytucji przeprowadzającej badania,  
datę pobrania próbek,  
sposób pobrania próbek,  
datę badań,  
wyniki badań.

### **4.3. TRANSPORT ZAPRAWY NISKOSKURCZOWEJ**

Sucha zaprawa powinna być pakowana w worki foliowe. Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona etykieta zawierająca dane:

- nazwę wyrobu,
- nazwę rodzaju i odmiany zaprawy,
- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji,
- masę netto,
- trwałość,
- informację o proporcji składników,
- informację o uzyskaniu przez wyrób aprobaty technicznej.

Suche zaprawy należy składować w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach, w suchych i zadaszonych pomieszczeniach, które nadają się do przechowywania cementu. Maksymalny czas składowania zaprawy powinien być zgodny z zaleceniami producenta.

Suche zaprawy należy przewozić krytymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed mrozem, opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i uszkodzeniem opakowań.

### **4.4. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE ŻYWICY EPOKSYDOWEJ**

Żywica powinna być pakowana w opakowania firmowe producenta (np. plastikowe puszki lub beczki). Na każdym opakowaniu należy umieścić etykietę zawierającą co najmniej następujące dane:

nazwę i adres producenta,  
nazwę wyrobu,  
oznaczenie,  
datę produkcji i okres przydatności do stosowania,  
masę netto,  
stosunek mieszania,  
numer aprobaty technicznej,  
sposób przechowywania i stosowania materiałów i zachowania przy tym niezbędnych środków ostrożności, bhp i ochrony środowiska,  
oznaczenie, że wyrób zawiera substancje szkodliwe dla zdrowia.

Żywicę należy przechowywać w suchych, chłodnych pomieszczeniach, w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach, zabezpieczonych przed działaniem ciepła i bezpośredniego promieniowania słonecznego, z dala

od źródeł zapalnych. Okres przydatności do stosowania, w zamkniętych fabrycznie pojemnikach wynosi zwykle 12 miesięcy.

Żywicę należy przewozić zgodnie z przepisami dotyczącymi materiałów łatwopalnych.

#### **4.5. TRANSPORT I SKŁADOWANIE MATERIAŁU DO USZCZELNIANIA SPOIN**

Materiały uszczelniające należy przewozić i składować w oryginalnych opakowaniach producenta. Transport opakowań z materiałami może się odbywać dowolnym środkiem transportu pod warunkiem zachowania warunków określonych przez producenta. Podczas transportu opakowania należy zabezpieczyć przed przesuwaniami i uszkodzeniem.

Materiały należy składować w odpowiedniej (podanej przez producenta) temperaturze, chronić przed wpływem działania promieniowania cieplnego, nasłonecznieniem, zawilgoceniem i zamoczeniem. Należy przestrzegać terminu ważności produktu. Niespełnienie warunków przechowywania i transportu może spowodować utratę właściwości materiałów uszczelniających, w szczególności przedwczesną utratę kształtu taśmy asfaltowej, zlepianie się zwojów, zmniejszenia właściwości lepjących, zbytnią kruchość papieru przekładkowego, usztywnienie taśmy.

Na każdym opakowaniu należy umieścić etykietę zawierającą co najmniej następujące dane:

nazwę i adres producenta,

nazwę wyrobu,

oznaczenie,

datę produkcji i okres przydatności do stosowania,

masę netto,

wymiary (w przypadku taśmy),

numer aprobaty technicznej,

sposób przechowywania i stosowania materiałów i zachowania przy tym niezbędnych środków ostrożności, bhp i ochrony środowiska.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT**

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

#### **5.2. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT**

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

roboty przygotowawcze,

wykonanie podlewki pod krawężnik,

wykonanie drenażu za i pod krawężnikiem,

wklejenie kotew,

montaż krawężników,

wypełnienie spoin,

roboty wykończeniowe.

#### **5.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

ustalić lokalizację robót,

ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,

oczyścić podłoże (powierzchnię izolacji),

ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,

określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.



## 5.4. WYKONANIE PODLEWKI POD KRAWĘŻNIK

### 5.4.1. Zasady ogólne

Krawężnik należy ustawiać na zaprawie bezskurczowej lub warstwie grysłu otoczonego żywicą, wykonanych wg pktu 2.2.4 niniejszej OST. Ułożenie podlewki wymaga tymczasowego ustawienia elementów oporowych z listew lub płyt, między które wlewa się materiał podlewki. Materiał podlewki należy układać z niewielkim nadmiarem na nieznaczne dogęszczenie mieszanki w czasie jej uderzenia podstawą krawężnika. Ustawienie krawężnika winno uwzględniać poprawki na trwałe ugięcie konstrukcji pod ciężarem nawierzchni. Ostateczna grubość podlewki pod krawężnikiem powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

Polewkę pod krawężnik należy wykonać na warstwie izolacji dodatkowo wzmocnionej w paśmie krawężnika, np. w postaci dodatkowej warstwy hydroizolacji. Wzmocnienie izolacji mogą stanowić przyklejone taśmy ze stali nierdzewnej lub dodatkowe warstwy izolacji. Powierzchnia izolacji, na której układa się zaprawę powinna być czysta, wolna od luźnych frakcji i pyłów, kurzu, oleju.

### 5.4.2. Podlewka z zaprawy niskoskurczowej

Podczas wykonywania robót należy przestrzegać zalecanych przez producenta proporcji mieszania suchej zaprawy z wodą zarobową spełniającą wymagania PN-EN 1008:2004 [11] oraz przepisów bhp:

podczas pracy należy stosować buty, rękawice i okulary ochronne,

jakikolwiek zanieczyszczenia skóry lub oczu należy natychmiast przemyć dużą ilością wody.

Zaprawę należy układać warstwami o grubości podanej przez producenta. Świeżo nałożoną zaprawę należy chronić przed działaniem wody przez pierwsze 8 h zgodnie z zaleceniami producenta.

### 5.4.3. Podlewka z grysłu jednofrakcyjnego otoczonego kompozycją z żywicy

Żywicę i utwardzacz do niej należy wymieszać w stosunku określonym przez producenta, za pomocą mieszadła zamontowanego na wiertarce wolnoobrotowej. Przygotowanej żywicy nie można przechowywać, lecz należy ją natychmiast wymieszać z kruszywem.

Kruszywo należy wymieszać z żywicą narzędziami ręcznymi w taczkach lub małej betoniarce. Żywicy powinno być tyle, aby całkowicie otoczyła ziarna kruszywa, ale nie więcej. Przeciętna ilość żywicy to  $1,5 \div 2\%$  masy kruszywa.

Temperatura przygotowanej mieszanki powinna wynosić  $+10^{\circ}\text{C} \div +15^{\circ}\text{C}$ . Masa drenażowa powinna być wbudowywana w czasie max. 30 min. od momentu dodania utwardzacza do żywicy (chyba, że producent żywicy podaje inaczej). Bezpośrednio po wymieszaniu masę drenażową należy wbudować. Nie należy jej mocno zagęszczać, a jedynie wyrównać jej górną powierzchnię. Czas twardnienia masy, w zależności od temperatury otoczenia, wynosi  $12 \div 24$  godziny.

Pracownicy stykający się bezpośrednio z żywicami powinni stosować okulary i ubrania ochronne, kaski, czapki, rękawice gumowe. W przypadku kontaktu żywicy ze skórą lub oczami należy natychmiast je przemyć dużą ilością wody i zasięgnąć porady lekarza. Podczas pracy należy bezwzględnie zaniechać palenia tytoniu i spożywania posiłków. Stwardniała żywica jest całkowicie nieszkodliwa dla zdrowia. Szkodliwe w zetknięciu ze skórą są jej składniki.

## 5.5. WYKONANIE DRENAŻU ZA I POD KRAWĘŻNIKIEM

Wykonanie drenażu za i pod krawężnikiem jest przedmiotem OST M-16.01.03a [2].

## 5.6. KOTWY

Jeżeli dokumentacja projektowa przewiduje kotwienie krawężników, kotwy wg pktu 2.2.5 należy wklejać w wywiercone wcześniej otwory za pomocą żywicy epoksydowej. Składniki żywicy należy mieszać w proporcjach ściśle wg wskazań producenta. Składniki należy mieszać aż do osiągnięcia jednolitej barwy, przez okres czasu określony przez producenta, lecz nie krócej niż przez 3 minuty. Następnie wymieszany materiał należy przelać do czystego pojemnika i jeszcze raz wymieszać. Czas przydatności żywicy w temperaturze  $+20^{\circ}\text{C}$  wynosi zwykle około 30 minut. Temperatura podłoża i otoczenia w trakcie aplikacji żywicy powinna wynosić od  $+5^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ .

W trakcie robót należy stosować zasady bhp, jak w pktcie 5.4.3.

## 5.7. USTAWIENIE KRAWĘŻNIKÓW

Krawężnik należy ustawiać jednocześnie z układaniem podlewki i wyregulować jego położenie. Po ułożeniu elementów krawężnikowych należy usunąć deskowanie podlewki i wykończyć skosy podlewki. Wysokość oraz poszerzenie ławy nie powinny przekraczać 3 cm. Przed ostatecznym ustawieniem krawężników należy w nich

wywiercić otwory o średnicy dostosowanej do średnicy kotew, w celu wklejenia kotew dla zespolenia krawężnika z betonem zabudowy chodnikowej.

## 5.8. USZCZELNIENIE SPOIN

Wszystkie uszczelniane powierzchnie powinny być czyste, twarde, wolne od zanieczyszczeń olejami, smarami, wolne od pyłu cementowego i innych nie związanych z podłożem elementów. Jeżeli producent tego wymaga, powierzchnie należy zagruntować przed wypełnieniem szczeliny środkiem uszczelniającym.

Szczeliny między sąsiadującymi elementami krawężników oraz między krawężnikiem a płytą chodnika (szczelinę należy uformować przez pozostawienie deski przed zabetonowaniem chodnika) powinny być oczyszczone, osuszone i zagruntowane, następnie należy je wypełnić masą uszczelniającą za pomocą pistoletów automatycznych. W celu zapewnienia właściwej głębokości wypełnienia należy wstępnie szczelinę uszczelnić sznurem ze spienionej pianki poliuretanowej. Uszczelnień tych dokonuje się przed ułożeniem warstwy ścieralnej.

Szczelinę między krawężnikiem i warstwą ścieralną nawierzchni należy uszczelnić taśmą asfaltową. Taśmy nie należy stosować w trakcie opadów atmosferycznych i temperaturze otoczenia niższej niż +5 °C. Powierzchnia uszczelniania powinna być sucha, odpylona i odtłuszczona. Wbudowanie taśmy polega na jej rozwinięciu z kręgu wzdłuż krawędzi krawężnika i odcięciu odpowiedniej długości odcinka. Następnie należy ją przykleić, stroną z klejem do powierzchni uszczelnianej, dociskając poprzez papier przekładowy. Zaleca się przyklejenie taśmy tak, aby jej górna krawędź wystawała około 5 mm ponad nawierzchnię. Po przyklejeniu taśmy należy zerwać papier przekładowy. Wystająca krawędź taśmy musi być przywałowana podczas zagęszczania warstwy ścieralnej nawierzchni.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

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

### 6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, protokoły kontroli i odbioru w wytwórni itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,

ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera,

skontrolować stan płyty pomostu i izolacji na obiekcie mostowym przed przystąpieniem do układania krawężnika.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. KONTROLA KRAWĘŻNIKA

Zakres kontroli obejmuje:

- sprawdzenie cech zewnętrznych krawężnika,
- badania laboratoryjne krawężnika,
- wklejenie kotew,
- ułożenie drenów za i pod krawężnikiem,
- ułożenie podlewki pod krawężnikiem,
- uszczelnienie spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika.

#### 6.3.1. Sprawdzenie cech zewnętrznych krawężnika

Sprawdzenie cech zewnętrznych krawężnika należy przeprowadzić wg PN-B-11215:1998 [11], dopuszczalne odchyłki wymiarowe podano w tablicy 2. Dopuszczalne uszkodzenia powierzchni podano w tablicy 3. Próbkę do badań wyglądu zewnętrznego należy pobrać losowo wg PN-83/N-03010 [12].

#### 6.3.2. Badania laboratoryjne krawężnika

W wytwórni powinny być przeprowadzone następujące badania laboratoryjne:

- badanie wytrzymałości skały, z której zostały wyprodukowane krawężniki wg PN-84/B-04110 [13],
- badanie nasiąkliwości wg PN-85/B-04101 [14],
- badanie odporności na zamrażanie wg PN-85/B-04102 [15],
- badanie ścieralności na tarczy Boehmea wg PN-84/B-04111 [16],

- badanie wytrzymałości na uderzenie wg PN-67/B-04115 [17].
- Krawężniki powinny być dostarczane z zaświadczeniem o badaniach, w którym podaje się:
- nazwę i adres producenta,
- nazwę instytucji przeprowadzającej badania,
- datę pobrania próbek,
- sposób pobrania próbek,
- datę badań,
- wyniki badań.

### 6.3.3. Wklejenie kotew

Materiał na kotwy i żywica do ich wklejenia powinny spełniać wymagania podane w pktcie 2.2.5. Należy skontrolować rozmieszczenie otworów na kotwy; odchylenie od projektowanego nie powinno przekraczać  $\pm 1$  cm.

### 6.3.4. Ułożenie drenów

Ułożenie drenów za i pod krawężnikiem należy kontrolować wg OST M-16.01.03a [2].

### 6.3.5. Ułożenie podlewki pod krawężnikiem

Materiały na polewkę powinny spełniać wymagania pktu 2.2.4 niniejszej OST.

Dopuszczalne tolerancje dla ułożonej podlewki wynoszą:

dla rzędnej góry podlewki:  $\pm 1$  cm,

dla szerokości podlewki:  $\pm 2$  cm.

Prawidłowo wykonana podlewka z grysłu powinna charakteryzować się dużą ilością wolnych przestrzeni umożliwiających szybkie odprowadzenie wody i pary wodnej. Poszczególne ziarna kruszywa powinny być sklejone żywicą w stopniu uniemożliwiającym ich rozdzielanie przy użyciu siły rąk. Niedopuszczalny jest jakiegokolwiek wyciek żywicy z masy drenażowej.

### 6.3.6. Uszczelnienie spoin

Materiały do uszczelnienia spoin powinny spełniać wymagania pktu 2.2.6.

Należy skontrolować powierzchnie szczelin przed wypełnieniem: powinny być dokładnie oczyszczone. Wszystkie spoiny powinny być wypełnione na pełną głębokość.

### 6.3.7. Kontrola ustawienia krawężnika

Przy ustawianiu krawężnika należy sprawdzić:

dopuszczalne odchylenie linii krawężnika w poziomie od linii projektowanej, które powinno wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,

dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które powinno wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,

równość górnej powierzchni krawężników, przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika trzymetrowej łąty: prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1cm,

odchylenia linii krawężnika w poziomie od linii projektowanej, które nie powinno przekraczać  $\pm 0,5$  cm.

## 7. ODBIÓR ROBÓT

### 7.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

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

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

### 7.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- ułożenie drenów pod i za krawężnikiem (wg OST M-16.01.03a [2]),
- ułożenie podlewki pod krawężnikiem,
- wklejenie kotew.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej OST.

### 7.3. ODBIÓR GWARANCYJNY.

Odbiór gwarancyjny 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 7.0 Odbiór robót

Zgodnie z zasadami odbioru ostatecznego nie akceptuje się wad konstrukcji -ze szczególnym uwzględnieniem wystąpienia zmiany położenia i kształtu łożysk.

Odbiór gwarancyjny powinien odbywać się na zasadach przeglądu szczegółowego przeprowadzonego zgodnie z „Instrukcją przeprowadzania przeglądów drogowych obiektów inżynierskich” stanowiącą załącznik do Zarządzenia Nr 14 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 7 lipca 2005 roku z uwzględnieniem wymagań zawartych w umowie między Zamawiającym i Wykonawcą.

Odbioru gwarancyjnego Robót dokona Komisja odbiorowa poprzez spisanie pogwarancyjnego protokołu odbioru robót z wyszczególnieniem usterek i wad stwierdzonych w procesie odbioru. Protokół z odbioru z wyznaczonym terminem usunięcia usterek należy niezwłocznie przekazać Wykonawcy

## 8. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 8.1. OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE (OST)

- |    |              |  |
|----|--------------|--|
| 1. | D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne                               |
| 2. | M-16.01.03a  | Odwodnienie izolacji pomostu obiektu mostowego |

### 8.2. NORMY

- |     |                        |  |
|-----|------------------------|--|
| 3.  | PN-B-11213:1997        | Materiały kamienne. Elementy kamienne; krawężniki uliczne, mostowe i drogowe   |
| 4.  | BN-84/6740-02          | Obróbka kamienia. Terminologia. Pojęcia podstawowe, nazwy, określenia, czynności i rodzaje faktur  |
| 5.  | PN-85/B-04500          | Zaprawy budowlane – Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych   |
| 6.  | PN-86/B-06712          | Kruszywa mineralne do betonu   |
| 7.  | PN-89/H-84023.06       | Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki   |
| 8.  | PN-EN 13880-2:2004 (U) | Zalewy szczelin na gorąco – Część 2: Metoda badania dla określenia penetracji stożka w temperaturze 25°C   |
| 9.  | PN-EN 1427:2001        | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie temperatury mięknięcia – Metoda pierścieni i kula  |
| 10. | PN-EN 1008:2004        | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu  |
| 11. | PN-B-11215:1998        | Materiały kamienne. Metody pomiaru cech geometrycznych i właściwości fizycznych wyrobów z kamienia   |
| 12. | PN-83/N-03010          | Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbkowania  |
| 13. | PN-84/B-04110          | Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie (lub PN-EN 1926:2001 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie)   |
| 14. | PN-85/B-04101          | Materiały kamienne. Oznaczanie nasiąkliwości wody (lub PN-EN 13755:2002 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym)   |
| 15. | PN-85/B-04102          | Materiały kamienne. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią (lub PN-EN 12371:2002 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie mrozoodporności)  |
| 16. | PN-84/B-04111          | Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego   |
| 17. | PN-67/B-04115          | Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwiążłość)   |
| 18. | ISO 527-2              | Plastics – Determination of tensile properties – Part 2: Test conditions for moulding and extrusion plastics (Tworzywa sztuczne – Określenie własności wytrzymałościowych przy rozciąganiu. Część 2: Warunki |

- przeprowadzania badań prasowanych i wyciskanych tworzyw sztucznych)
19. DIN 53505 Prüfung von Kautschuk und Elastomerem – Härteprüfung nach Shore A und Shore D (Badania gumy i elastomerów – Badanie twardości metodą Shore A i D)

### 8.3. INNE

20. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. nr 63, poz. 735)
21. Procedura badawcza nr PB/TN-2/3 – Termoplastyczne zalewy drogowe. Odporność na zamrażanie
22. Procedura badawcza nr PB/TN-2/4 – Termoplastyczne zalewy drogowe. Wydłużenie
23. Procedura badawcza nr PB/TN-2/5 – Termoplastyczne zalewy drogowe. Rodzaj zerwania
24. Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3 – Badanie przyczepności powłoki (lub wyprawy) ochronnej do betonu – Metoda „pull-off”
25. Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97 – Badanie skurczu i pęcznienia zapraw modyfikowanych
26. Procedura badawcza IBDiM nr SO-3 – Badanie mrozoodporności zapraw modyfikowanych
27. Katalog detali mostowych. GDDKiA-BPBDiM „Transprojekt”, Warszawa 2002

## **M-19.01.02. BARIERY OCHRONNE NA OBIEKTACH MOSTOWYCH.**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT OST.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i montażem barier ochronnych dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650)".

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST.**

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

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST.**

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

- z dostarczeniem na budowę i zamontowaniem barier ochronnych. Typ i lokalizacja barier muszą być zgodne z Projektem Organizacji Ruchu i uzgodnione z Projektantem obiektu mostowego.

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.**

**Bariera ochronna** - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, stosowane w celu zapobieżenia wyjechaniu pojazdu z korony drogi, przejechaniu pojazdu na jezdnię przeznaczoną dla przeciwnego kierunku ruchu lub niedopuszczenie do powstania kolizji pojazdu z obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.

**Zakotwienie** - element mocujący barierę ochronną do konstrukcji mostu

**Dylatacja bariery** – element bariery (prowadnica z otworami) umożliwiający jej swobodny ruch podłużny nad dylatacjami mostowymi

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.**

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inspektora Nadzoru.

### **2. MATERIAŁY**

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

#### **2.1. UWAGI OGÓLNE**

Stalowe bariery ochronne dostarczone na budowę powinny spełniać wymagania norm PN-EN 1317-1, PN-EN 1317-2 i PN-EN 1317-5+AC:2009 lub ważnej Aprobaty Technicznej IBDiM i powinny być oznakowane znakiem budowlanym B lub znakiem CE.

Wszystkie elementy bariery ochronnej powinny spełniać wymagania przez okres użytkowania nie krótszy niż 20 lat.

#### **2.2. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE**

Zabezpieczenie antykorozyjne powinno być wykonane przez producenta barier w wytwórni zgodnie z PN-EN ISO 1461:2000.

Wszystkie elementy bariery ochronnej powinny być zabezpieczone przed korozją powłoką cynkową na gorąco nakładaną przez producenta i gwarantującą co najmniej 20 letni okres trwałości elementów. Po wykonaniu powłoki antykorozyjnej nie dopuszcza się wiercenia, cięcia (w tym cięcia gazowego) lub spawania prowadnic i słupków. Przed nałożeniem powłoki, należy wykonać specjalne elementy zamykające.

Wszystkie uszkodzenia powłoki lub odstonięcia powierzchni stali powinny zostać naprawione przy użyciu farb wysokocynkowych, a naprawy zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

#### **2.3. PODLEWKA (ZAPRAWA)**

Zaprawa o wytrzymałości na ściskanie minimum 50 N/mm<sup>2</sup>.

### **3. SPRZĘT**

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

### **4. TRANSPORT**

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

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

#### **5.1. UWAGI OGÓLNE**

Lokalizacja, ustawienie w planie i przekroju podłużnym zmontowanych i ustawionych stalowych barier ochronnych powinny być zgodne z Dokumentacją. Należy unikać bezpośredniego stykania się elementów wykonanych z różnych metali, stosując w tym przypadku niemetalowe tuleje, podkładki lub powłoki zapobiegające korozji galwanicznej.

Montaż barier należy wykonać ściśle wg wytycznych producenta barier.

#### **5.2. KOTWY I SYSTEMY MOCOWANIA SŁUPKÓW NA OBIEKTACH**

Sposób kotwienia barier musi być zgodny z wytycznymi producenta barier.

Słupki barier są kotwione w konstrukcji chodnika lub gzymsu za pomocą specjalnych ocynkowanych ogniowo kotew dostarczonych lub wskazanych przez producenta bariery.

Zakotwienia słupków należy odpowiednio przymocować do zbrojenia tak, aby zapobiec ich przemieszczaniu w trakcie betonowania. Nagwintowane powierzchnie kotew stalowych należy pokryć smarem o wysokiej odporności na pękanie i odpowiednim do stosowania na zimno i na gorąco. Smar powinien zapewniać ochronę przez okres co najmniej 18 miesięcy w przypadku przechowywania na budowie pod przykryciem lub 6 miesięcy, w przypadku składowania bez przykrycia.

Słupki, z wyjątkiem mocowanych do stalowej podstawy, powinny być ustawione na warstwie podlewki (zaprawy). Warstwa zaprawy powinna mieć minimalną grubość 10 mm i nie przekraczać grubości 30 mm

Nawierzchnię wykonuje się po ustawieniu (na podlewce) i przykręceniu słupków bariery do zabetonowanych kotew.

#### **5.3. ZABEZPIECZENIE PRZED KOROZJĄ**

Elementy barier energochłonnych są zabezpieczone antykorozyjnie poprzez cynkowanie w wytwórni przez co nie jest wymagane zabezpieczenie barier na placu budowy.

Sposób zabezpieczenia antykorozyjnego elementów bariery ustala producent w taki sposób, aby zapewnić trwałość elementów przez okres 20 lat.

Należy jedynie zwrócić uwagę na to aby nie uszkodzić powłoki cynkowej podczas montażu bariery. Ubytki powłoki cynkowej należy naprawić przez cynkowanie natryskowe względnie sposobem zapewniającym nie mniejszą trwałość antykorozyjną

#### **5.4. PRZERWY DYLATACYJNE**

Konstrukcja barier ochronnych musi posiadać dylatacje w miejscach, gdzie zdylatowane są obiekty. Konstrukcja przerw dylatacyjnych w barierach mostowych jest zależna od typu konstrukcji bariery. Dylatacje te powinny umożliwiać swobodny ruch podłużny części bariery a także zapewniać identyczność odczłateń poprzecznych bariery mostowej.

#### **5.5. TOLERANCJE OSADZENIA SŁUPKÓW**

Dopuszczalna technologicznie odchyłka odległości między słupkami, wynikająca z wymiarów wydłużonych otworów w prowadnicy, służących do zamocowania słupków, wynosi  $\pm 11$  mm.

Dopuszczalna różnica wysokości słupków, decydująca czy prowadnica będzie zamocowana równolegle do nawierzchni jezdni, jest wyznaczona kształtem i wymiarami otworów w słupkach do mocowania wysięgników lub przekładek i wynosi  $\pm 6$  mm.

#### **5.5. DOPUSZCZALNE ODCHYLENIA WYMIARÓW STALOWYCH BARIER OCHRONNYCH**

Dopuszczalne odchyłki wymiarów barier powinny być zgodne z Dokumentacją producenta barier.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Wykonawca powinien wymagać od producenta wykonania odpowiednich badań, tak aby zapewnić odpowiednie właściwości chemiczne cynkowania i grubość powłoki cynkowej.

Wykonawca, po dostarczeniu na teren budowy elementów bariery ochronnej, powinien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wyniki badań wykonanych przez producenta.

Odbiorowi podlegają: zamocowanie i ustawienie płytek kotwiących barierę, ustawienie słupków bariery wraz z uszczelnieniem, montażem wszystkich elementów bariery oraz odbiór wszystkich elementów bariery wraz z odbiorem powłoki cynkowej zabezpieczenia określonej przez producenta zgodnie z pkt 2.2 i 5.3 niniejszej ST.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

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

Na podstawie wyników odbiorów wg p.6 należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

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

### **7.1. ODBIÓR GWARANCYJNY.**

Odbiór gwarancyjny 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 7.0 Odbiór robót

Zgodnie z zasadami odbioru ostatecznego nie akceptuje się wad konstrukcji -ze szczególnym uwzględnieniem wystąpienia zmiany położenia i kształtu łożysk.

Odbiór gwarancyjny powinien odbywać się na zasadach przeglądu szczegółowego przeprowadzonego zgodnie z „Instrukcją przeprowadzania przeglądów drogowych obiektów inżynierskich” stanowiącą załącznik do Zarządzenia Nr 14 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 7 lipca 2005 roku z uwzględnieniem wymagań zawartych w umowie między Zamawiającym i Wykonawcą.

Odbioru gwarancyjnego Robót dokona Komisja odbiorowa poprzez spisanie pogwarancyjnego protokołu odbioru robót z wyszczególnieniem usterek i wad stwierdzonych w procesie odbioru. Protokół z odbioru z wyznaczonym terminem usunięcia usterek należy niezwłocznie przekazać Wykonawcy

## **8. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **8.1. NORMY**

PN-EN 1317-1 Systemy ograniczające drogę. Terminologia i ogólne kryteria metod badań.

PN-EN 1317-2 Systemy ograniczające drogę. Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych.

PN-EN 1317-5+A1 Systemy ograniczające drogę. Wymagania w odniesieniu do wyrobów i ocena zgodności dotycząca systemów powstrzymujących pojazd.

PN-EN ISO 1461 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową. Wymagania i badania.

### **8.2. INNE**

Wytuczne stosowania drogowych barier ochronnych, GDDP, maj 1994. (WSDBO)

Wytuczne stosowania drogowych barier ochronnych na drogach krajowych, GDDP, kwiecień 2010





## **M-19.01.04. BALUSTRADY NA OBIEKTACH MOSTOWYCH**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT OST.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i montażem balustrady dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST.**

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

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z :  
dostarczeniem na budowę i zamontowaniem balustrady.

Zakresem swym obejmują wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

Wytworzeniem i zabezpieczeniu antykorozyjne balustrady.

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

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

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

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

#### **2.2. KONSTRUKCJA BALUSTRADY**

Przedmiotem niniejszej OST jest typowa balustrada aluminiowa wykonana zgodnie z Dokumentacją Projektową  
Wysokość balustrady powinna być zgodna z dokumentacją projektową i powinna wynosić:

- 1100 mm - przy chodnikach dla pieszych,
- 1200 mm - przy ścieżkach rowerowych,

#### **2.3. MATERIAŁY DO WYKONANIA BALUSTRADY**

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

##### **2.3.1. Profile do wykonania balustrady**

Zgodnie z Dokumentacją Projektową, profile do wykonania balustrady to:

- pochwyt: profil aluminiowy o minimalnych wymiarach 80x45x3mm,
- słupki: przekrój min 60x60x4 mm (wysokość zależna od wysokości balustrady), rozstaw słupków może być zmienny w granicach 1500x2500mm
- szczeblinki: aluminiowa rura eliptyczna 40x20x2mm, rura  $\phi 30 \times 2$ mm, lub płaskownik 30x15mm

Profile powinny być wykonane ze hartowanego stopu aluminiowego Al MG Si 05 F25 wg PN-EN-573-3:2007 i PN-EN-573-4:2007 [4] lub równoważnego. Wszystkie ostre krawędzie stalowe powinny być zaokrąglone promieniem 2 mm.

##### **2.3.2. Zakotwienia**

Słupki balustrady mogą być kotwione we wnękach chodnika lub mocowane za pomocą kotew stalowych. Elementy zakotwień powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

###### **2.3.2.1. Zakotwienie słupka we wnęce chodnika**

zaprawa niskoskurczowa do wykonania zalewki: zaprawa przygotowana w wytwórni i dostarczana na budowę w postaci proszku, gotowa do użycia po rozmieszaniu z wodą w odpowiedniej proporcji. Zastosowana zaprawa

powinna być przez producenta przewidziana do stosowania na zalewki o grubości zgodnej z dokumentacją projektową.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie podaje inaczej, do wykonania podlewki można stosować zaprawę spełniającą wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dotyczące zaprawy na podlewkę

L p.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Wytrzymałość na zginanie po 28 dniach	MPa	$\geq 9$	PN-B-04500:1985 [8]
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach	MPa	$\geq 45$	PN-B-04500:1985 [8]
3	Wytrzymałość na odrywanie od podłoża - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku	MPa MPa	$\geq 2,0$ $\geq 1,5$	Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3 [17]
4	Skurcz po okresie twardnienia 90 dni	‰	$\leq 1,0$	Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97 [18]
5	Pęcznienie po okresie twardnienia 90 dni	‰	$\leq 0,3$	Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97 [18]
6	Mrozoodporność badana w 2% roztworze soli (NaCl) po 150 cyklach - ubytek masy - wytrzymałość na zginanie - wytrzymałość na ściskanie	% % %	$\leq 5$ $\leq 20$ $\leq 20$	Procedura badawcza IBDiM Nr SO-3 [19]
7	Wytrzymałość na odrywanie od podłoża po badaniu mrozo-odporności	MPa	$\geq 1,5$	Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3 [17]

rukra odsączająca z PVC 20x1,5 mm,

warstwa przesączająca z grysłu bazaltowego 4÷8 mm otoczonego kompozycją epoksydową.

Należy stosować kruszywo jednofrakcyjne, ze skał magmowych, czyste (płukane), suche (o wilgotności < 4%) o uziarnieniu 4÷8 mm, marki 20 wg PN-B-06712:1986 [9].

Jeżeli producent drenu nie podaje inaczej, można stosować dwuskładnikową żywicę epoksydową, modyfikowaną, o podstawowych właściwościach podanych w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla żywicy epoksydowej

L p.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Wygląd zewnętrzny	-	wg *)	ocena organoleptyczna
2	Wytrzymałość na rozciąganie	MPa	$\geq 5,5$	PN-EN ISO 527-2:1998 [10]
3	Wydłużenie	%	$\geq 30$	PN-EN ISO 527-2:1998 [10]
4	Twardość wg Shore'a D	-	60 ÷ 80	DIN 53 505:2000 [11]

\*) Żywica powinna być barwy określonej przez producenta. Po upływie czasu utwardzania, po dotknięciu powierzchni próbki nie powinno się stwierdzić na palcach widocznych śladów żywicy.

e) spirala Ø 10 ze stali St3SX-b wg PN-H-93215:1982 [5] (średnica 250 mm, skok 50 mm, wysokość 225 mm).

### 2.3.2.2. Zakotwienie za pomocą kotew stalowych

Elementy zakotwienia:

**a) Kotew:**

blacha 12x14x160 mm ze stali St3S wg PN-S-10052:1982 [4] lub równoważnej wg PN-EN 10025-2:2007 [3], pręty  $\varnothing$  12 mm ze stali A-II lub A-IIIN wg PN-H-93215:1982 [5].

**b) zalewka z zaprawy niskoskurczowej o właściwościach wg tablicy 1.****2.3.3. Zabezpieczenie antykorozyjne**

Profile aluminiowe powinny być zabezpieczone przed korozją za pomocą anodowania oksydacyjnego o grubości warstwy co najmniej 20  $\mu$ m lub lakierowane farbą poliestrową proszkową.

**3. SPRZĘT****3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

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

**3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT**

Balustrady należy montować ręcznie.

Do przygotowania zaprawy niskoskurczowej należy stosować mieszadło wolnoobrotowe.

**4. TRANSPORT****4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

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

**4.2. TRANSPORT SEGMENTÓW BALUSTRADY**

Transport segmentów balustrady może się odbywać dowolnymi środkami transportu z zachowaniem ogólnych warunków bezpiecznego transportu stalowych elementów konstrukcyjnych. Podestawy balustrady na czas transportu należy stężyć np. za pomocą prętów  $\varnothing$  10 mm przyspawanych spoinami punktowymi.

Elementy nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu. W czasie transportu należy zwracać uwagę, aby nie została uszkodzona powłoka antykorozyjna. W trakcie transportu elementy te powinny być zabezpieczone gumowymi lub filcowymi podkładkami przed obtarciami. Zagruntowane elementy powinny być składowane na drewnianych, betonowych lub stalowych paletach z 30 cm prześwitem nad ziemią.

**5. WYKONANIE ROBÓT****5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT**

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

**5.2. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT**

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST. Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- montaż balustrady,
- roboty wykończeniowe.

**5.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej lub wskazań Inżyniera: ustalić materiały niezbędne do wykonania robót, określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

**5.4. MONTAŻ BALUSTRADY****5.4.1. Montaż balustrad ze słupkami mocowanymi we wnękach**

Kolejność montażu balustrad ze słupkami mocowanymi we wnękach obejmuje czynności:

- 1) w płycie chodnika (przed jej betonowaniem) należy uformować wnęki pod słupki balustrady. Wymiary wnęk powinny być zgodne z dokumentacją projektową. W trakcie formowania wnęki należy wokół niej zamontować i zastabilizować spiralę (tak, aby nie przesunęła się w trakcie betonowania chodnika) oraz osadzić rurkę odsączającą,

2) należy ustawić słupki podzestawów balustrady we wnękach i wyregulować balustradę wysokościowo. Słupki, w swojej dolnej części muszą być zaopatrzone w elementy dociskowe. Słupki muszą być osadzone na głębokość nie mniejszą niż 18 cm,

3) wokół słupka balustrady należy wykonać warstwę przesączającą, na wysokość około 3,5 cm,

4) resztę wnęki należy wypełnić zaprawą niskoskurczową i uformować ją u góry wnęki tak, aby odpływ wody odbywał się na zewnątrz.

Nawierzchnię epoksydową na chodniku należy wykonać po stwardnieniu zaprawy niskoskurczowej.

#### **5.4.2. Montaż balustrad ze słupkami mocowanymi za pomocą kotew**

Kolejność montażu balustrad ze słupkami mocowanymi za pomocą kotew obejmuje czynności:

- w płycie chodnika, przed jej zabetonowaniem, należy osadzić blachy z kotwami i tak zastabilizować, aby nie przesunęły się w czasie betonowania. Blachy powinny być osadzone 35 mm poniżej poziomu chodnika,
- należy ustawić słupki i wyregulować je wysokościowo, ewentualnie stosując kliny wyrównawcze,
- wnęki na słupki balustrady należy wypełnić zaprawą niskoskurczową.

Nawierzchnię epoksydową na chodniku należy wykonać po stwardnieniu zaprawy niskoskurczowej.

#### **5.4.3. Zabezpieczenie antykorozyjne**

##### **5.4.3.1. Ocynkowanie ogniowe**

Zabezpieczenie antykorozyjne w postaci ocynkowania ogniowego elementów stalowych zgodnie z wymogami normy PN-EN ISO 1461:2000 [2], zostanie wykonane w wytwórni. Na placu budowy, przed przystąpieniem do spawania należy usunąć powłokę cynku z obszaru spawania. Po zesparaniu wszystkich elementów należy w miejscu spawów uzupełnić ubytki ochrony antykorozyjnej przez ręczne nałożenie kilku warstw farby cynkowej, aż do uzyskania o 30 µm więcej niż grubość pierwotnej powłoki. Należy również uzupełnić ubytki powłoki cynkowej powstałe w czasie transportu i montażu, zgodnie z zaleceniami Inżyniera.

### **5.5. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE**

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

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

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

### **6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,

ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera,

sprawdzić cechy zewnętrzne elementów balustrady (sprawdzenie wyglądu zewnętrznego elementów balustrady należy przeprowadzić na podstawie oględzin przez ocenę uszkodzeń na powierzchni poszczególnych elementów oraz kompletności balustrady).

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

### **6.3. KONTROLA MATERIAŁÓW**

#### **6.3.1. Kontrola konstrukcji stalowej balustrady**

Materiały należy sprawdzać na podstawie atestów producenta, potwierdzających ich zgodność z wymaganiami ST.

#### **6.3.2. Kontrola materiałów malarskich**

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału, Wykonawca przedstawi przy każdej dostawie deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą lub aprobatą techniczną. Materiały, na podstawie powyższych dokumentów, powinny spełniać wymagania podane w pkt 2 niniejszej OST. Materiały nie spełniające wymogów należy wyeliminować. Przed wbudowaniem materiału Wykonawca musi przedstawić Inżynierowi karty techniczne poszczególnych materiałów. Przed rozpoczęciem malowania należy doświadczać

ustalić parametry malowania. Wykonawca powinien przeprowadzić próbne malowanie powierzchni za pomocą wybranego systemu farb i przedstawić Inżynierowi do akceptacji. Wykonawca ma obowiązek kontrolować lekkość materiału malarskiego każdego pojemnika.

#### 6.4. KONTROLA MONTAŻU BALUSTRADY

Jeżeli dokumentacja projektowa, ani ST nie podają inaczej, można przyjąć następujące dopuszczalne odchyłki montażu balustrad:

odchylenie słupka od pionu  $\pm 0,5\%$ ,

odchyłka w odległości ustawienia słupka od krawędzi jezdni  $\pm 0,5$  cm,

odchyłka od prostoliniowości wykonanej balustrady  $0,5\%$ .

Należy skontrolować styk słupka z powierzchnią betonu chodnika - powinien być szczelny, a zaprawa niskoskurczowa tak uformowana, aby odpływ wody był na zewnątrz.

#### 6.5. KONTROLA ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNEGO BALUSTRADY

##### 6.5.2.2. Kontrola nakładania powłok malarskich

Wykonawca wykaże, że poszczególne powłoki malarskie zostały wykonane zgodnie z przedmiotowymi normami, dokumentacją projektową i ST:

Ocenę jakości powłok malarskich przeprowadza się kontrolując:

- wygląd zewnętrzny powłoki (ocena niedomalowań, zacieków, wtrąceń, zmarszczeń, cofania się wymalowania, kraterowania igłowego, kraterowania z pękającymi pęcherzami, spękań, skórki pomarańczowej, suchego natrysku, podnoszenia, zgodności koloru z projektowanym),
- grubość powłok,
- przyczepność powłok,
- twardość powłoki.

##### a) Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego powłoki

Oceny wyglądu dokonuje się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100 W z odległości 0,5 ÷ 1,0 m od powierzchni. Za miejsce obserwacji przyjmuje się obszar w kształcie kwadratu o boku 10 cm (lub odpowiednio mniejszym w przypadku szczelinek), dobrze widoczny z odległości 0,5 ÷ 1,0 m. Należy przyjąć 5 miejsc obserwacji.

Powłoki pośrednie nie powinny wykazywać wad niedopuszczalnych, tzn.:

- grubych zacieków w formie firanek z występującymi na nich spęcherzeniami powłoki,
- grubych zacieków kończących się kroplami farby,
- skórki pomarańczowej i kraterów wynikających z podnoszenia się pokrycia,
- kraterów przebijających powłokę do podłoża,
- dużych spęcherzeń,
- zmarszczeń, spękań wgłębnych,
- spękań deseniowych.

### 7. ODBIÓR ROBÓT

#### 7.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

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

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

#### 7.2. ODBIÓR ROBÓT ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi robót ulegających zakryciu podlegają:

- zamontowanie kotew,
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego przez ocynkowania ogniowe oraz warstw malarskich: gruntowej i międzywarstwy.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej OST.

### 7.3. ODBIÓR GWARANCYJNY.

Odbiór gwarancyjny 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 7.1 i 7.2 Odbiór robót

Odbiór gwarancyjny powinien odbywać się na zasadach przeglądu szczegółowego przeprowadzonego zgodnie z „Instrukcją przeprowadzania przeglądów drogowych obiektów inżynierskich” stanowiącą załącznik do Zarządzenia Nr 14 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 7 lipca 2005 roku z uwzględnieniem wymagań zawartych w umowie między Zamawiającym i Wykonawcą.

Odbioru gwarancyjnego Robót dokona Komisja odbiorowa poprzez spisanie pogwarancyjnego protokołu odbioru robót z wyszczególnieniem usterek i wad stwierdzonych w procesie odbioru. Protokół z odbioru z wyznaczonym terminem usunięcia usterek należy niezwłocznie przekazać Wykonawcy.

## 8. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 8.1. OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE (OST)

D-M-00.00.00                      Wymagania ogólne

### 8.2. NORMY

- |     |                       |   |
|-----|-----------------------|---|
| 2.  | PN-EN ISO 1461:2000   | Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania   |
| 3.  | PN-EN 10025-2:2007    | Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych   |
| 4.  | PN-S-10052:1982       | Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie   |
| 5.  | PN-H-93215:1982       | Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu  |
| 6.  | ISO/DIS 8502-7        | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 7: Możliwe do stosowania w warunkach terenowych analityczne metody oznaczania olejów i smarów             |
| 7.  | PN-EN ISO 8502-3:2000 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda z taśmą samoprzylepną) |
| 8.  | PN-B-04500:1985       | Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych   |
| 9.  | PN-B-06712:1986       | Kruszywa mineralne do betonu (zastąpiona przez PN-EN 12620:2004)  |
| 10. | PN-EN ISO 527-2:1998  | Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu. Warunki badań tworzyw sztucznych przeznaczonych do prasowania, wtrysku i wytłaczania   |
| 11. | DIN 53505:2000        | Prüfung von Kautschuk und Elastomeren – Härteprüfung nach Shore A und Shore D (Badania gumy i elastomerów. Badanie twardości metodą Shore A i D)  |
| 12. | PN-EN ISO 8502-9:2002 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 9: Terenowa metoda konduktometrycznego oznaczania soli rozpuszczalnych w wodzie                           |
| 13. | PN-EN ISO 2808:2000   | Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki  |
| 14. | PN-EN ISO 4624:2004   | Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności   |
| 15. | PN-ISO 15184:2001     | Farby i lakiery. Sprawdzenie twardości metodą ołówkową  |

### 8.3. INNE DOKUMENTY

16. Katalog detali mostowych, GDDKiA, Warszawa, 2002/2004
17. Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3
18. Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97
19. Procedura badawcza IBDiM Nr SO-3

## M-20.00.00. INNE ROBOTY MOSTOWE

M-20.01.00. ROBOTY PRZYOBIEKTOWE .....	249
M-20.01.02. DRENAŻ ZA PRZYCZÓŁKIEM WRAZ Z ZABEZPIECZENIEM. ....	249
M-20.01.10. SCHODY SKARPOWE. ....	259
M-20.01.11. ŚCIEKI SKARPOWE. ....	269
M-20.01.40. PRZEŁOŻENIE CIEKU NA CZAS BUDOWY .....	271
M-20.02.00. UMCNIENIE SKARP I STOŻKÓW .....	272
M-20.02.01. UMCNIENIE SKARP I STOŻKÓW PREFABRYKATAMI BETONOWYMI .....	272
M-20.02.03. UMCNIENIE SKARP POPRZECZ OBRUKOWANIE KAMIENIEM. ....	280
M-20.03.00. ROBOTY NAWIERZCHNIOWE .....	282
M-20.03.01. NAWIERZCHNIA CHEMOUTWARDZALNA .....	282
M-20.05.00. PODATNE KONSTRUKCJE STALOWE .....	302
M-20.05.01. KONSTRUKCJE STALOWE Z BLACHY FALISTEJ. ....	302
M-20.06.00. UMCNIENIE KORYTA RZEKI .....	306
M-20.06.03. UMCNIENIE KORYTA RZEKI NARZUTEM KAMIENNYM .....	306
M-20.07.00. ROBOTY RÓŻNE .....	309
M-20.07.01. ZNAKI WYSOKOŚCIOWE .....	309
M-20.07.03. RÓŻNE ELEMENTY STALOWE .....	311
M-20.08.00. RUSZTOWANIA .....	313
M-20.08.01. RUSZTOWANIA I DESKOWANIA .....	313
M-20.10.00. ROBOTY REMONTOWE .....	318
M-20.10.01. WIERCENIE OTWORÓW I OSADZANIE KOTEW. ....	318
M-20.10.12. ROBOTY ROZBIÓRKOWE .....	320



Dotyczy                                      obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

Inwestycja                                      *Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650)*

Stopka

## **TRANSPROJEKT GDAŃSKI**

## **M-20.01.00. ROBOTY PRZYOBIEKTOWE**

### **M-20.01.02. DRENAŻ ZA PRZYZCÓŁKIEM WRAZ Z ZABEZPIECZENIEM.**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. PRZEDMIOT OST**

Przedmiotem niniejszej OST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem drenażu za przyczółkiem wraz z zabezpieczeniem dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

##### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST**

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) jest materiałem pomocniczym do opracowania specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (ST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na obiektach inżynierskich wymienionych w punkcie 1.1.

##### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem pionowej warstwy filtracyjnej za przyczółkiem obiektu inżynierskiego składającej się z geokompozytu drenażowego i z warstwy filtracyjnej z gruntów niespoistych.

##### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

**1.4.1.** Warstwa filtracyjna za przyczółkiem – pionowa warstwa z tworzywa sztucznego i ew. gruntu przepuszczalnego, służąca do odwodnienia (drenażu) powierzchniowego ściany przyczółka i tworząca izolację wodoszczelną tej ściany.

**1.4.2.** Zabezpieczenie odwodnienia przyczółka – sposób ujęcia i odprowadzenia, poza obszar nasypu, wody zbierającej się w dolnej części warstwy filtracyjnej.

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

$$I_s = \frac{S_d}{S_{ds}}$$

gdzie:

$S_d$  - gęstość objętościowa szkieletu gruntu w nasypie, określona wg BN-77/8931-12 [9], w gramach na centymetr sześcienny,

$S_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntu zagęszczonego wg PN-B-04481 [8], w gramach na centymetr sześcienny.

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

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

gdzie:

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

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

**1.4.5.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

##### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. Wymagania Ogólne

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

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

##### **2.2. MATERIAŁY DO WYKONANIA ROBÓT**

###### **2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową**

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST. Dla wszystkich zastosowanych materiałów Wykonawca przedstawi Polską Normę lub aktualną aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

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

Jeżeli ST i dokumentacja projektowa nie podają inaczej, można stosować materiały spełniające wymagania podane poniżej.

### 2.2.2. Geokompozyt drenażowy

Zastosowany geokompozyt drenażowy powinien być odporny na czynniki środowiskowe spowodowane zastosowaniem materiałów, technologii i warunków eksploatacyjnych dopuszczonych w budownictwie mostowym i drogowym.

Celem zastosowania geokompozytu drenażowego jest stworzenie trwałej izolacji wodoszczelnej przyczółka oraz drenażu powierzchniowego ściany przyczółka. Geokompozyt powinien również umożliwiać wentylację ścian w kontakcie z gruntem, zapewniając ciągły przepływ powietrza i obniżanie wilgotności w każdych warunkach.

W celu uzyskania właściwości drenażowych, izolacyjnych i wentylacyjnych na ścianach przyczółka można stosować geokompozyt drenażowy wykonany z folii wytłaczanej z polietylenu o wysokiej gęstości (geomembrany), połączonej z geotkaniną polipropylenową, pełniącą funkcję filtracyjną.

Zastosowany system drenażowy powinien zapewniać pełną szczelność, np. przez ukształtowanie w pasmach geomembrany zamków ze ścieżkami z samoprzylepnego bitumu.

Należy zastosować system drenażowy dostosowany do nacisku gruntu (zagłębienia przyczółka) występującego w konkretnych warunkach.

Jeżeli dokumentacja projektowa ani ST nie przewidują inaczej, dla gruntów wywierających nacisk na geomembranę nie przekraczający 50 kPa można zastosować system drenażowy o parametrach podanych w tablicach 1 i 2.

Tablica 1. Właściwości fizyko-mechaniczne geokompozytu drenażowego

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wartość	Metoda badań wg
1	Wytrzymałość na rozciąganie: - wzdłuż pasma - w poprzek pasma	kN/m <sup>2</sup> kN/m <sup>2</sup>	20 17	PN ISO 10319:1996 [3]
2	Wydłużenie względne przy obciążeniu maks. - wzdłuż pasma - w poprzek pasma	% %	12 9	PN ISO 10319:1996 [3]
3	Zdolność przepływu wody q w płaszczyźnie geokompozytu przy gradiencie hydraulicznym 0,1 i nacisku <sup>1)</sup> : - 20 kPa -100 kPa	m <sup>2</sup> /s m <sup>2</sup> /s	4,5 x 10 <sup>-4</sup> 1,5 x 10 <sup>-4</sup>	PN-EN ISO 12958:2002 [4]
4	Zdolność przepływu wody q w płaszczyźnie geokompozytu przy gradiencie hydraulicznym 1i i nacisku <sup>1)</sup> : - 20 kPa -100 kPa	m <sup>2</sup> /s m <sup>2</sup> /s	17 x 10 <sup>-4</sup> 7 x 10 <sup>-4</sup>	PN-EN ISO 12958:2002 [4]
1) podano wymaganie dotyczące wodoprzepuszczalności krótkotrwałej				

Tablica 2. Dodatkowe właściwości fizyko-mechaniczne geotkaniny będącej składnikiem geokompozytu drenażowego

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wartość	Metoda badań wg
1	Siła przebicia (metoda CBR)	kN	1,45	PN-EN ISO 12236:1998[5]
2	Średnica otworu przy dynamicznym przebiciu (metoda spadającego stożka)	mm	17	PN EN 918:1999 [6]
3	Prędkość przepływu wody prostopadłego do powierzchni geotkaniny	m/s	1,6x10 <sup>-2</sup>	PN-EN 11058:2000 [7]
4	Charakterystyczny wymiar porów O90	µm	200	PN-EN ISO 12956:2002 [12]

W skład systemu powinny wchodzić elementy mocujące - np. listwa do mocowania geomembrany wzdłuż górnego brzegu oraz gwoździe lub kołki stalowe.

### 2.2.3. Warstwa filtracyjna z gruntu przepuszczalnego

Warstwa filtracyjna może być wykonana z gruntów niespoistych, tj. żwiru, mieszanki, piasku grubo- i średnioziarnistego. Materiał zastosowanej warstwy filtracyjnej powinien spełniać następujące warunki:

mrozoodporność po 25 cyklach zamrażania i odmrażania: strata masy  $M_z \leq 10\%$ ,

współczynnik filtracji gruntu poddanego 25 cyklom zamrażania i odmrażania, zagęszczonego do wskaźnika zagęszczenia  $I_{\geq 1,0}$ :  $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$  m/s,

uziarnienie warstwy filtracyjnej powinno spełniać wymagania:

$$4 < \frac{d_{15wf}}{d_{15zs}} < 20, \quad \frac{d_{50wf}}{d_{50zs}} < 25$$

gdzie:

$d_{15}$ ,  $d_{50}$  – średnice cząstek, dla których odpowiednio 15 i 50% próbki przechodzi przez sito o wymiarach oczek odpowiadających danej średnicy (zs – zasypka za warstwą filtracyjną, wf – warstwa filtracyjna),

wskaźnik zagęszczenia warstwy filtracyjnej:  $I_s \geq 1,0$ ,

wskaźnik różnoziarnistości:  $U \geq 5$ ,

zawartość związków siarki w przeliczeniu na  $SO_3$  nie powinna być większa niż 0,2% masy.

Grubość warstwy filtracyjnej powinna wynosić co najmniej 0,5 m. Grubość ta powinna być zwiększona do 1 m, a warstwa filtracyjna powinna być wykonana ze żwiru, w przypadku blisko zalegających warstw wodonośnych za kłinem odłamu i trudności z wykonaniem ukośnej warstwy wodonośnej.

#### 2.2.4. Materiały do odprowadzenia wody z warstwy filtracyjnej

Zgodnie z niniejszą OST do odprowadzenia wody z warstwy filtracyjnej można stosować:

rukry drenarskie ceramiczne lub z tworzyw sztucznych, które powinny mieć średnicę nie mniejszą niż 10 cm, odpowiednio ukształtowaną warstwę z gruntu nieprzepuszczalnego.

Rurki drenarskie powinny znajdować się w dodatkowej obsypce z grysłu bazaltowego lub granitowego o uziarnieniu od 8 do 16 mm.

##### 2.2.4.1. Ceramiczne rurki drenarskie

Ceramiczne rurki drenarskie powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-12040 [13]: mieć kształt walca lub prawidłowego graniastopuła wielobocznego, o długości nominalnej 330 mm. Grubość ścianki na obwodzie powinna być jednakowa dla każdej rurki. Wymagania dla rurek podano w tablicy 3.

Ceramiczne rurki drenarskie mogą być przechowywane na składowiskach otwartych. Składowisko powinno być wyrównane i utwardzone z odpowiednimi spadkami na odprowadzenie wód opadowych, oczyszczone z gruzu, śniegu i innych zanieczyszczeń. Ceramiczne rurki drenarskie należy układać w pryzmy oddzielnie poszczególnymi średnicami do wysokości 2,0 m. Pryzmy należy zabezpieczyć przed obsuwaniem się według PN-B-12030 [14] drewnianymi listwami lub ceglami.

Do zabezpieczenia szczelin stykowych ceramicznych rurek drenarskich można stosować materiały odpowiadające następującym wymaganiom:

papę wg PN-B-27617 [15],

żwir naturalny, sortowany o wymiarach ziaren większych niż otwory w rurociągu drenarskim (również szczelin stykowych między rurkami), spełniający wymagania PN-91/B-06716 [16].

włókninę, która powinna być materiałem odpornym na działanie wilgoci, środowiska agresywnego chemicznie i biologicznie oraz temperatury, bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości z dobrą przyczepnością z gruntem zasypki; dla zastosowanej włókniny Wykonawca powinien przedstawić aprobatę techniczną.

Tablica 3. Wymagania dla ceramicznych rurek drenarskich

Lp.	Właściwości i cechy	Typ rurki		
		100	125	150
1	Średnica wewnętrzna, mm	100 ± 5	125 ± 6	150 ± 7
2	Grubość ścianek, mm	od 9 do 18	od 10 do 20	od 11 do 22
3	Deformacja (elipsowatość) otworu, mm	7	8	10
4	Różnice grubości ścianek, mm	3	3	4
5	Wygięcie rurki, mm	6	7	8
6	Odchylenie płaszczyzny czołowej, mm	3	3	4
7	Zgrubienie na krawędzi wewnętrznej otworu, mm	1	1	1
8	Odpryski na powierzchni, suma największych wymiarów, mm	45	45	45
9	Odporność na działanie mrozu, liczba cykli zamrażania i odmrażania bez uszkodzeń	20	20	20
10	Wytrzymałość na działanie siły zgniatającej, daN	392	392	392

##### 2.2.4.2. Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego

Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego powinny odpowiadać wymaganiom PN-C-89221 [17], tj. być rurkami spiralnie karbowanymi, perforowanymi, wyprodukowanymi z polichlorku winylu i odpowiednich dodatków metodą wytłaczania. Rurki drenarskie powinny mieć powierzchnię bez pęcherzy, powinny być obcięte prostopadłe do osi, w sposób umożliwiający dokładne ich łączenie.

Szczeliny wlotowe (szparki podłużne) powinny znajdować się między karbami rurki, powinny być wolne od grudek i resztek materiału i powinny być tak wykonane, aby przepływająca przez nie woda nie napotykała oporów. Szczeliny powinny być równomiernie rozmieszczone na długości i obwodzie rurki.

Wymagania dla rurek drenarskich z polichlorku winylu podano w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla rurek drenarskich karbowanych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu

Lp.	Właściwości i cechy	Średnica zewnętrzna nominalna, mm	
		100	125
1	Średnica zewnętrzna, mm	100,5	126,5
2	Dopuszczalna odchyłka średnicy zewnętrznej, mm	-1,5	-2,0
3	Średnica wewnętrzna, mm	91,0	115,0
4	Dopuszczalna odchyłka średnicy wewnętrznej, mm	+2	+2,5
5	Długość rurki, m	75	50
6	Szerokość szczelin wlotowych, mm	od 0,6 do 1,0 lub od 1,1 do 1,5	od 1,7 do 2
7	Ogólna powierzchnia szczelin wlotowych na długości 1 m, cm <sup>2</sup> , co najmniej: dla szerokości od 0,6 do 1,0 mm dla szerokości od 1,1 do 1,5 mm dla szerokości od 1,7 do 2,0 mm	13 33 -	- - 46
8	Liczba szczelin węższych na 1 m rurki, %	20	20
9	Odporność na uderzenie, wg PN-C-89221 [17]	dopuszcza się uszkodzenie najwyżej 1 próbki	
10	Wytrzymałość na zginanie, wg PN-C-89221 [17]	próbka nie powinna załamywać się i wykazywać pęknięć	
11	Wytrzymałość na zerwanie, wg PN-C-89221 [17]	próbka nie powinna ulec zerwaniu	
12	Zmiana wymiarów średnicy, wg PN-C-89221 [17], %, nie więcej niż	12	12

Rurki drenarskie należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach. Zwoje rurek drenarskich należy układać płasko w stosy do wysokości 4 zwojów w temp. 25°C, a powyżej 25°C do wysokości 2 zwojów. Rurki drenarskie zwykłe (typu Z, barwy naturalnego PCW) należy chronić przed działaniem sił mechanicznych w temperaturze poniżej 0°C, natomiast rurki o zwiększonej odporności na obniżoną temperaturę (typu O, barwy czarnej) należy chronić w temperaturze poniżej -10°C.

Złączki, służące do połączenia rurek drenarskich karbowanych (przez ich skręcenie) powinny być wykonane z polietylenu wysokociśnieniowego. Wymagania dla złączki o średnicy zewnętrznej nominalnej 50 mm powinny odpowiadać BN-84/6366-10 [18].

Złączki należy przechowywać w workach, pudłach kartonowych i innych pojemnikach. Przy składowaniu na odkrytych placach należy chronić przed oddziaływaniem promieni słonecznych. W magazynach zamkniętych temperatura otoczenia nie może przekraczać 40°C, a odległość składowania powinna być większa niż 1 m od czynnych urządzeń grzejnych. W przypadku składowania w workach zaleca się układać je w warstwach nie przekraczających wysokości 5 worków.

#### 2.2.4.3. Umocnienie wylotu rur drenażowych

Umocnienie wylotu rur drenażowych powinno być zgodne z dokumentacją projektową i ST i może być wykonane np. przez obsypanie grubym tłuczniem na odcinku o długości nie mniejszej niż 25 cm.

#### 2.2.4.4. Warstwa z gruntu nieprzepuszczalnego

Warstwę odprowadzającą wodę należy wykonać z gruntu nieprzepuszczalnego, np. z gliny i ukształtować zgodnie z dokumentacją projektową, w postaci koryta lub klina o nachyleniu nie mniejszym niż 3%.

#### 2.2.4.5. Przeprowadzenie drenażu przez ściany podpór

W przypadku konieczności przejścia drenażu rurkowego przez ściany podpór (korpusy czy skrzydła), jako przepusty odkryte osadzone w ścianach należy stosować odpowiednio docięte odcinki rur ze stali nierdzewnej

#### 2.2.4.6. Podbudowa pod drenaż rurkowy

Warstwa gruntu nieprzepuszczalnego lub beton podbudowy B15 wg OST M13.02.00

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

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

#### 3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Do oczyszczenia podłoża można stosować sprężarkę śrubową z filtrem olejowym lub odkurzacz przemysłowy. Przewiduje się ręczne układanie geokompozytu. Do mocowania geokompozytu konieczny jest odpowiedni nóż do przycinania arkuszy oraz młotek do przybijania kołków, chyba że producent zaleca inny sposób mocowania materiału. Zagęszczanie zasypki za przyczółkami można wykonać lekkim sprzętem, jak ubijaki, płyty vibracyjne.

Do układania rurek drenarskich można stosować specjalne układarki rurek. Zaleca się ręczne układanie rurek drenarskich

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

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

### **4.2. TRANSPORT, PAKOWANIE I PRZECHOWYWANIE GEOKOMPOZYTU**

Rolki geokompozytu powinny być pakowane w folię, stabilizowaną przeciw działaniu promieniowania UV i zabezpieczone przed rozwinięciem. Opakowania nie należy zdejmować, aż do momentu wbudowania geomembrany. Osłony ścieżki bitumicznej nie należy zdejmować do momentu łączenia kolejnych pasm geomembrany.

Na każdym opakowaniu geokompozytu powinna być umieszczona etykieta zawierająca dane:

- oznaczenie wyrobu,
- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji,
- numer rolki,
- wymiary w rolce (szerokość i długość),
- masę rolki,
- masę powierzchniową,
- informacje, ze wyrób uzyskał aprobatę techniczną IBDiM.

Oznaczenie powinno zawierać:

- rodzaj wyrobu,
- rodzaj surowca,
- nazwę handlową,
- symbol odmiany,
- numer aprobaty technicznej.

W czasie transportu i przechowywania należy chronić geokompozyty przed działaniem promieni słonecznych. Geokompozyty należy przechowywać i transportować wyłącznie w rolkach opakowanych fabrycznie, krytymi środkami transportu, zabezpieczone przed przesuwaniem i zniszczeniem. Na rolkach nie należy układać żadnych obciążeń.

### **4.3. TRANSPORT RUREK DRENARSKICH**

Ceramiczne rurki drenarskie można przewozić dowolnym środkiem transportu na paletach lub luzem. Załadunek i wyładunek rurek powinien odbywać się:

za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy, w przypadku przewożenia na paletach,

ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych, w przypadku przewożenia luzem.

Przy przewożeniu rurek luzem należy:

układać je równolegle do bocznych ścian środka przewozowego na jednakowej wysokości na całej powierzchni, wszystkie ściany boczne środka przewozowego oraz poszczególne rzędy wyrobów zabezpieczyć warstwą materiału wyściółkowego (np. słomy, siana, wełny drzewnej, materiałów syntetycznych).

Rurki z tworzyw sztucznych, zabezpieczone przed przesuwaniem i wzajemnym uszkodzeniami, można przewozić dowolnymi środkami transportu. Podczas załadunku i wyładunku rurek nie należy rzucać. Szczególną ostrożność należy zachować w temperaturze 0°C i niższej. Złączenia w workach i pudłach należy przewozić w sposób zabezpieczający je przed zgnieceniem.

### **4.4. TRANSPORT GRUNTU**

Grunt może być przewożony dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi frakcjami

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Warstwa filtracyjna za przyczółkiem powinna być wykonana zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie [21].

W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji

### **5.2. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT**

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- ułożenia geokompozytu,
- ułożenie elementów odprowadzających wodę z warstwy filtracyjnej,

- ułożenie warstwy filtracyjnej,
- roboty wykończeniowe.

### 5.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera: ustalić materiały niezbędne do wykonania robót, określić kolejność, sposób i termin wykonania robót

### 5.4. UKŁADANIE GEOKOMPOZYTU

Geokompozyt należy układać zgodnie z dokumentacją projektową. Przed ułożeniem geokompozytu należy wykonać i odebrać izolację cienką na ścianach przyczółka wg odrębnej OST.

Przed przystąpieniem do układania geokompozytu należy odkurzyć powierzchnię betonu.

Jeżeli producent nie przewiduje innego sposobu układania geomembrany, można stosować następujące zasady aplikacji:

- arkusze należy kłaść wytłoczeniami i geotkaniną w stronę gruntu,
- po zmierzeniu wysokości ściany przeznaczonej do zabezpieczenia należy uciąć arkusz geokompozytu odpowiedniej długości,
- poczynając od góry należy przyłożyć geokompozyt do krawędzi ściany lub w odległości 1 metra od narożnika, w celu późniejszego pokrycia go całym arkuszem,
- należy sprawdzić poziomnicą, czy arkusze zwisają prosto i przybić arkusz do ściany wzdłuż górnego brzegu co około 30 cm,
- drugi arkusz należy połączyć z pierwszym za pomocą zakładu o szerokości zalecanej przez producenta. Należy sprawdzić, czy wytłoczenia umieszczone są jedno w drugim. Jeżeli tak przewiduje producent, miejsca połączeń należy uszczelnić taśmą uszczelniającą należącą do systemu,
- jeżeli wzdłuż fundamentu przyczółka układana jest rura drenażowa, to należy owinać ją geotkaniną. W tym celu odmierzając arkusz geokompozytu do przycięcia należy uwzględnić 40 cm nakładkę, która musi być nawinięta na rurę. Następnie geotkaninę należy odseparować od geomembrany na wysokości około 1 m, rurę drenażową należy umieścić na geomembranie po uprzednim położeniu pod rurę warstwy materiału drenażowego (grysu od 8 do 16 mm). Odłączony fragment geotkaniny należy nawinąć wokół rury. W celu usztywnienia całości przed zasypaniem wykopu rurę należy pokryć warstwą materiału drenującego.

### 5.5. UŁOŻENIE ELEMENTÓW ODWADNIAJĄCYCH WARSTWĘ FILTRACYJNĄ

Woda zbierająca się w dolnej części warstw filtracyjnych powinna być ujęta i odprowadzona poza obszar nasypu w szczególności za pomocą rurek drenarskich lub rynien ściekowych.

Dopuszcza się odprowadzenie wody bezpośrednio do podłoża, jeśli zbudowane jest ono z gruntów niespoistych i nie ma przeciwwskazań do odprowadzenia jej do wód gruntowych.

#### 5.5.1. Wykonanie warstwy z gruntu nieprzepuszczalnego

Warstwę z gruntu nieprzepuszczalnego należy ukształtować zgodnie z dokumentacją projektową - w formie koryta lub klina. Spadek koryta (klina) nie powinien być mniejszy niż 3%.

#### 5.5.2. Układanie rurek drenażowych

Rurki drenażowe należy układać zgodnie z lokalizacją podaną w dokumentacji projektowej na dnie warstwy zasypowej. Jeżeli dokumentacja tak przewiduje, rurki należy zabetonować w ścianie przyczółka, na wysokości zgodnej z dokumentacją projektową. Pochylenie rurek nie powinno być mniejsze niż 3 %, a w „przejściu przez ścianę” nie mniejsze niż 5%.

Jeżeli dokumentacja projektowa, ST lub Inżynier nie określa inaczej, to dla jednego obiektu można użyć tylko jednego rodzaju materiału, zgodnie z niżej podanymi zasadami.

Rurki ceramiczne należy układać albo:

- z możliwie najmniejszymi szczelinami stykowymi, bez potrzeby ich zabezpieczania, w celu uniemożliwienia zamulania rurek drobnym piaskiem; przy czym za ścisłe ułożenie rurek uznaje się, gdy po podniesieniu ręką jednej z rurek unosi się z nią kilka rurek sąsiednich,
- ze szczelinami stykowymi szerokości od 2 do 15 mm, zabezpieczonymi przed przedostawianiem się drobnych cząstek gruntu do rurek za pomocą pasków papy, pasków włókniny, obsypki żwirowej i innych materiałów zaakceptowanych przez Inżyniera.

Perforowane rurki z tworzyw sztucznych, z gładkimi powierzchniami ich styków, należy łączyć za pomocą złączek, zalecanych przez producenta rurek.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, rurki należy obsypać warstwą grysu od 8 do 16 mm o grubości warstwy około 10 cm, zagęszczonej ubijakiem po obu stronach przewodu.

## 5.6. UKŁADANIE WARSTWY FILTRACYJNEJ Z GRUNTU NIEPRZEPUSZCZALNEGO

Warstwę filtracyjną należy układać za ścianami czołowymi przyczółka oraz za ścianami bocznymi przyczółka. Warstwę filtracyjną należy wykonywać równocześnie z zasypką tylnej ściany przyczółka. Grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu. Każda warstwa gruntu nasypowego powinna być zagęszczana przy użyciu lekkiego sprzętu. Należy zwracać szczególną uwagę, aby nie uszkodzić przy tym ułożonego geokompozytu, ani rurek drenażowych. Kolejną warstwę gruntu można układać po stwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów już ułożonej warstwy. Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić maksymalnie 0,2 m. W okolicach urządzeń odwadniających oraz instalacji grunt powinien być zagęszczany ręcznie.

Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić co najmniej 1,0 wg Proctora. Wilgotność technologiczna gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania, rodzaju gruntu i rodzaju stosowanego sprzętu. Decydującym kryterium jest możliwość uzyskania wymaganego zagęszczenia gruntu. Wilgotność gruntu powinna być zbliżona do optymalnej (z tolerancją  $\pm 2\%$ ). Jeżeli wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczania jest większa od wilgotności optymalnej o wartość większą od odchyleń podanych w pkcie 6, to grunt należy przesuszyć w sposób naturalny. Jeżeli zachodzi taka potrzeba, to zaleca się zwiększenie wilgotności gruntu przez zraszanie wodą.

Przy zagęszczaniu gruntów nasypowych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy:

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

## 5.7. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

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

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

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

### 6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,

przedstawić karty techniczne stosowanych materiałów,

ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkcie 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji

### 6.3. BADANIA W TRAKCIE ROBÓT

Badania w trakcie robót obejmują:

- kontrolę materiałów,
- kontrolę ułożenia geokompozytu,
- kontrolę wykonania elementów odwadniających warstwę drenażową,
- kontrolę wykonania warstwy filtracyjnej.

#### 6.3.1. Kontrola materiałów

##### 6.3.1.1. Kontrola geokompozytu

Kontrola geokompozytu następuje na podstawie aprobat technicznych i atestów producenta na zgodność z wymaganiami ST oraz dokumentacji projektowej. Ponadto na budowie należy sprawdzić wygląd zewnętrzny geokompozytu:

pasma geomembran powinny mieć równomierną strukturę układu wytłoczeń. Geotkanina powinna mieć równomierny układ tasemek osnowy i wątku. Geomembrana i geotkanina powinny być bez przebić, dziur, rozdarć, zmarszczeń, sfałdowań i innych uszkodzeń,

odchyłka szerokości pasma geomembrany nie powinna przekraczać  $\pm 2\%$  wymiaru nominalnego zamówionego lub podanego przez producenta. Szerokość pasma należy określić przez pomiar bezpośredni z dokładnością do 1 cm, wykonany co 10 mb rozwiniętej rolki geomembrany.

##### 6.3.1.2. Kontrola rur drenarskich

a) Ceramiczne rurki drenarskie



Każdą dostawę rurek należy zbadać wrywkowo w zakresie cech zewnętrznych, tzn. skontrolować prawidłowość kształtu, średnicę, grubość ścianek i inne cechy wymienione w tablicy 3. Dopuszcza się występowanie rys i pęknięć powierzchniowych oraz bruzd i zgrubień na powierzchni zewnętrznej, nie powodujących zmniejszenia mrozoodporności i wytrzymałości. Wynik sprawdzenia cech zewnętrznych należy uznać za poprawny, jeśli liczba sztuk niedobrych w próbie liczącej 80 rurek, jest mniejsza od 7. Jeśli łączna liczba sztuk niedobrych w próbie jest większa lub równa 8, cała partię dostawy należy uznać za niezgodną z wymaganiami PN-B-12040 [13], w związku z czym wymaga ona przesortowania.

b) Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego

Każdą dostawę rurek należy zbadać wrywkowo w zakresie cech zewnętrznych, określonych w pktcie 2.2.4.2. i tablicy 4 lp. od 1 do 8, wybierając w sposób losowy 6% zwojów, wg wskazań Inżyniera, z którym należy pobrać odcinki próbek do badań. Sprawdzenie wykonania szczelin wlotowych należy przeprowadzić od wewnątrz, po rozcięciu odcinka rurki o długości 1 m. W przypadkach wątpliwych lub spornych należy przeprowadzić badania wymienione w tablicy 4, lp. od 9 do 12.

Złączeni rurek z tworzywa sztucznego należy badać w zakresie cech zewnętrznych (gładkość powierzchni, brak pęcherzy), a w przypadkach wątpliwych i spornych - na zerwanie obciążnikiem o masie 26 kg z wysokości 0,5 m.

### 6.3.1.3. Kontrola materiału zasypowego

Należy sprawdzić rodzaj i stan gruntu przeznaczonego do wykonania warstwy filtracyjnej. Badania przydatności gruntów powinny być wykonane na próbkach pobranych z każdej partii pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż 3 razy na obiekt. Grunt powinien odpowiadać wymaganiom punktu 2 niniejszej OST:

skład granulometryczny i wskaźnik różnoziarnistości należy sprawdzać wg PN-88/B-04481 [8],

wskaźnik różnoziarnistości gruntów do wykonania warstwy filtracyjnej powinien być większy od 5,

zawartość części organicznych należy sprawdzać metodą chemiczną (I.W. Tiurina) przez utlenienie za pomocą dwuchromianu potasu: zawartość części organicznych w gruncie nie powinna przekraczać 2%,

współczynnik filtracji dla gruntów do wykonania warstwy filtracyjnej powinien wynosić  $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$  m/s, badany wg PN-55/B-04492 [19],

zawartość związków siarki, wg PN-EN 1744-1 [20] nie powinna przekraczać 0,2%.

### 6.3.2. Kontrola ułożenia geokompozytu

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

### 6.3.3. Kontrola ułożenia rur drenarskich i koryta z gliny

Należy skontrolować:

- a) zgodność wykonania rurociągu z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary),
- b) prawidłowość ułożenia rurociągu, zgodnie z pktm 5.5.2,
- c) prawidłowość wykonania umocnienia wylotu rurociągu na zgodność z dokumentacją projektową,
- d) prawidłowość kształtu i spadków koryta (klina) z gliny na zgodność z dokumentacją projektową.

### 6.3.4. Kontrola wykonania warstwy filtracyjnej

Przy kontroli wykonania warstwy filtracyjnej należy:

badanie wskaźnika zagęszczenia, wg pktu 1.4.1 wykonywać co najmniej 3 razy na 500 m<sup>3</sup> objętości zasypki, lecz nie rzadziej niż 3 razy dla każdej podpory, przy czym wskaźnik zagęszczenia gruntu, wg BN-77/8931-12 [9], powinien wynosić  $I_s \geq 1,0$ .

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy. Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy, wilgotność optymalną oznaczać na podstawie próby normalnej metodą I wg PN-88/B-04481 [8]. Odchylenia od wilgotności optymalnej w trakcie zagęszczania zasypki nie powinny przekraczać  $\pm 2\%$ , grubość warstwy filtracyjnej mierzyć przymiarem liniowym, przy czym nie powinna być ona mniejsza od projektowanej o więcej niż 5 cm.

## 7. ODBIÓR ROBÓT

### 7.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

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

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

## 7.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- ułożenie geokompozytu,
- ułożenie rurek drenarskich,
- ułożenie warstwy filtracyjnej.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej OST

## 8. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 8.1. OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE (OST)

- |    |              |                     |
|----|--------------|---------------------|
| 1. | D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne    |
| 2. | M-13.01.00   | Beton konstrukcyjny |

### 8.2. NORMY

- |     |                      |   |
|-----|----------------------|---|
| 3.  | PN ISO 10319:1996    | Geotekstyli. Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek   |
| 4.  | PN-EN ISO 12958:2002 | Geotekstyli i wyroby pokrewne. Wyznaczanie zdolności przepływu wody w płaszczyźnie wyrobu   |
| 5.  | PN-EN ISO 12236:1998 | Geotekstyli i wyroby pokrewne. Badanie na przebicie statyczne (metoda CBR)  |
| 6.  | PN EN 918:1999       | Geotekstyli i wyroby pokrewne. Wyznaczanie wytrzymałości na dynamiczne przebicie (metoda spadającego stożka)                      |
| 7.  | PN-EN 11058:2000     | Geotekstyli i wyroby pokrewne. Wyznaczanie wodoprzepuszczalności w kierunku prostopadłym do powierzchni materiału, bez obciążenia |
| 8.  | PN-88/B-04481        | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu   |
| 9.  | BN-77/8931-12        | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu  |
| 10. | PN-B-11111:1996      | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka   |
| 11. | PN-60/B-11104        | Materiały kamienne. Brukowiec   |
| 12. | PN-EN ISO 12956:2002 | Geotekstyli i wyroby pokrewne. Wyznaczanie wielkości porów  |
| 13. | PN-B-12040:1998      | Ceramiczne rurki drenarskie   |
| 14. | PN-B-12030:2002      | Wyroby budowlane ceramiczne i silikatowe. Pakowanie, przechowywanie i transport (zmiana Az1)                                      |
| 15. | PN-B-27617:1997      | Papa asfaltowa na tekturze budowlanej (zmiana A1)   |
| 16. | PN-91/B-06716        | Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne  |
| 17. | PN-C-89221: 2004     | Rury z tworzyw sztucznych. Rury drenarskie karbowane z niezmiękzonego polichlorku winylu (PCV-U) (zmiana Az1)                     |
| 18. | BN-84/6366-10        | Kształtki drenarskie typ 50 z polietylenu wysokociśnieniowego   |
| 19. | PN-55/B-04492        | Grunty budowlane. Badania właściwości fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności                                      |
| 20. | PN-EN 1744-1:2000    | Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna  |

### 8.3. INNE DOKUMENTY

- |     |  |
|-----|--|
| 21. | Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. nr 63, poz. 735) |
|-----|--|



## **M-20.01.10. SCHODY SKARPOWE.**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem prefabrykowanych schodów skarpowych dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST.**

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) jest materiałem pomocniczym do opracowania specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (ST), stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na obiektach inżynierskich wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem i ułożeniem na skarpie prefabrykowanych schodów skarpowych i zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

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

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

$\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu gruntu w nasypie, określona wg BN-77/8931-12 [5], w gramach na centymetr sześcienny,

$\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntu zagęszczonego wg PN-B-04481:1988 [6], w gramach na centymetr sześcienny.

**1.4.2.** Schody - konstrukcja budowlana umożliwiająca, za pomocą stopni, komunikacyjne powiązanie różnych poziomów w sposób dostosowany do warunków ruchu pieszego.

**1.4.3.** Bieg - wydzielona część schodów składająca się co najmniej z dwóch następujących po sobie stopni o jednakowych wysokościach i odpowiednich szerokościach użytkowych, stanowiących połączenie komunikacyjne dla dwóch różnych poziomów.

**1.4.4.** Stopień - zasadniczy element schodów, na którym wspiera się stopa przy pokonywaniu różnych poziomów.

**1.4.5.** Balustrada - pionowa przegroda o konstrukcji i wysokości zabezpieczającej przed upadkiem ze schodów, zakończona górną poręczą.

**1.4.6.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

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

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i OST

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

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

#### **2.2. MATERIAŁY DO WYKONANIA SCHODÓW**

Należy stosować materiały zgodne z dokumentacją projektową i ST. Jeżeli w dokumentacji projektowej, ani w ST nie przewidziano inaczej do wykonania schodów skarpowych można stosować materiały, jak poniżej.

##### **2.2.1. Stopnie prefabrykowane**

###### **2.2.1.1. Beton i jego składniki**

Stopnie prefabrykowane powinny być wykonane z betonu klasy B30 wg PN-B-06250:1988 [7].

Do wykonania betonu na stopnie powinny być stosowane materiały:

cement portlandzki CEM I niskoalkaliczny klasy co najmniej 42,5 wg PN-EN 197-1:2002 [9],

kruszywo marki nie mniejszej niż symbol liczbowy klasy betonu i odpowiadające wymaganiom PN-B-06712:1986 [10] dla kruszyw mineralnych,

woda zarobowa do betonu spełniająca wymagania PN-EN 1008:2004 [11],

ewentualnie domieszki do betonu. Dla zastosowanej domieszki Wykonawca powinien przedstawić Polską Normę, aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatę techniczną oraz atest producenta. Beton w stopniach powinien spełniać wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla betonu

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań według
1	Klasa betonu	-	B30	PN-B-06250:1988 [7]
2	Nasiąkliwość	%	≤4,0	PN-B-06250:1988 [7]
3	Wodoprzepuszczalność	-	W6	PN-B-06250:1988 [7]
4	Mrozoodporność	-	F100	PN-B-06250:1988 [7]
5	Ścieralność na tarczy Boehmego	mm	≤3,5	PN-B-04111:1984 [12]

### 2.2.1.2. Stal

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej do zbrojenia stopni można stosować stal klasy A-IIIN wg OST M-12.01.00 [3].

### 2.2.1.3. Elementy prefabrykowane stopni

Powierzchnie stopni powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Tekstura i kolor powierzchni górnej (licowej) powinny być jednolite, a struktura zwarta.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni elementów żelbetowych nie powinny przekraczać wartości: wklęsłość lub wypukłość powierzchni górnej, wchrowatość powierzchni i krawędzi: 3 mm, szczyby i uszkodzenia krawędzi i naroży - liczba max. 3, długość max. 20 mm.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu poprzez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiarów należy dokonywać zgodnie z PN-B-10021:1980 [13].

### 2.2.2. Obrzeża betonowe

Obrzeża betonowe o wymiarach 6 × 20 × 75 cm, gatunku 1-go powinny być wykonane z betonu klasy B30 i spełniać wymagania zgodnie z normą PN-EN 1340:

- odporność na zamrażanie / rozmrażanie D,
- odporność na ścieranie I,
- nasiąkliwość do 4%
- wytrzymałość na zginanie nie mniej niż T.

Każda dostarczona partia obrzeży betonowych na budowę powinna posiadać atest producenta i deklarację zgodności.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży:

- na długości ± 8 mm,
- na szerokości i wysokości ± 3 mm.

Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży:

- wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi - 2 mm,
- szczyby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających powierzchnie górne (ścieralne)- niedopuszczalne.
- szczyby i uszkodzenia krawędzi ograniczających pozostałe powierzchnie:
  - liczba max.: 2,
  - długość max.: 20 mm,
  - głębokość max.: 5 mm.

Materiały do wykonania podsypki i wypełnienia spoin między elementami obrzeży:

- na podsypkę należy stosować mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z:
  - piasku naturalnego spełniającego wymagania normy PN-EN 13139, przy czym zawartość pyłów (ziarn < 0,063mm) nie powinna przekraczać 5% jak dla kategorii 2,
  - oraz cementu portlandzkiego klasy 32,5 N, odpowiadającego wymaganiom PN-EN 197-1:2002 [9],
  - oraz wody spełniającej wymagania PN-EN 1008:2004 [11],
- do wypełniania spoin należy stosować zaprawę cementowo-piaskową 1:4 z:
  - piasku zgodnego z PN-EN 13139, przy czym zawartość pyłów (ziarn < 0,063mm) nie powinna przekraczać 3% jak dla kategorii 1,
  - oraz cementu klasy 32,5 N wg PN-EN 197-1:2002 [9],
  - oraz wody spełniającej wymagania PN-EN 1008:2004 [11],

### 2.2.3. Ława żwirowa

Żwir na ławę żwirową powinien spełniać wymagania PN-B-11111:1996 [15].

### 2.2.4. Ława żwirowo-cementowa

Należy stosować mieszankę cementu i żwiru w stosunku 1:4 ze żwiru spełniającego wymagania PN-B-1111:1996 [15] i cementu portlandzkiego klasy 32,5 N, odpowiadającego wymaganiom PN-EN 197-1:2002 [9].

Woda powinna spełniać wymagania PN-EN 1008:2004 [11].

### 2.2.5. Balustrada

Balustrada powinna być wykonana z rur o średnicy 35 mm ze stali R35, wg PN-H-74219:1990 [16] lub równoważnej wg PN-EN 10025-2:2007 [17].

Elementy stalowe balustrad powinny być zabezpieczone antykorozyjnie zgodnie z ST i dokumentacją projektową. W przypadku stosowania ocynkowania ogniowego powinno ono być wykonane zgodnie z PN-EN ISO 1461:2000 [19]. Słupki balustrad powinny być ocynkowane do 5 cm poniżej poziomu zakotwienia w betonie. Jeżeli dokumentacja projektowa tak zakłada, elementy balustrad powinny być dodatkowo pokryte powłokami malarskimi. Na powierzchnie ocynkowane ogniowo należy stosować jeden z systemów podanych w tablicy 2.

Tablica 2. Systemy powłok malarskich na powierzchni ocynkowanej ogniowo

Nr systemu	Powłoka gruntowa	Powłoka międzywarstwowa	Powłoka nawierzchniowa	Grubość całkowita suchych powłok (μm)
C1	PVC	PVC	PVC	160 ÷ 400
C2	AY	AY	AY	160 ÷ 400
C3	EP	EP	PUR AY PS	160 ÷ 320

gdzie:

EP - farby epoksydowe,

PUR - farby poliuretanowe,

AY - farby akrylowe alifatyczne,

PS - farby hybrydowe polisiloksanowe.

### 2.2.6. Fundamenty balustrady

Fundamenty należy wykonać z betonu B30, chyba że dokumentacja projektowa podaje inaczej, spełniającego wymagania podane w tablicy 1. Powierzchnie fundamentów stykające się z gruntem powinny być pokryte izolacją cienką, spełniającą wymagania OST M-15.01.02 [4]

## 3. SPRZĘT

### 3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

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

### 3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Do zagęszczenia podsypki można stosować:

- ubijaki o ręcznym prowadzeniu,
- wibratory samobieżne,
- płyty ubijające,
- ręczny sprzęt do wykonania wykopów pod fundamenty poręczy.

Sprzęt do wykonania robót betonowych powinien odpowiadać wymaganiom OST M-13.01.00 [2]. Sprzęt do wykonania izolacji cienkiej powinien odpowiadać wymaganiom OST M-15.01.02 [4].

Wykonawca powinien dysponować sprzętem do natryskowego lub ręcznego nakładania powłok malarskich. Do układania stopni prefabrykowanych Wykonawca powinien dysponować żurawiem o odpowiednim udźwigu

## 4. TRANSPORT

### 4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

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

### 4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW

Elementy prefabrykowane mogą być transportowane po osiągnięciu przez beton 80% projektowej wytrzymałości, dowolnym środkiem transportu zaakceptowanym przez Inżyniera, w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

Prefabrykaty betonowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, z zastosowaniem podkładek i przekładek.

Transport mieszanki betonowej do wykonania fundamentów balustrady powinien odpowiadać wymaganiom OST M-13.01.00 [2], pkt. 4. Transport materiałów do wykonania izolacji cienkiej fundamentów powinien odpowiadać wymaganiom OST M-15.01.02 [4], pkt 4.

Transport elementów balustrady może odbywać się dowolnym środkiem transportu, przy zabezpieczeniu przed uszkodzeniem powłoki antykorozyjnej. Transport kruszyw powinien odbywać się z zabezpieczeniem kruszyw przed zanieczyszczeniem, rozsegregowaniem i zmieszaniem z innymi frakcjami

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT**

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

### **5.2. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT**

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- ułożenie podbudowy pod schody,
- ułożenie stopni prefabrykowanych,
- wykonanie obrzeża,
- wykonanie balustrady,
- roboty wykończeniowe.

Roboty należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

### **5.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

Przed przystąpieniem do robót należy:

ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,  
określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

### **5.4. WYKONANIE KORYTA POD SCHODY**

Roboty należy rozpocząć od wykonania koryta pod ławę żwirową i ławę żwirowo-cementową pod stopień podwalinowy. Dno koryta należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 1,0$  wg Proctora. Wymiary koryta powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 1$  cm. Równość podłoża należy sprawdzać łatą 4-metrową – prześwit pod łatą nie powinien przekraczać 1 cm.

### **5.5. UŁOŻENIE ŁAWY POD SCHODY**

Ławę żwirową i żwirowo-cementową rozściela się na podłożu przygotowanym, jak w pktcie 5.4.

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST nie ustala inaczej to grubość ławy (podsypki) powinna wynosić po zagęszczeniu 10 cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z pktm 2.2.3 i 2.2.4. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

Podsypkę żwirowo-cementowo przygotowuje się w betoniarkach, a następnie układa się na uprzednio zwilżonym podłożu.

### **5.6. UŁOŻENIE STOPNI PREFABRYKOWANYCH**

Stopnie prefabrykowane mogą być wykonane na budowie lub w wytwórni. W każdym przypadku powinny spełniać wymagania pktu 2.2.1. Stopnie należy układać na zwilżonej ławie żwirowej lekko ubijając, zachowując ostrożność, aby nie uszkodzić ich powierzchni.

### **5.7. WYKONANIE OBRZEŻA**

Obrzeża o wymiarach  $20 \times 6 \times 75$  cm należy ustawiać w uprzednio wykonanym korycie na podsypce (ławie) cementowo-piaskowej wg pktu 2.2.2 grubości 5 cm, obsypując zewnętrzną ścianę obrzeży gruntem i ubijając go. Przed zalaniem spoin zaprawą należy je oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być pielęgnowane wodą. Szerokość spoin pomiędzy betonowymi elementami powinna wynosić od 3 mm do 5 mm. Po ułożeniu elementów betonowych, spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową 1:4 spełniającą wymagania pktu 2.2.3.

Zaprawę cementowo-piaskową zaleca się przygotować w betoniarce, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Przed rozpoczęciem układania zaprawy elementy betonowe powinny być oczyszczone i dobrze zwilżone wodą. Zaprawa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z elementami betonowymi.

Po wypełnieniu spoin zaprawą cementowo-piaskową powierzchnię obrzeży należy starannie oczyścić. W kilka godzin po wypełnieniu spoin należy pokryć wykonane obrzeże warstwą piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm, połać wodą i utrzymywać w stałej wilgotności przez okres 7 do 10 dni, po czym należy oczyścić z piasku.

### **5.8. WYKONANIE BALUSTRADY**

#### **5.8.1. Wymagania ogólne**

Słupki balustrady będą mocowane w fundamentach betonowych. Wykonanie robót betonowych powinno być zgodne z OST M-13.01.00 [2]. Boczne i górne powierzchnie fundamentów należy zabezpieczyć izolacją cienką wg OST M-15.01.02 [4].

#### **5.8.2. Ocynkowanie ogniowe**

Zabezpieczenie antykorozyjne, w postaci ocynkowania ogniowego elementów stalowych balustrady, powinno być wykonane zgodnie z wymogami normy PN-EN ISO 1461:2000 [19], w wytwórni. Na placu budowy, przed

przystąpieniem do spawania należy usunąć powłokę cynku z obszaru spawania. Po zespawaniu wszystkich elementów należy w miejscu spawów uzupełnić ubytki ochrony antykorozyjnej przez ręczne nałożenie kilku warstw farby cynkowej, aż do uzyskania o 30 µm więcej niż grubość pierwotnej powłoki. Należy również uzupełnić ubytki powłoki cynkowej powstałe w czasie transportu i montażu, zgodnie z zaleceniami Inżyniera.

Jeżeli dokumentacja projektowa tak podaje, elementy balustrady należy dodatkowo pokryć farbami. Powłoki cynkowe zanurzeniowe nie wymagają uszczelniania, powinny być jednak stosowane specjalne systemy malarskie, które mają dobrą przyczepność do tego typu powierzchni (wg tablicy 2).

### 5.8.3. Przygotowanie powierzchni ocynkowanej ogniowo do nakładania farb

Miejsca uszkodzeń powłok metalowych należy zabezpieczać farbami, które są zawiesiną zmikronizowanego cynku w żywicy węglowodorowej (powyżej 99,5% wagowo cynku w suchej powłoce).

Zapewnienie trwałości powłok malarskich na powierzchniach ocynkowanych ogniowo można uzyskać:

malując powierzchnie w wytwórni po usunięciu zanieczyszczeń powstałych w czasie jej wytwarzania, należy nanosząc wtedy warstwę gruntu natychmiast po ocynkowaniu, grubości powłoki 50÷80 µm dokładnie przygotowując powierzchnię cynku przed malowaniem i nanosząc powłoki malarskie na czystą uszorstnioną powierzchnię.

Przygotowanie powierzchni cynku przed malowaniem może być wykonane przez:

- mycie wodą pod ciśnieniem (max. 10 MPa - ewentualnie z dodatkiem NaOH lub amoniaku do lekko alkalicznej wartości pH i spłukiwanie wodą),
- mycie rozpuszczalnikami organicznymi,
- delikatne omywanie powierzchni cynku strumieniem odpowiednio wyselekcjonowanego ścierniwa,
- zastosowanie cienkiej, dobrej przez producenta farb powłoki wiążącej.

Jeżeli producent farb, ani ST nie przewidują inaczej, jako metodę przygotowania powierzchni zaleca się metodę umycia powierzchni wodą pod ciśnieniem i delikatne omiecenie ścierniwem 0,4÷0,6 mm z przewagą drobnych frakcji pod kątem nie większym niż 60°C. Należy zwracać uwagę, aby nie uszkodzić przy tym powłoki cynkowej. Ponieważ na przygotowanej w ten sposób powierzchni tworzą się szybko tlenki cynku, należy przeprowadzać te prace w dobrych warunkach pogodowych (temperatura powyżej 10°C i wilgotności poniżej 70%) i możliwie szybko (koniecznie tego samego dnia) nanosić powłoki malarskie.

### 5.8.4. Warunki nakładania farb

Podczas schnięcia i utwardzania powłok malarskich należy zapewnić warunki otoczenia zgodnie z kartami technicznymi produktu.

Podczas wykonywania każdej kolejnej powłoki konieczne jest:

- przestrzeganie czasu nałożenia kolejnej powłoki zgodnie z zaleceniami producenta farb,
- sprawdzenie czy poprzednia powłoka w procesach międzyoperacyjnych nie uległa zabrudzeniu i ewentualne usunięcie zabrudzenia.

Jeżeli przerwa w nanoszeniu powłok była dłuższa niż zalecana w karcie technicznej danej farby lub dłuższa niż 1 miesiąc dla powłok epoksydowych (jeśli producent nie zaleca inaczej), powierzchnię przed nakładaniem kolejnej warstwy należy uszorstnić poprzez omiecenie drobnym ścierniwem (frakcji 0,4÷0,8 mm z przewagą frakcji drobnej; kąt czyszczenia nie większy niż 60°). Nie dopuszcza się uaktywniania powierzchni substancjami chemicznymi zagrażającymi środowisku (np. rozpuszczalnikami zawierającymi węglowodory aromatyczne).

Jeśli dokumentacja projektowa, ani ST nie podają inaczej, w wytwórni powinny zostać naniesione wszystkie powłoki zabezpieczenia antykorozyjnego z wyjątkiem powłoki ostatniej, której naniesienie jest przeniesione na budowę. Wykonawca powinien zaopatrzyć się w dostateczną ilość farby nawierzchniowej, aby z tej samej szarży farby można było dokonywać poprawek na budowie.

### 5.8.5. Nakładanie kolejnych powłok farb

Warstwę gruntującą należy nakładać na odpowiednio przygotowaną ocynkowaną powierzchnię - suchą, pozbawioną produktów korozji, soli, tłuszczu i kurzu. Zaleca się nakładać farbę natryskiem bezpowietrznym lub powietrznym.

Spoiny i krawędzie powinny być dokładnie pokryte farbą gruntującą, a przy krawędziach, przeznaczonych do późniejszego spawania należy pozostawić nie pomalowane pasy szerokości 50 mm. Pasy te powinny w czasie transportu być chronione przy zastosowaniu:

- spawalnego primera, który zapewni tymczasową ochronę na okres przynajmniej 12 miesięcy. Środek ten powinien być kompatybilny z innymi stosowanymi primerami, lub
- primera natryskiwanego (grubość warstwy około 20 mikronów), usuwanego przed spawaniem,
- papieru.

Drugą warstwę (międzywarstwę) można nakładać po upływie czasu zalecanym przez producenta, w zależności od temperatury otoczenia, wilgotności powietrza i rodzaju farby (zwykle w temp. 20°C wynosi on 2 godz.).

Przed ułożeniem drugiej warstwy farby należy przeprowadzić ewentualne, zalecane przez producenta farb przygotowanie powierzchni np. przez ponowne umycie konstrukcji i ewentualnie zszorstkowanie mechaniczne. Powierzchnia powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu, kurzu i soli. Farbę należy nakładać natryskiem bezpowietrznym. Temperatura farby w trakcie nakładania powinna wynosić co najmniej 15°C. Warstwę



nawierzchniową można nakładać po upływie czasu podanego przez producenta systemu ( w temp. 20°C wynosi on zwykle 8 godz.).

Po przetransportowaniu balustrady, rozładowaniu i zmontowaniu powierzchnie stalowe pokryte międzywarstwą powinny zostać umyte i pokryte warstwą nawierzchniową. Jeżeli upłynął dopuszczalny, przez producenta farb, okres między nałożeniem międzywarstwy i warstwy nawierzchniowej, międzywarstwę należy poddać obróbce zalecanej przez producenta systemu malowania.

Przed naniesieniem warstwy nawierzchniowej Inżynier powinien odebrać wcześniej ułożone warstwy i zlecić ewentualne, konieczne naprawy. Uszkodzenia, niedomalowania i złącza należy uzupełnić tym samym, jak w wytwórni, systemem powłokowym. Warunki aplikacji, jak i sezonowanie farb muszą być zgodne z wymaganiami producenta. Jeśli międzywarstwa nie wymaga naprawy powierzchnię należy przygotować do nakładania warstwy nawierzchniowej w sposób następujący:

- całą powierzchnię należy umyć wodą, aby usunąć zabrudzenia, zatłuszczenia i zanieczyszczenia jonowe (najlepiej ciepłą wodą z dodatkiem biodegradowalnego detergentu, a następnie spłukać czystą wodą),
- przygotować powierzchnię do malowania zgodnie z wymaganiami zawartymi w karcie farb (uszerokowienie powierzchni itd.).

Warstwę nawierzchniową należy nakładać na suchą powierzchnię, pozbawioną zanieczyszczeń, wolną od tłuszczu i kurzu. Zaleca się stosowanie natrysku bezpowietrznego. Czas schnięcia farby w temp. 20°C wynosi około 3÷8 godz., czas pełnego utwardzenia powłoki 7 dni.

Na budowie malowanie należy zakończyć na godzinę (w temp. 20°C) przed zachodem słońca. Umożliwi to wyschnięcie powłoki przed osadzeniem się wieczornej rosy. Powłoka, w określonym przez producenta okresie utwardzania, musi być zabezpieczona przed nadmierną wilgocią.

## **5.9. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE**

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

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

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

### **6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

### **6.3. KONTROLA WYKONANIA SCHODÓW**

#### **6.3.1. Kontrola materiałów**

Materiały należy kontrolować na podstawie atestów i aprobat technicznych na zgodność z pkt 2 niniejszej OST. Kontrola materiałów polega na sprawdzeniu ich aprobat technicznych i atestów na zgodność z wymaganiami OST pkt 2

#### **6.3.2. Sprawdzenie wykonania koryta i podsypki pod schody**

Po wykonaniu koryta należy sprawdzić spełnienie następujących wymagań:

- stopień zagęszczenia podłoża gruntowego w dnie koryta nie powinien być mniejszy niż 1,0 określony zgodnie z pkt 1.4.1,
- wymiary koryta nie powinny różnić się od projektowanych o więcej niż  $\pm 1$  cm,
- stopień zagęszczenia podsypki nie powinien być mniejszy niż 1,0 określony zgodnie z pkt 1.4.1,
- grubość podsypki należy wykonać z tolerancją  $\pm 1$  cm,
- równość powierzchni podsypki kontrolowana łatą 3 metrową nie może wykazywać największego zagłębienia pod łatą 1 cm,
- dopuszczalne odchylenie od projektowanego spadku podsypki nie może przekraczać 0,5 %.

#### **6.3.3. Sprawdzenie ułożenia stopni**

Sprawdzenie ułożenia stopni obejmuje:

- konstrukcję ułożonych schodów, która nie powinna odbiegać od projektowanej linii o więcej niż 0,5%,
- rzędne wierzchu stopni (mierzone dla 3 stopni w każdym biegu), które nie mogą różnić się od projektowanych o więcej niż 0,5 cm.

### 6.3.4. Sprawdzenie ułożenia obrzeży

Sprawdzenie ułożenia obrzeży betonowych obejmuje:

- odchylenie linii obrzeży w planie, które nie może wynieść więcej niż 0,5%,
- odchylenie niwelety - max.  $\pm 0,5\%$ ,
- równość górnej powierzchni obrzeży z tolerancją prześwitu pod łatą 3-metrową  $\leq 0,5$  cm,
- dokładność wypełnienia spoin z tym, że spoiny powinny być wypełnione co najmniej na 3/4 grubości elementów.

Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się przez usunięcie materiału wypełniającego na długości ok. 10 cm i zbadanie głębokości wypełnienia spoiny. W tych samych miejscach należy zbadać szerokość spoiny - powinna wynosić od 3 mm do 5 mm.

### 6.3.5. Sprawdzenie wykonania fundamentów balustrady

Sprawdzenie wykonania fundamentów pod balustradę powinno odpowiadać wymaganiom OST M-13.01.00 [2].

Sprawdzenie wykonania izolacji cienkiej powinno odpowiadać wymaganiom OST M-15.01.02 [4].

### 6.3.6. Sprawdzenie ochrony antykorozyjnej stalowych elementów balustrady

#### 6.3.6.1. Sprawdzenie ocynkowania ogniowego

Wykonanie ocynkowania ogniowego elementów stalowych balustrady należy sprawdzić zgodnie z PN-EN ISO 1461:2000 [19].

#### 6.3.6.2. Kontrola malowania balustrady

Kontrola przygotowania powierzchni do malowania obejmuje:

- wizualną ocenę stanu powierzchni obejmującą sprawdzenie suchości, braku zapyleń i zanieczyszczeń olejami i smarami,
- kontrolę odtłuszczenia przez zbadanie powierzchni zgodnie z ISO/DIS 8502-7 [18], która powinna wykazywać brak zatluszczenia,
- badanie skuteczności odpylenia, przez sprawdzenie stopnia zapylenia, który po zbadaniu zgodnie z PN-EN ISO 8502-3:2000 [21] powinien być nie wyższy niż 3,
- kontrolę zanieczyszczeń jonowych (w przypadkach wątpliwych) przez zbadanie poziomu zanieczyszczeń jonowych, zgodnie z PN-EN ISO 8502-9:2002 [22], który powinien wynosić poniżej 15 mS/m.

Kontrola nakładania powłok malarskich winna przebiegać pod kątem sprawności użytego sprzętu i techniki nakładania materiału malarskiego oraz przestrzegania zaleceń dotyczących warunków pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanych powłok oraz przestrzegania czasu schnięcia i aklimatyzacji powłok. Rozpoczynając nanoszenie powłok, a także przy wszystkich zmianach sprzętu i materiałów należy na bieżąco kontrolować grubość nakładanej warstwy mierząc jej grubość na mokro grzebieniem malarskim zgodnie z PN-EN ISO 2808:2000 [20] metoda 7B. Należy kontrolować tzw. wyrabianie, czyli pogrubienie powłoki wykonywane po wyschnięciu naniesionej powłoki na krawędziach, szczelinach, spoinach. Do „wyrabiania” należy stosować farbę w innym kolorze niż kolor danej powłoki.

Przy sprawdzeniu jakości wykonanej powłoki:

- Wykonawca wykaże, że poszczególne powłoki malarskie zostały wykonane zgodnie z przedmiotowymi normami, dokumentacją projektową i ST: po zagruntowaniu, po wykonaniu międzywarstwy, przed wysyłką z warsztatu oraz po wykonaniu warstwy nawierzchniowej,
- jakość powłok malarskich przeprowadza się kontrolując: wygląd zewnętrzny powłoki (ocenę niedomalowań, zacieków, wtrąceń, zmarszczeń, cofania się wymalowania, kraterowania igłowego, kraterowania z pękającymi pęcherzami, spękań, skórki pomarańczowej, suchego natrysku, podnoszenia, zgodności koloru z projektowanym), grubość powłok, przyczepność powłok oraz twardość powłoki.

Ocenę poszczególnych czynników jakości powłoki wykonuje się następująco:

#### a) Wygląd zewnętrzny powłoki

Ocenę wyglądu dokonuje się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100 W z odległości  $0,5 \div 1,0$  m od powierzchni. Za miejsce obserwacji przyjmuje się obszar w kształcie kwadratu o boku 10 cm, dobrze widoczny z odległości  $0,5 \div 1,0$  m. Należy przyjąć 5 miejsc obserwacji. Powłoki pośrednie nie powinny wykazywać wad niedopuszczalnych, tzn.:

- grubych zacieków w formie firanek z występującymi na nich spęcherzeniami powłoki,
- grubych zacieków kończących się kroplami farby,
- skórki pomarańczowej i kraterów wynikających z podnoszenia się pokrycia,
- kraterów przebijających powłokę do podłoża,
- dużych spęcherzeń,
- zmarszczeń, spękań wgłębnych,
- spękań deseniowych.

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

Dla powłoki nawierzchniowej wymagana jest klasa II wyglądu powłoki na minimum 70% miejsc obserwacji oraz klasa III na maksymalnie 30% miejsc obserwacji (wg tablicy 3).

**Tablica 3.** Klasy jakości powłok malarskich

Wady powłoki	Klasa II	Klasa III
Zmiana koloru i odcienia	Kolor zgodny z kartą kolorów; nieznaczna zmiana odcienia na zaciekach	Kolor zgodny z kartą kolorów; nieznaczne różnice w odcieniu
Zanieczyszczenia mechaniczne	Pojedyncze zanieczyszczenia wmalowane w powłokę lub osadzone w warstwie nawierzchniowej	Zanieczyszczenia w formie pojedynczych zgrupowań, których powierzchnia nie przekracza 1 cm <sup>2</sup>
Zacieki	Nieznaczne zacieki uwidaczniające się jedynie zmianą odcienia powłoki	Małe, płaskie, niekończące się kroplami farby
Uklucia igłą, kratery	Pojedyncze ukłucia igłą	Dość liczne ukłucia igłą, pojedyncze kratery
Zmarszczenia, pęcherzenia, skórka pomarańczowa, spękania powierzchniowe	Bardzo nieznaczne drobne zmarszczenia, niedopuszczalne spękania, skórka pomarańczowa i spęcherzenia	Drobne zmarszczenia, nieznaczna skórka pomarańczowa, niedopuszczalne spękania i spęcherzenia

#### b) Grubość powłoki

Pomiar należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN ISO 2808:2008 [20]. Wyniki pomiarów przy prawidłowej grubości zestawu powinny spełniać wymóg, aby 90% wyników pomiarów wykazywało nie niższą od wartości nominalnej, a najwyżej 10% pomiarów może mieć wartość co najmniej 0,9 wartości nominalnej. Maksymalna grubość nie może być większa od dwukrotnej grubości nominalnej, lecz nie większa niż 600 µm. Liczbę punktów pomiarowych należy określić zgodnie z PN-EN ISO 2808:2008[20].

#### c) Przyczepność powłoki

Przyczepność powłok badana metodą odrywową (pull-off) wg PN-EN ISO 4624:2004 [23] powinna wynosić nie mniej niż 5 MPa. Po dokonaniu pomiaru każdą z wymienionych metod, należy uzupełnić zniszczoną powłokę malarską tym samym systemem lakierowym, który stosowano uprzednio przy malowaniu. Należy przyjąć 5 punktów pomiarowych.

#### d) Twardość powłoki

Twardość powłoki badana wg PN-ISO 15184 [24] powinna >1H.

#### 6.3.7. Kontrola montażu balustrady

Dopuszczalne odchyłki montażu balustrad wynoszą:

- odchylenie słupka od pionu  $\pm 0,5\%$ ,
- odchyłka w odległości ustawienia słupka od krawędzi schodów  $\pm 0,5$  cm,
- odchyłka od prostoliniowości wykonanej balustrady 0,5%.

### 7. ODBIÓR ROBÓT

#### 7.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

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

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

#### 7.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- równość i stopień zagęszczenia podłoża gruntowego,
- ułożenie ławy żwirowej,
- wykonanie fundamentów balustrady.

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

#### 7.3. ODBIÓR GWARANCYJNY.

Odbiór gwarancyjny 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 7.1 i 7.2 Odbiór robót

Odbiór gwarancyjny powinien odbywać się na zasadach przeglądu szczegółowego przeprowadzonego zgodnie z „Instrukcją przeprowadzania przeglądów drogowych obiektów inżynierskich” stanowiącą załącznik do Zarządzenia

Nr 14 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 7 lipca 2005 roku z uwzględnieniem wymagań zawartych w umowie między Zamawiającym i Wykonawcą.

Odbioru gwarancyjnego Robót dokona Komisja odbiorowa poprzez spisanie pogwarancyjnego protokołu odbioru robót z wyszczególnieniem usterek i wad stwierdzonych w procesie odbioru. Protokół z odbioru z wyznaczonym terminem usunięcia usterek należy niezwłocznie przekazać Wykonawcy.

## 8. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 8.1. OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE (OST)

- |    |              |  |
|----|--------------|--|
| 1. | D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne                                 |
| 2. | M-13.01.00   | Beton konstrukcyjny w obiekcie mostowym          |
| 3. | M-12.01.00   | Stal zbrojeniowa                                 |
| 4. | M-15.01.02   | Izolacja powłokowa asfaltowa układana „na zimno” |

### 8.2. NORMY

- |     |                       |   |
|-----|-----------------------|---|
| 5.  | BN-77/8931-12         | Oznaczanie wskaźnika zagęszczania gruntu  |
| 6.  | PN-B-04481:1988       | Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu   |
| 7.  | PN-B-06250:1988       | Beton zwykły  |
| 8.  | PN-B-06711:1979       | Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych  |
| 9.  | PN-EN 197-1:2002      | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku  |
| 10. | PN-B-06712:1986       | Kruszywa mineralne do betonu  |
| 11. | PN-EN 1008:2004       | Woda zarobowa do betonów. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu  |
| 12. | PN-B-04111:1984       | Materiały kamienne – oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego   |
| 13. | PN-B-10021:1980       | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych   |
| 14. | PN-B-11113:1996       | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek   |
| 15. | PN-B-11111:1996       | Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka   |
| 16. | PN-H-74219:1980       | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania   |
| 17. | PN-EN 10025-2:2007    | Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych   |
| 18. | ISO/DIS 8502-7        | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 7: Możliwe do stosowania w warunkach terenowych analityczne metody oznaczania olejów i smarów             |
| 19. | PN-EN ISO 1461:2000   | Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania   |
| 20. | PN-EN ISO 2808:2008   | Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki  |
| 21. | PN-EN ISO 8502-3:2000 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda z taśmą samoprzylepną) |
| 22. | PN-EN ISO 8502-9:2002 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 9: Terenowa metoda konduktometrycznego oznaczania soli rozpuszczalnych w wodzie                           |
| 23. | PN-EN ISO 4624:2004   | Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności   |
| 24. | PN-ISO 15184:2001     | Farby i lakiery. Sprawdzenie twardości metodą ołówkową  |



## **M-20.01.11. ŚCIEKI SKARPOWE.**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT OST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem prefabrykowanych ścieków skarpowych dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST**

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

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST**

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

- wykonaniem i ułożeniem na skarpie prefabrykowanych ścieków skarpowych.

Zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

**Ściek skarpowy** – okryty kanał z prefabrykatów betonowych lub wykonywany na mokro, o przekroju otwartym, przeznaczony do odprowadzania wód powierzchniowych.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacją D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 1.4.

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inspektora nadzoru.

### **2. MATERIAŁY**

Ścieki skarpowe wykonuje się z prefabrykatów betonowych o gabarytach określonych w Katalogu Powtarzalnych Elementów Drogowych, karta nr 01.25.

Wymiary prefabrykowanego ścieku zgodnie z KPED Nr 01.25.

Beton do wykonania ścieku powinien posiadać klasę B30.

Beton musi spełniać następujące wymagania wg PN 88-/B-06250 oraz OST M13.01.00

- nasiąkliwość nie większa niż 4 %,
- przepuszczalność wody - stopień wodoszczelności co najmniej W 8,
- odporność na działanie mrozu - stopień mrozoodporności co najmniej F 150.

Elementy prefabrykowane powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-06250.

Prefabrykaty powinny posiadać atest producenta.

Powierzchnie elementów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w BN-80/6775-03/01.

Przy wykonaniu ścieków skarpowych oprócz prefabrykatów stosuje się następujące materiały:

- a) podsypka cementowo-piaskowa pod elementy prefabrykowane o stosunku 1:4 ,
- b) zaprawa cementowo-piaskowa do wypełnienia spoin powinna spełniać wymagania określone w PN-B-14501. Do spoin należy stosować cement klasy 32,5 spełniający wymagania PN-B-19701 i piasek spełniający wymagania PN-B-06711. Stosunek cementu do piasku powinien wynosić 1: 2,5 (w przypadku cementu klasy 32,5). W przypadku użycia wyższej klasy cementu wyższej klasy można przeliczyć stosunek cementu do piasku tak aby uzyskać porównywalną wielkość wytrzymałości na ściskanie.
- c) mieszanka betonowa min B30 do wykonania łącznika ściekowego  
Beton musi spełniać następujące wymagania wg PN 88-/B-06250:
  - nasiąkliwość nie większa niż 4 %,
  - przepuszczalność wody - stopień wodoszczelności co najmniej W 8,
  - odporność na działanie mrozu - stopień mrozoodporności co najmniej F 150.
- d) narzut kamienny o wymiarze kamienia 15 ÷ 20cm w przypadku wylotu ścieku na teren,
- e) dań do umocnienia skarpy przy samych ścieku.
- f) Masa wypełniająca przeznaczona do wypełnienia szczelin pomiędzy elementami prefabrykowanymi i nawierzchnią powinna spełniać wymagania BN-6771-04. Dopuszcza się stosowanie innych mas bitumicznych mających Aprobatę Techniczną wydaną przez uprawnione instytucje, pod warunkiem uzyskania zgody Inspektora Nadzoru na ich użycie

### 3. SPRZĘT

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

### 4. TRANSPORT

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

### 5. WYKONANIE ROBÓT

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

Lokalizacja w planie i w profilu podłużnym wykonanych ścieków i połączeń powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

Układanie ścieków należy rozpoczynać od najniższego punktu i prowadzić roboty w kierunku przeciwnym do pochylenia zgodnie z zaznaczonym na elementach kierunkiem przepływu wody.

Podłoże, na którym układane będą elementy prefabrykowane, powinno być zagęszczone do wskaźnika  $I_s \geq 1.0$  przy oznaczaniu według BN-8931-12.

Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę cementowo-piaskową o stosunku 1:4 i zagęścić do wskaźnika  $I_s \geq 1.0$  o grubości zgodnej z KPED.

Spoiny pomiędzy płytami należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1: 2,5 i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni .

Połączenia ścieków należy wykonać z betonu min B-25 .

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

Odnosnie betonowania elementów i prefabrykatów obowiązuje kontrola jak w punkcie 13.01.00.

Kontrolę odnosnie zagęszczenia podsypki należy prowadzić zgodnie z PN-B-06050:1999.

W czasie wykonywania ścieków należy kontrolować położenie prefabrykatów tak aby ściek zachował projektowany spadek i prostoliniowość biegu.

#### 6.3. Sprawdzenie wykonania ścieku

Przy wykonywaniu ławy, badaniu podlegają:

- a) linia ścieku w planie, która może się różnić od projektowanego kierunku o  $\pm 2$  cm,
- b) niweleta górnej powierzchni ścieku, która może się różnić od niwelety projektowanej o  $\pm 1$  cm
- c) wymiary i równość ścieku, sprawdzane w dwóch dowolnie wybranych punktach ławy, przy czym dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:
  - wysokości (grubości) ścieku  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,
  - szerokości górnej powierzchni ścieku  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej,
  - równości górnej powierzchni ścieku 1 cm prześwitu pomiędzy powierzchnią ścieku a przyłożoną czterometrową łąką.

### 7. ODBIÓR ROBÓT

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

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonany ściek należy uznać za zgodny z wymaganiami i projektem technicznym.

### 8. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne Wymagania ogólne.

Wg.p.13.01.00.

Katalog powtarzalnych elementów drogowych KPED.

PN-88/B-06250- Beton zwykły

## **M-20.01.40. PRZEŁOŻENIE CIEKU NA CZAS BUDOWY**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące robót przy przełożeniu cieków na czas obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) ".

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

Specyfikacje Techniczne (ST) są stosowane przy opracowaniu dokumentów przetargowych oraz realizacji robót mostowych związanych z kontraktem.

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Roboty, których dotyczą Specyfikacje, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie przełożenia cieków na czas budowy nowego przepustu, tj. wykonanie kanału obiegowego lub przepuszczenie wody tymczasowym przepustem z rur stalowych.

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.**

Ogólne wymagania dotyczące robót ziemnych podano w, 11.01.01., 1

### **2. MATERIAŁY**

Ścianki szczelne, rury stalowe, płyty betonowe, rury HDPE.

### **3. SPRZĘT**

Jak w punkcie 11.01.01

### **4. TRANSPORT**

Jak w punkcie 11.01.01

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykopanie kanału obiegowego należy przeprowadzić wg p. 11.01.01. W przypadku wysokiego poziomu wody po skierowaniu wody do kanału obiegowego, wokół rejonu wykonywania robót należy usypać groblę odpowiedniej wysokości. W miejscach załamania osi kanału obiegowego należy umocnić skarpy aby zapobiec ich szybkemu rozmywaniu. Po skierowaniu wody do kanału obiegowego należy wypompować wodę z cieków w rejonie robót.

Przepuszczenie wody tymczasowym przepustem z rur stalowych lub korytem należy wykonać poprzez przegrodzenie cieków wodnego grodzą ziemną lub ze ścianki szczelnej piętrzącą wodę i skierowanie wody do przepustu lub koryta. Przy wykonywaniu robót ziemnych obowiązują wytyczne z pktu 11.01.07.

Na czas robót należy obniżyć poziom wód gruntowych przy pomocy igłofiltrów i stale kontrolować napływ wody do wykopu.

Po wykonaniu przepustu tymczasowe budowle należy rozebrać a teren doprowadzić do stanu pierwotnego.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Przełożenie koryta cieków na czas budowy Wykonawca wykonuje na własne ryzyko i jako takie roboty te podlegają kontroli wewnętrznej Wykonawcy. Należy zwrócić uwagę na odpowiednią wytrzymałość i stabilność tymczasowych konstrukcji przepustów.

### **7. ODBIÓR KOŃCOWY**

Odbiór robót związanych z wykonaniem przełożenia cieków na czas budowy następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

### **8. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Jak w punkcie 11.01.01



## **M-20.02.00. UMOCNIE NIE SKARP I STOŻKÓW**

### **M-20.02.01. UMOCNIE NIE SKARP I STOŻKÓW PREFABRYKATAMI BETONOWYMI**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. PRZEDMIOT OST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania robót związanych z umocnieniem skarp i stożków w obrębie obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

##### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI**

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) jest materiałem pomocniczym do opracowania specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych, stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na obiektach inżynierskich wymienionych w punkcie 1.1.

##### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem powierzchniowego umocnienia stożków przyczółków przy obiektach inżynierskich kostką betonową.

##### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

**1.4.1.** Betonowa kostka brukowa – prefabrykowany element budowlany, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawianie elementów.

**1.4.2.** Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{S_d}{S_{ds}}$$

gdzie:

$S_d$  – gęstość objętościowa szkieletu gruntu w nasypie, określona wg BN-77/8931-12 [3], w gramach na centymetr sześcienny,

$S_{ds}$  – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntu zagęszczonego wg PN-B-04481:1988 [4], w gramach na centymetr sześcienny.

**1.4.3.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4

##### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. Wymagania Ogólne

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

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

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

##### **2.2. MATERIAŁY DO WYKONANIA UMOCNIE NIE BETONOWĄ KOSTKĄ BRUKOWĄ**

###### **2.2.1. Betonowa kostka brukowa**

Nasiąkliwość betonu do 5%.

###### **2.2.1.1. Klasyfikacja betonowych kostek brukowych**

Betonowa kostka brukowa może mieć następujące cechy charakterystyczne, określone w katalogu producenta:

odmianę:

- kostka jednowarstwowa (z jednego rodzaju betonu),
- kostka dwuwarstwowa (z betonu warstwy spodniej konstrukcyjnej i warstwy ścieralnej (górnej) zwykle barwionej grubości min. 4 mm,

barwę:

- kostka szara, z betonu niebarwionego,
  - kostka kolorowa, z betonu barwionego,
  - wzór (kształt) kostki: zgodny z kształtami określonymi przez producenta,
- wymiary, zgodne z wymiarami określonymi przez producenta, w zasadzie:

- długość: od 140 mm do 280 mm,
- szerokość: od 0,5 do 1,0 wymiaru długości, lecz nie mniej niż 100 mm,
- grubość: od 40 mm do 140 mm, przy czym zalecanymi grubościami są: 60 mm, 80 mm i 100 mm.

Pożądane jest, aby wymiary kostek były dostosowane do sposobu układania i siatki spoin.

Kostki mogą być produkowane z wypustkami dystansowymi na powierzchniach bocznych oraz z ukosowanymi krawędziami górnymi.

### 2.2.1.2. Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym

Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym określa PN-EN 1338 [15], w sposób przedstawiony w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec betonowej kostki brukowej, ustalone w PN-EN 1338 [15] do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu

Lp.	Cecha	Załącznik normy	Wymaganie		
1	Kształt i wymiary				
1.1	Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów kostki, grubości 				

W przypadku zastosowań kostki na powierzchniach innych niż przewidziano w tablicy 1 (np. na skarpach nie narażonych na kontakt z solą odladzającą), wymagania wobec kostki należy odpowiednio dostosować do ustaleń PN-EN-1338 [15].

Kostki kolorowe powinny być barwione substancjami odpornymi na działanie czynników atmosferycznych, światła (w tym promieniowania UV) i silnych alkaliów (m.in. cementu, który przy wypełnieniu spoin zaprawą cementowo-piaskową nie może odbarwiać kostek). Zaleca się stosowanie środków stabilnie barwiących zaczyn cementowy w kostce, np. tlenki żelaza, tlenek chromu, tlenek tytanu, tlenek kobaltowo-glinowy (nie należy stosować do barwienia sadz i barwników organicznych).

Uwaga: Naloty wapienne (wykwity w postaci białych plam) mogą pojawić się na powierzchni kostek w początkowym okresie eksploatacji. Powstają one w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie i zanikają w trakcie użytkowania w okresie do 2-3 lat.

### 2.2.1.3. Składowanie kostek

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

### 2.2.2. Obrzeże betonowe 8×30×100 cm

Obrzeża betonowe o wymiarach 8×30×100 cm, gatunku 1-go powinny być wykonane z betonu klasy B30.i spełniać wymagania zgodnie z normą PN-EN 1340:

- odporność na zamrażanie / rozmrażanie D,
- odporność na ścieranie I,
- nasiąkliwość do 5%
- wytrzymałość na zginanie nie mniej niż T.

Każda dostarczona partia obrzeży betonowych na budowę powinna posiadać atest producenta.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży:

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

Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży:

- wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi - 2 mm,
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) - niedopuszczalne.

### 2.2.3. Materiały na podsypkę cementowo – piaskową i do wypełniania spoin

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST nie ustala inaczej, to należy stosować następujące materiały:

Materiały do wykonania podsypki i wypełnienia spoin między elementami obrzeży:

- na podsypkę należy stosować mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z:
  - piasku naturalnego spełniającego wymagania normy PN-EN 13139, przy czym zawartość pyłów (ziarn  $< 0,063$ mm) nie powinna przekraczać 5% jak dla kategorii 2,
  - oraz cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1:2002 [10]
  - oraz wody spełniającej wymagania PN-EN 1008:2004 [11],
- do wypełniania spoin należy stosować zaprawę cementowo-piaskową 1:4 z:
  - piasku zgodnego z PN-EN 13139, przy czym zawartość pyłów (ziarn  $< 0,063$ mm) nie powinna przekraczać 3% jak dla kategorii 1,
  - oraz cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1:2002 [10]
  - oraz wody spełniającej wymagania PN-EN 1008:2004 [11],

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

### 2.2.4. Podwalina umocnienia stożka

Podwalinę umocnienia stożka należy wykonać z betonu B20, spełniającego wymagania OST M-13.02.00 [2]

## 3. SPRZĘT

### 3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

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

### 3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Do wykonania umocnienia należy stosować:

- równiarki,
- walce kołowe gładkie i żebrowane,
- ubijaki o ręcznym prowadzeniu,
- wibratory samobieżne,
- płyty ubijające,

- zagęszczarki wibracyjne.

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się w zasadzie ręcznie.

Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą).

Do zagęszczania umocnienia z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

Sprzęt do wykonania betonu podwaliny stożka z betonu B20 - wg OST M-13.02.00 [2].

Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

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

### **4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW DO WYKONANIA UMOCNIENIA**

Transport prefabrykowanych kostek i obrzeży może się odbywać po osiągnięciu przez beton 80% projektowej wytrzymałości, dowolnym środkiem transportu zaakceptowanym przez Inżyniera, chroniąc przed uszkodzeniami.

Transport prefabrykatów powinien odbywać się wg BN-80/6775-03/01[8]. Prefabrykaty należy umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej środka transportu i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem. Elementy muszą być zapakowane przez producenta w folię i spięte taśmą stalową.

Jako środki transportu wewnątrzzakładowego kostek na środki transportu zewnętrznego mogą służyć wózki widłowe, którymi można dokonać załadunku palet. Do załadunku palet na środki transportu można wykorzystywać również dźwigi samochodowe.

Palety transportowe powinny być spinane taśmami stalowymi lub plastikowymi, zabezpieczającymi kostki przed uszkodzeniem w czasie transportu. Na jednej palecie zaleca się układać do 10 warstw kostek (zależnie od grubości i kształtu), tak aby masa palety z kostkami wynosiła od 1200 kg do 1700 kg. Pożądane jest, aby palety z kostkami były wysyłane do odbiorcy środkiem transportu samochodowego wyposażonym w dźwig do za- i rozładunku.

Prefabrykaty powinny być składowane na równym suchym podłożu, z użyciem podkładek i przekładek.

Na każdym opakowaniu należy umieścić etykietę zawierającą co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę instytucji przeprowadzającej badania,
- datę pobrania próbek,
- sposób pobrania próbek,
- datę badań,
- wyniki badań.

Cement powinien być transportowany w workach samochodami krytymi, zgodnie z wymaganiami normy BN-88/6731-08[13].

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami.

Transport materiałów do wykonania podwaliny stożka - wg OST M-13.02.00 [2].

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT**

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

### **5.2. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT**

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie umocnienia,
- roboty wykończeniowe.

### **5.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

Przed przystąpieniem do robót należy:

ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,  
określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

### **5.4. UMOCNIENIE SKARP BETONOWĄ KOSTKĄ BRUKOWĄ**

#### **5.4.1. Przygotowanie podłoża**

Przed wykonaniem umocnienia stożka należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu. Badanie wskaźnika zagęszczenia, wg pktu 1.4.2 należy wykonywać co najmniej 3 razy na 500 m<sup>3</sup> objętości zasypki, lecz nie rzadziej niż 3 razy dla każdej podpory. Wskaźnik zagęszczenia stożka pod umocnienie prefabrykatów powinien wynosić  $I_s \geq 1,0$  wg Proctora.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Rzędne wykonanych nasypów i ich spadki powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanych rzędnych nie powinny przekraczać  $\pm 2$  cm. Odchylenia od założonego spadku nie powinny przekraczać 1% . Nierówność powierzchni wykonanego stożka (wybrzuszenia i wklęsnięcia) mierzona łatą długości 4 m nie powinna przekraczać  $\pm 1$  cm.

#### 5.4.2. Ułożenie podsypki pod umocnienie

Podsypkę cementowo–piaskową rozściela się na podłożu przygotowanym jak wyżej. Jeśli dokumentacja projektowa lub ST nie ustala inaczej, to grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 3+5 cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z pkt 2.2.3. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,

wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż  $R_7 = 10$  MPa,  $R_{28} = 14$  MPa.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją poleać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki.

Całkowite ubicie umocnienia i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

#### 5.4.3. Wykonanie umocnienia

##### 5.4.3.1. Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek oraz desenia ich układania

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek wg pktu 2.2.1 oraz desień ich układania powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub ST, a w przypadku braku wystarczających ustaleń Wykonawca przedkłada odpowiednie propozycje do zaakceptowania Inżynierowi. Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu, koloru, sposobu układania i wytwórni kostek, Inżynier może polecić Wykonawcy ułożenie po 1 m<sup>2</sup> wstępnie wybranych kostek, wyłącznie na podsypce piaskowej.

##### 5.4.3.2. Warunki atmosferyczne

Ułożenie umocnienia z kostki na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie umocnienia skarp, jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

##### 5.4.3.3. Ułożenie umocnienia z kostek

Warstwa umocnienia z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki.

Układanie kostki można wykonywać w zasadzie ręcznie. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze.

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Do uzupełnienia przestrzeni przy obrzeżach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Dzienną działkę roboczą umocnienia na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem umocnienia na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożone umocnienie na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

Obrzeża o wymiarach 30×8×100 cm należy ustawiać w uprzednio wykonanym korycie na podsypce (ławie) z piasku o grubości 5 cm, obsypując zewnętrzną ścianę obrzeży gruntem i ubijając go. Szerokość spoin między obrzeżami nie powinna przekraczać 5 mm. Przed zalaniem spoin zaprawą należy je oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być pielęgnowane wodą.

#### 5.4.4. Ubicie powierzchni umocnienia z elementów betonowych

Ubicie kostki należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nie wolno używać walca. Ubijanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki.

Po ubiciu umocnienia wszystkie elementy uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

#### 5.4.5. Spoiny

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi zaleca się wykonywać od 3 mm do 5 mm, lub według wskazań Inżyniera.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, spełniającą wymagania pktu 2.2.3 b).

Zaprawę cementowo-piaskową zaleca się przygotować w betoniarnie, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Spoiny można wypełnić przez rozlanie zaprawy na umocnienie i nagarnianie jej w szczeliny szczotkami lub rozgarniaczkami z piórami gumowymi. Przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą. Zalewa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostkami.

Po wypełnieniu spoin zaprawą cementowo-piaskową powierzchnię umocnienia należy starannie oczyścić; szczególnie dotyczy to umocnienia z kostek kolorowych i z różnymi deseniami układania.

#### 5.4.6. Pielęgnacja powierzchni umocnienia

Umocnienie na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jego wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15°C) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) umocnienie należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

#### 5.4.7. Wykonanie podwaliny skarp

Wykonanie podwaliny skarp pod umocnieniem z zastosowaniem betonowych kostek brukowych należy wykonać z betonu B20 w deskowaniu, zgodnie z M-13.02.00 [2].

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

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

#### 6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać:

- w zakresie betonowej kostki brukowej
- certyfikat zgodności lub deklarację zgodności dostawcy oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych kostek, w przypadku żądania ich przez Inżyniera,
- wyniki sprawdzenia przez Wykonawcę cech zewnętrznych kostek wg pktu 2.2.1,
- w zakresie innych materiałów
- sprawdzenie przez Wykonawcę cech zewnętrznych materiałów prefabrykowanych (obrzeży),
- ew. badania właściwości kruszyw, piasku, cementu, wody itp. określone w normach, które budzą wątpliwości Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Przed przystąpieniem do umocnienia skarp należy sprawdzić równość skarpy i stopień zagęszczenia, zgodnie z pktem 5.4.1.

#### 6.3. KONTROLA UMOCNIENIA SKARP BETONOWĄ KOSTKĄ BRUKOWĄ

##### a) Materiały należy kontrolować na podstawie atestów i aprobat technicznych na zgodność z pktem 2 niniejszej OST.

Kontrola materiałów polega na sprawdzeniu norm przedmiotowych, ich aprobat technicznych i atestów na zgodność z wymaganiami dokumentacji projektowej i ST.

Dodatkowo należy sprawdzić wygląd zewnętrzny prefabrykatów na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu; dopuszczalne wady i uszkodzenia podano odpowiednio w tablicy 1. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z PN-B-10021 [14]. Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementu należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, dopuszczalne odchyłki wymiarów podano w pktcie 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenie odchyłek z dokładnością do 1 mm. Pozostałe badania prefabrykatów należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w BN-80/6775-03/01 [7].

##### b) Sprawdzenie wykonania umocnienia z elementów betonowych obejmuje:

- stopień zagęszczenia podsypki nie mniejszy niż 1,0 określony zgodnie z pktem 1.4.2,

- grubość podsypki:
- grubość podsypki należy sprawdzać w 10 punktach wskazanych przez Inżyniera na każdym z przyczółków. Grubość podsypki nie powinna różnić się od projektowanej o więcej niż  $\pm 1$  cm,
- dokładność wykończenia powierzchni umocnienia kontroluje się łatą 3-metrową; największe zagłębienie pod taką łatą nie może przekraczać 1 cm,
- dopuszczalne odchylenie od projektowanego spadku nie może przekraczać 0,3 %,
- szerokość spoin pomiędzy elementami powinna spełniać wymagania pktu 5.4.5. Spoiny powinny być wypełnione co najmniej na 3/4 grubości elementów. Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się przez usunięcie materiału wypełniającego na długości ok. 10 cm i zbadanie głębokości wypełnienia spoiny. W tych samych miejscach należy zbadać szerokość spoiny,
- wygląd umocnienia: brak spękań, plam, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin,
- sprawdzenie ułożenia obrzeży betonowych:
- odchylenie linii obrzeży w planie - max. odchylenie może wynieść 1%,
- odchylenie niwelety - max.  $\pm 0,5$  %,
- równość górnej powierzchni obrzeży - tolerancja prześwitu pod łatą 3-metrową  $\leq 1$  cm,
- dokładność wypełnienia spoin - wymagane wypełnienie całkowite (sprawdzenie co 2 m).

#### 6.4. KONTROLA WYKONANIA PODWALINY UMOCNIENIA SKARPY

Kontrola wykonania podwaliny w deskowaniu – wg OST M-13.02.00 [2].

### 7. ODBIÓR ROBÓT

#### 7.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

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

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

#### 7.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

równość i stopień zagęszczenia podłoża gruntowego,

ułożenie podkładu pod umocnienia.

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

#### 7.3. ODBIÓR GWARANCYJNY.

Odbiór gwarancyjny 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 7.1 i 7.2 Odbiór robót

Odbiór gwarancyjny powinien odbywać się na zasadach przeglądu szczegółowego przeprowadzonego zgodnie z „Instrukcją przeprowadzania przeglądów drogowych obiektów inżynierskich” stanowiącą załącznik do Zarządzenia Nr 14 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 7 lipca 2005 roku z uwzględnieniem wymagań zawartych w umowie między Zamawiającym i Wykonawcą.

Odbioru gwarancyjnego Robót dokona Komisja odbiorowa poprzez spisanie pogwarancyjnego protokołu odbioru robót z wyszczególnieniem usterek i wad stwierdzonych w procesie odbioru. Protokół z odbioru z wyznaczonym terminem usunięcia usterek należy niezwłocznie przekazać Wykonawcy.

### 8. PRZEPISY ZWIĄZANE

#### 8.1. OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE (OST)

- |    |              |  |
|----|--------------|--|
| 1. | D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne                           |
| 2. | M-13.02.00   | Beton niekonstrukcyjny w obiekcie mostowym |

#### 8.2. NORMY

- |    |                     |  |
|----|---------------------|--|
| 3. | BN-77/8931-12       | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu   |
| 4. | PN-B-04481:1988     | Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu  |
| 5. | PN-B-06250:1988     | Beton zwykły   |
| 6. | PN-B-04111:1984     | Materiały kamienne – oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego  |
| 7. | BN-80/6775-03/01    | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania |
| 8. | BN-80/80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża        |

- 
- |     |                  |   |
|-----|------------------|---|
| 9.  | PN-B-11113:1996  | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek   |
| 10. | PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku  |
| 11. | PN-EN 1008:2004  | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesu produkcji |
| 12. | PN-B-11112:1996  | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych  |
| 13. | BN-88/6731-08    | Cement. Transport i przechowywanie  |
| 14. | PN-B-10021:1980  | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych   |
| 15. | PN-EN 1338:2005  | Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań   |



## **M-20.02.03. UMOCNIE NIE SKARP POPRZ E Z OBRUKOWANIE KAMIENIEM.**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej OST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem umocnienia skarp poprzez obrukowanie kamieniem dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650)".

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

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

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem umocnienia skarp i koryta poprzez obrukowanie kamieniem, a zakresem swym obejmują wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

#### **1.4. OKREŚLENIE PODSTAWOWE**

**Bruk z kamienia naturalnego** – umocnienie powierzchni budowli ziemnych, składające się z kamienia naturalnego (polnego) ułożonego ściśle na podkładzie z kruszywa włókniny lub kruszywa wymieszanego z cementem.

**Podłoże** - grunt rodzimy wykopu lub korpusu nasypu

**Podsypka** - warstwa wyrównawcza

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacją D-M 00.00.00 Wymagania Ogólne pkt 1.4.

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, OST oraz zaleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. Wymagania Ogólne

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1 WYMAGANIA OGÓLNE**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. Wymagania Ogólne

Stosowane materiały powinny być uzgodnione z Inspektorem Nadzoru

Konstrukcja bruku –B4, na podkładzie z kruszywa wymieszanego z cementem do zabezpieczenia powierzchni które powinny być szczelne zgodnie z PN-B-12083:1996.

#### **2.2 KAMIEŃ**

Kamień naturalny do 20 cm wg PN-B-01080:1984, PN-B-11104:1960, PN-B-11210:1996

#### **2.3. PODSYPKA I ZAPRAWA CEMENTOWO-PIASKOWA**

Zaprawa cementowo – piaskowa do podsypki oraz wypełniania spoin na podłoże powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową i spełniać wymagania PN-B-14501.

Cechy geometryczne i fizyko-chemiczne piasków powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-EN 13139.

Materiały do wykonania podsypki i wypełnienia spoin między elementami obrzeży:

- na podsypkę należy stosować mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z:
  - piasku naturalnego spełniającego wymagania normy PN-EN 13139, przy czym zawartość pyłów (ziarn < 0,063mm) nie powinna przekraczać 5% jak dla kategorii 2,
  - oraz cementu klasy nie mniejszej niż 32,5 i odpowiadającego wymaganiom PN-B-19701
  - oraz wody spełniającej wymagania PN-EN 1008:2004 [11],
- do wypełniania spoin należy stosować zaprawę cementowo-piaskową 1:2,5 z:
  - piasku zgodnego z PN-EN 13139, przy czym zawartość pyłów (ziarn < 0,063mm) nie powinna przekraczać 3% jak dla kategorii 1,
  - oraz cementu klasy 32,5 spełniającego wymagania PN-B-19701
  - oraz wody spełniającej wymagania PN-EN 1008:2004 [11],

W przypadku użycia wyższej klasy cementu wyższej klasy można przeliczyć stosunek cementu do piasku tak aby uzyskać porównywalną wielkość wytrzymałości na ściskanie.

### 3. SPRZĘT

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

### 4. TRANSPORT

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

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę cementowo-piaskową o grubości zgodnie z Dokumentacją Projektową i zagęścić do wskaźnika  $I_s \geq 0.95$ .

Kamień naturalny należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i rzędnych umocnień zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Spoiny pomiędzy elementami należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

#### 6.1. KONTROLA MATERIAŁÓW

Należy sprawdzić jakość dostarczonych na plac budowy materiałów do zabezpieczenia.

Należy kontrolować równość powierzchni pod układane umocnienie, sprawdzać faktyczny stosunek cementu do piasku w podsypce.

#### 6.2. KONTROLA WYKONANYCH ROBÓT

Kontrola polega na sprawdzeniu:

wskaźnika zagęszczenia gruntu na skarpie  $I_s \geq 0.95$

dokładności wypełnienia szczelin między prefabrykatami - pełna głębokość.

odchylenia linii umocnienia w planie od linii projektowanej - dopuszczalne  $\pm 3$  cm,

równości górnej powierzchni umocnień - dopuszczalny prześwit mierzony łąką 3 m - 2 cm,

#### 6.3. BADANIA

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową, i z przedmiotową normą (PN-B-12083:1996)

### 7. ODBIÓR ROBÓT

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

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót ostatecznych.

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

#### 7.3. ODBIÓR GWARANCYJNY.

Odbiór gwarancyjny 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 7.1 i 7.2 Odbiór robót

Odbiór gwarancyjny powinien odbywać się na zasadach przeglądu szczegółowego przeprowadzonego zgodnie z „Instrukcją przeprowadzania przeglądów drogowych obiektów inżynierskich” stanowiącą załącznik do Zarządzenia Nr 14 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 7 lipca 2005 roku z uwzględnieniem wymagań zawartych w umowie między Zamawiającym i Wykonawcą.

Odbioru gwarancyjnego Robót dokona Komisja odbiorowa poprzez spisanie pogwarancyjnego protokołu odbioru robót z wyszczególnieniem usterek i wad stwierdzonych w procesie odbioru. Protokół z odbioru z wyznaczonym terminem usunięcia usterek należy niezwłocznie przekazać Wykonawcy.

### 8. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-12083:1996	Bruki z kamienia naturalnego.
PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
PN-B-19701	Cementy powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
PN-B-06711	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.

## **M-20.03.00. ROBOTY NAWIERZCHNIOWE**

### **M-20.03.01. NAWIERZCHNIA CHEMOUTWARDZALNA**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. PRZEDMIOT ST.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni chemoutwardzalnej na chodnikach dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

##### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST.**

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) jest materiałem pomocniczym do opracowania specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (ST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na obiektach inżynierskich wymienionych w punkcie 1.1.

##### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.**

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

- - przygotowaniem podłoża pod nawierzchnię,
- - wykonanie gruntowania powierzchni
- - wykonaniem nawierzchni na chodnikach z masy nawierzchniowo - izolacyjnej

##### **1.4. OKREŚLENIE PODSTAWOWE.**

**1.4.1.** Izolacjonawierzchnia - powłoka o grubości od 3 do 12 mm, układana na powierzchni jezdni i chodników mostowych, pełniąc jednocześnie funkcje izolacji i nawierzchni.

**1.4.2.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4

##### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA ROBÓT.**

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. Wymagania Ogólne

Roboty nawierzchniowe powinny być wykonane zgodnie ze Specyfikacją Techniczną oraz wytycznymi producenta. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów zgodnych z Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

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

##### **2.2. MATERIAŁY DO WYKONANIA ROBÓT**

###### **2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową**

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST. Dla wszystkich zastosowanych materiałów Wykonawca przedstawi Polską Normę lub aktualną aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

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

Jeżeli ST i dokumentacja projektowa nie podają inaczej, można stosować materiały spełniające wymagania podane dalszym ciągu.

###### **2.2.2. Stosowane rodzaje izolacjonawierzchni**

Należy stosować izolacjonawierzchnię o grubości zgodnej z zaleceniami producenta. Zwykle grubość ta wynosi:

od 3 do 6 mm - na chodnikach mostów, na których przewidywany jest intensywny ruch pieszy i rowerowy oraz na pomostach kładek dla pieszych,

od 6 do 12 mm - na jezdniach mostów drogowych stałych i prowizorycznych.

W każdym przypadku grubość izolacjonawierzchni powinna być dobrana w zależności od rodzaju stosowanego materiału i projektowanego obciążenia ruchem.

###### **2.2.3. Materiały do wykonywania izolacjonawierzchni**

###### **2.2.3.1. Spoiwo**

Do wykonanie izolacjonawierzchni można stosować materiały o spoiwie:

epoksydowym (żywicę epoksydową zmieszane bitumami) - na podłożach stalowych i betonowych,

epoksydowo-poliuretanowym - na podłożach stalowych i betonowych,  
 metakrylanowym - na podłożach stalowych i betonowych,  
 cementowo-polimerowym (zaprawy typu PCC wysoko modyfikowane) - na podłożu betonowym.  
 Rodzaj zastosowanego spoiwa w izolacionawierzchni powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub ST.  
 W tablicach 1, 2 i 3 podano wymagania dla izolacionawierzchni o różnych spoiwach.

Tablica 1. Właściwości izolacionawierzchni o spoiwie metakrylanowym i epoksydowym (żywice epoksydowe zmiękczone bitumami)

Lp.	Właściwości	Jed-nostka	Wymagania	Metoda badań według
1	Przyczepność powłoki do podłoża betonowego - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku	MPa MPa	$\geq 2,5$ $\geq 2,0$	Procedura IBDiM PB-TM-X3 [13]
2	Przyczepność powłoki do podłoża stalowego	MPa	$> 4,0$	Procedura IBDiM PB-TM-X4 [14]
3	Wskaźnik ograniczenia chłonności wody	%	$\geq 90$	Procedura IBDiM PB-TM-X5 [15]
4	Stan powłoki po 150 cyklach zamrażania i odmrażania w 2% roztworze soli (NaCl)	-	powłoka bez zmian	Procedura IBDiM PO-2 [16]
5	Przyczepność do podłoża betonowego po badaniu mrozoodporności F 150	MPa	$\geq 2,0$	Procedura IBDiM PB-TM-X3 [13]
6	Ścieralność badana na tarczy Böhme	mm	$\leq 2,0$	PN-84/B-04111 [2]
7	Wskaźnik szorstkości	SRT	$\geq 65$	PN-EN 1436:2000 [3]

Tablica 2. Właściwości izolacionawierzchni o spoiwie epoksydowo-poliuretanowym

Lp.	Właściwości	Jed-nostka	Wymagania	Metoda badań według
1	Przyczepność powłoki do podłoża betonowego - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku	MPa MPa	$\geq 2,0$ $\geq 1,5$	Procedura IBDiM PB-TM-X3 [13]
2	Przyczepność powłoki do podłoża stalowego	MPa	$> 4,0$	Procedura IBDiM PB-TM-X4 [14]
3	Wskaźnik ograniczenia chłonności wody	%	$\geq 90$	Procedura IBDiM PB-TM-X5 [15]
4	Stan powłoki po 150 cyklach zamrażania i odmrażania w 2% roztworze soli (NaCl)	-	powłoka bez zmian	Procedura IBDiM PO-2 [16]
5	Przyczepność do podłoża betonowego po badaniu mrozoodporności F 150	MPa	$\geq 1,8$	Procedura IBDiM PB-TM-X3 [13]
6	Ścieralność badana na tarczy Böhme	mm	$\leq 2,5$	PN-84/B-04111 [2]
7	Wskaźnik szorstkości	SRT	$\geq 65$	PN-EN 1436:2000 [3]

Tablica 3. Właściwości izolacionawierzchni o spoiwie cementowo-polimerowym

Lp.	Właściwości	Jed-nostka	Wymagania	Metoda badań według
1	Wytrzymałość na ściskanie - po 7 dniach - po 28 dniach - po 90 dniach	MPa MPa MPa	$\geq 30,0$ $\geq 45,0$ $\geq 45,0$	PN-85/B-04500[4]
2	Wytrzymałość na zginanie - po 7 dniach - po 28 dniach - po 90 dniach	MPa MPa MPa	$\geq 5,0$ $\geq 9,0$ $\geq 9,0$	PN-85/B-04500[4]
3	Przyczepność powłoki do podłoża betonowego - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku	MPa MPa	$\geq 1,5$ $\geq 1,2$	Procedura IBDiM PB-TM-X3 [13]
4	Skurcz po 90 d	%	$\leq 1,2$	Procedura IBDiM-TW-31/97
5	Wskaźnik ograniczenia chłonności wody	%	$\geq 90$	Procedura IBDiM PB-TM-X5
6	Stan powłoki po 150 cyklach zamrażania i odmrażania w 2% roztworze soli (NaCl)	-	powłoka bez zmian	Procedura IBDiM PO-2 [16]
7	Przyczepność do podłoża betonowego po badaniu mrozoodporności F 150	MPa	$\geq 1,3$	Procedura IBDiM PB-TM-X3 [13]
8	Ścieralność badana na tarczy Böhme	mm	$\leq 3,0$	PN-84/B-04111 [2]

### 2.2.3.2. Kruszywo

Do wykonania izolacionawierzchni należy stosować kruszywa odporne na ścieranie: piaski kwarcowe, grysy ze skał łamanych (bazaltowe, granitowe itp), kruszywa spiekane (boksytowe, pomiedziowe lub podobne). Ilość, rodzaj i granulacja kruszywa dla danego rodzaju izolacionawierzchni powinny być określone przez jej producenta i uzależnione od grubości układanej izolacionawierzchni.

W przypadku izolacionawierzchni na jezdniach, jako posypki nie należy stosować piasku, ale kruszywa ze skał łamanych lub kruszywa spiekane.

Maksymalna średnica ziaren kruszywa nie powinna przekraczać  $\frac{1}{4}$  grubości układanej warstwy. Kruszywa stosowane do uszorstnienia izolacionawierzchni powinny być suche: suszone ogniowo i dostarczane na budowę w szczelnych opakowaniach z folii. Piaski kwarcowe do wykonywania izolacionawierzchni powinny spełniać wymagania klasy 6 wg BN-80/6811-01 [5].

Wymagania dla innych kruszyw zestawiono w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla kruszyw

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Zawartość nadziarna	% (m/m)	$\leq 5$	PN-EN 933-1:2000[6]
2	Zawartość podziarna	% (m/m)	$\leq 1$	PN-EN 933-1:2000[6]
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych	% (m/m)	0,1	PN-B-06714.12:1976[7]
4	Mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej	% (m/m)	$\leq 2$	PN-B-11112:1996[8]
5	Ścieralność w bębnie Los Angeles	% (m/m)	$\leq 25$	PN-B-06714.42:1979[9]
6	Wskaźnik jednorodności	%	$\leq 25$	PN-B-06714.42:1979[9]

### 2.2.3.3. Taśma wzmacniająca

Taśma wzmacniająca z włókna szklanego do zarysowanych spoin o szerokości 10 cm.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

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

### 3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

#### 3.2.1. Sprzęt do czyszczenia podłoża

Do czyszczenia podłoża Wykonawca może zastosować:

piaskownicę,  
śrutownicę

(śrutownica powinna być wyposażona w odkurzacz przemysłowy, który zbiera śrut i pył powstający podczas czyszczenia. Śrut oddzielany jest od pyłu i może być używany ponownie),  
sprężarkę śrubową z filtrem olejowym (filtr olejowy przy sprężarce jest bezwzględnie wymagany z uwagi na możliwość zanieczyszczonej odpływającej powierzchni olejem. Zanieczyszczenie podłoża olejem zmniejsza przyczepność izolacionawierzchni do podłoża),  
odkurzacz przemysłowy (używanie odkurzaczy przemysłowych jest korzystniejsze niż sprężarek, ponieważ nie powodują one zapylenia sąsiednich części powierzchni roboczej).

#### 3.2.2. Sprzęt do nakładania izolacionawierzchni

Do nakładania izolacionawierzchni Wykonawca może stosować:

- wolnoobrotowe (max. 300 obr./min) mieszadło mechaniczne do mieszania składników,
- pędzle,
- wałki malarskie,
- szpachle zębate,
- gumowe grace,
- packi tynkarskie,
- sprzęt do wykonywania robót w niesprzyjających warunkach atmosferycznych (namioty, urządzenia klimatyzacyjne, urządzenia wentylacyjne).

#### 3.2.3. Wyposażenie laboratoryjne

Do wykonania badań podłoża, kontroli warunków atmosferycznych oraz wykonania badań izolacionawierzchni w dyspozycji Wykonawcy powinny się znajdować:

- termometr do pomiaru temperatury powietrza,
- termometr do pomiaru temperatury podłoża,
- termometr do pomiaru temperatury materiałów,

- higrometr,
- aparat „pull-off”,
- wilgotnościomierz

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

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

### **4.2. TRANSPORT, PAKOWANIE I PRZECHOWYWANIE MATERIAŁÓW DO WYKONANIA IZOLACJONAWIERZCHNI**

Materiały do wykonywania izolacionawierzchni powinny być pakowane w oryginalne opakowania producenta. Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona etykieta zawierająca dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,
- oznaczenie,
- datę produkcji,
- masę netto,
- termin przydatności do użycia,
- informację o uzyskaniu przez wyrób aprobaty technicznej IBDiM,
- informację o proporcji mieszania,
- sposób przechowywania i stosowania materiałów i zachowania przy tym niezbędnych środków ostrożności, bhp i ochrony środowiska,

Materiały powinny być przechowywane w suchych, chłodnych pomieszczeniach, w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach, z dala od źródeł ognia i elementów grzejnych, w warunkach zabezpieczających je przed nasłonecznieniem i wpływami atmosferycznymi.

Materiały należy transportować krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Składniki żywiczne powinny być pakowane i przechowywane zgodnie z PN-C-81400:1989 [10] w taki sposób, aby na jedno opakowanie żywicy przypadało jedno opakowanie utwardzacza z zachowaniem proporcji mieszania

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT**

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

Izolacionawierzchnie powinny być wykonane zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie” [18] oraz, jeśli ST ani dokumentacja projektowa nie podają inaczej, zgodnie z „Katalogiem zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich” [19].

### **5.2. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT**

Izolacionawierzchnie powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST określającą rodzaj podłoża, rodzaj materiałów, wymaganą jakość wykonania. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża betonowego lub stalowego,
- ułożenie izolacionawierzchni,
- roboty wykończeniowe

### **5.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji protokół z ustaleń technologicznych. Wzór protokołu został zamieszczony w załączniku 1.

Przed przystąpieniem do prac na obiekcie Wykonawca, w obecności Inżyniera oraz dostawcy materiałów, powinien wykonać pole referencyjne izolacionawierzchni. Wykonanie pola referencyjnego ma na celu:

- określenie umownych warunków gwarancyjnych na wykonanie izolacionawierzchni,
- określenie wszystkich parametrów zabezpieczenia powierzchniowego niezbędnych do uzgodnień między Wykonawcą i Inżynierem,
- ocenę przydatności proponowanych materiałów i technologii,

- ocenę efektów wykonania robót.

Pole referencyjne stanowi wzorzec, na podstawie którego ocenia się każdy z późniejszych etapów wykonania izolacionawierzchni:

- przygotowanie podłoża,
- zagruntowanie podłoża,
- wykonanie, grubość i przyczepność każdej z warstw izolacionawierzchni.

Pole referencyjne powinno być wykonywane materiałami uzgodnionymi w protokole ustaleń technologicznych i zgodnie z założoną technologią. Prace powinny obejmować przygotowanie podłoża oraz wykonanie poszczególnych warstw izolacionawierzchni. W trakcie wykonywania pola referencyjnego Wykonawca powinien przeprowadzić kontrolę wykonania robót, a Inżynier badania odbiorcze. Sposób i zakres kontroli wykonania robót został przedstawiony w pkt 6. Wielkość powierzchni referencyjnej określa Inżynier, o ile nie zostało to określone w dokumentacji projektowej lub ST. Pole referencyjne powinno zostać zabezpieczone przez Wykonawcę pod nadzorem Inżyniera i przedstawiciela producenta materiałów. Każdy etap przygotowania podłoża i wykonania izolacionawierzchni powinien być przez nich zaakceptowany, a fakt ten, łącznie z wynikami wykonanych badań, będących podstawą tej akceptacji, zapisane w protokole pola referencyjnego. Protokół ten może stanowić dokument w ewentualnych roszczeniach gwarancyjnych

#### 5.4. OGÓLNE WARUNKI PROWADZENIA ROBÓT

Przy wykonywaniu robót należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń producenta materiału dotyczących wymaganych warunków atmosferycznych: temperatury i wilgotności powietrza. Podczas wykonywania prac Wykonawca zobowiązany jest monitorować wilgotność i temperaturę powietrza. Parametry te muszą odpowiadać wymaganiom podanym w kartach technicznych, Polskich Normach i aprobatkach technicznych. Jeżeli warunki pogodowe odbiegają od wymagań kart technicznych, roboty należy przerwać i wznowić je dopiero po poprawie pogody. Pomiary warunków atmosferycznych należy wykonywać co 3÷4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody.

Jeżeli producent materiałów nie podaje inaczej, to prace związane z układaniem izolacionawierzchni należy wykonywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych, przy dobrej i suchej pogodzie. Dla większości stosowanych żywic temperatura otoczenia powinna być wyższa od +8°C (większość żywic epoksydowych i poliuretanów przestaje sieciować w niższej temperaturze) oraz nie przekraczać +30°C (czas przydatności do użycia żywic chemoutwardzalnych stosowanych do wykonywania izolacionawierzchni gwałtownie maleje w podwyższonej temperaturze i żywice mogą się utwardzić, zanim zostaną naniesione na powierzchnię płyty pomostu).

W przypadku wykonywania robót z materiałów na spoiwie cementowo-polimerowym temperatura otoczenia powinna wynosić od +5°C do +30°C.

Nie należy prowadzić robót podczas silnego wiatru, ze względu na możliwość zapylenia podłoża. Nie wolno także prowadzić robót podczas opadów deszczu oraz bezpośrednio przed opadami lub przed prognozowanym spadkiem temperatury poniżej minimalnej temperatury sieciowania żywic. Temperatura powietrza i konstrukcji w czasie wykonywania robót powinna być, o co najmniej o 3°C wyższa od temperatury punktu rosy.

W przypadku konieczności wykonywania robót w niesprzyjających warunkach pogodowych (opady, niskie temperatury otoczenia), należy je wykonywać pod namiotem. W takim przypadku należy zastosować urządzenia klimatyzacyjne o odpowiedniej wydajności, pozwalające na uzyskanie i utrzymanie pod namiotem odpowiedniej: temperatury powietrza i podłoża oraz wentylacji.

Uwaga: Stosowane do wykonywania izolacionawierzchni żywice chemoutwardzalne zawierają często substancje lotne, które są nieszkodliwe przy pracy na otwartym powietrzu, ale przy pracy pod namiotem mogą gromadzić się w stężeniach powodujących zatrucie pracujących robotników.

Z pomiarów warunków klimatycznych Wykonawca powinien prowadzić protokół. Przykład protokołu podano w załączniku 4. W załączniku 6 podano temperatury punktu rosy w [°C] dla podłoża, w zależności od wilgotności względnej powietrza

#### 5.5. PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI DO UŁOŻENIA IZOLACIONAWIERZCHNI

##### 5.5.1. Przygotowanie powierzchni betonowej do ułożenia izolacionawierzchni

Jeżeli producent izolacionawierzchni nie podaje inaczej, powierzchnię betonową pod izolacionawierzchnię należy przygotować w sposób podany w dalszym ciągu.

Czyszczenie podłoża należy wykonać przez śrutowanie lub piaskowanie. Z podłoża betonowego należy dokładnie zdjąć mleczko cementowe z izolowanej powierzchni. Następnie oczyszczoną powierzchnię należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie sprężonym powietrzem za pomocą sprężarki śrubowej.

Podłoże betonowe przygotowane do układania izolacionawierzchni powinno spełniać następujące wymagania:

- wytrzymałość na ściskanie:
- w konstrukcjach nowo zbudowanych obiektów - wytrzymałość gwarantowana wynikająca z klasy betonu przyjętej w dokumentacji projektowej,
- w konstrukcjach odbudowywanych, rozbudowywanych, przebudowywanych i remontowanych:  $\geq 25$  MPa,

- wytrzymałość na odrywanie: wg normy PN-EN 1542:2000 [11] średnio nie mniej niż 2,0 MPa przy wykonywaniu izolacionawierzchni na chodnikach i 2,5 MPa przy wykonywaniu izolacionawierzchni na jezdniach, krawężnikach,
- suchość podłoża: beton w stanie powietrzno-suchym, bez widocznych śladów wilgoci i spowodowanych wilgocią zaciemnień; przy pomiarze wilgotności wilgotnościomierzem elektronicznym za podłoże suche należy przyjąć beton o wilgotności mniejszej od 4%; pomiary wilgotności betonu konstrukcyjnego (płyty mostowej) należy wykonywać przyrządem wycechowanym do pomiaru wilgotności materiałów o porowatości nie przekraczającej 10%,
- czystość podłoża: powierzchnia betonu wolna od luźnych frakcji, pyłów, plam, olejów, smarów i innych zanieczyszczeń; ocenę czystości podłoża wykonuje się wizualnie,
- gładkość podłoża: lokalne nierówności i zagłębienia powierzchni betonu nie powinny przekraczać  $\pm 1$  mm,
- szorstkość podłoża: badana metodą wypełnienia piaskiem (opisaną poniżej) nie powinna przekraczać 1,0 mm,

Badanie szorstkości metodą wypełnienia piaskiem

Pomiar szorstkości polega na określeniu wielkości powierzchni, na jakiej znormalizowany piasek o określonej objętości wypełni nierówności powierzchniowe. Zakres stosowania tej metody jest ograniczony do pomiaru szorstkości na powierzchniach poziomych.

Materiały i sprzęt pomiarowy:

- piasek kwarcowy o uziarnieniu  $0,1 \div 0,5$  mm,
- menzurka o pojemności  $100 \text{ cm}^3$ ,
- drewniany krążek o średnicy 50 mm i grubości 10 mm, z uchwytem,
- przymiar liniowy.

Przebieg pomiaru:

Na powierzchnię betonu należy wysypać odmierzony w menzurce piasek w ilości 25 lub  $50 \text{ cm}^3$  (w zależności od spodziewanej szorstkości) i rozprowadzić go drewnianym krążkiem ruchami kolistymi do wyrównania z powierzchnią. Należy dążyć, aby wypełnienie piaskiem było maksymalnie zbliżone do kształtu koła. Następnie należy zmierzyć średnicę koła w dwóch prostopadłych do siebie kierunkach, a z otrzymanych wyników obliczyć wartość średnią.

Określenie szorstkości:

Parametrem charakteryzującym szorstkość powierzchni betonu jest wartość „S”, podawana z dokładnością 0,1 mm, która jest uśrednioną głębokością nierówności na jego powierzchni. Szorstkość należy określić ze wzoru:

$$S = 40V/\pi d^2 \text{ [mm]}$$

gdzie:

V - objętość piasku w  $\text{cm}^3$ ,

d - średnica koła w cm.

- równość podłoża: szczeliny pomiędzy powierzchnią podłoża a łatą o długości 4 m ułożoną na betonie nie powinny przekraczać 3 mm, pomiar równości podłoża wykonuje się mierząc cechowanym klinem przeswity pod aluminiową łatą o długości 4 m ułożoną na badanej powierzchni,
- wilgotność podłoża: w przypadku, gdy izolacionawierzchnia ma być układana na podłożu wilgotnym (dotyczy to przede wszystkim izolacionawierzchni o spoiwie cementowo-polimerowym), dopuszcza się układanie izolacionawierzchni na betonie matowo-wilgotnym, tzn. w wyrażnie ciemnej, matowej powierzchni. Natomiast niedopuszczalne jest układanie izolacionawierzchni na podłożu mokrym, tzn. pokrytym błyszczącą warstwą wody,
- układanie izolacionawierzchni: na nowych płytach betonowych układanie izolacionawierzchni jest możliwe co najmniej po 14 dniach dojrzewania betonu. W przypadkach płyt naprawianych, należy przestrzegać zaleceń producentów materiałów naprawczych i odpowiednich aprobat technicznych; jeżeli odpowiednie aprobaty techniczne nie stanowią inaczej należy przyjąć, że dojrzewanie zapraw typu PC następuje w ciągu 24 h, a zapraw typu PCC w ciągu 10 dni (w temperaturze otoczenia  $20^\circ\text{C}$ ),
- wyrównanie podłoża: w przypadku drobnych nierówności (o głębokości do 5 mm) podłoże betonowe należy wyrównać zaprawą typu PCC lub PC kompatybilną do stosowanych materiałów. Rysy występujące w podłożu betonowym powinny być zainiektowane. Natomiast w przypadku, gdy beton jest uszkodzony albo zawiera substancje chemiczne o stężeniu przekraczającym dopuszczalne normy, należy go usunąć lub zneutralizować substancje szkodliwe, a następnie naprawić np. zaprawami typu PCC. Nierówności podłoża przekraczające 5 mm należy naprawić. Wystające fragmenty należy odkuć lub zeszlifować, a zagłębienia wypełnić zaprawami typu PC lub PCC. Naprawy powierzchni betonowej należy wykonać wg odrębnej OST,
- spadek podłoża: izolacionawierzchnię można układać na płytach pomostu o spadku nie przekraczającym 4%. W przypadku konieczności układania izolacionawierzchni na większych spadkach, jeżeli tak zaleca producent, do żywicy dodawane są specjalne dodatki tiksotropowe zapobiegające spływaniu izolacionawierzchni z powierzchni, na której jest wykonywana.



### 5.5.2. Przygotowanie powierzchni stalowej do ułożenia izolacionawierzchni

Czyszczenie powierzchni stalowej należy wykonać przez śrutowanie lub piaskowanie. Podłoże stalowe powinno być oczyszczone do stopnia czystości Sa 2,5 lub Sa 3 w przypadku stosowania powłoki metalizacyjnej, zgodnie z normą PN ISO 8501-1:1996 [12]. Warstwę gruntującą pod izolacionawierzchnię należy układać bezpośrednio na przygotowane podłoże stalowe. Gruntowanie powierzchni stalowych lub stalowych metalizowanych płyt pomostów polega na pomalowaniu tych płyt farbami epoksydowymi, dla których Wykonawca przedstawi aprobaty techniczne. Powłokę antykorozyjną (malarską lub metalizacyjno-malarską) należy wykonać zgodnie z odrębną OST. Grubość powłoki antykorozyjnej pod izolacionawierzchnię nie powinna być mniejsza niż 150 µm

### 5.6. WYKONANIE IZOLACIONAWIERZCHNI

Roboty związane z wykonywaniem izolacionawierzchni powinny być wykonywane przez specjalistyczne firmy. Przy wykonywaniu robót należy zawsze i bezwzględnie przestrzegać zaleceń technologicznych określonych przez producenta materiału. Zalecenia te powinny być zawarte w kartach technicznych materiałów i opracowane przez ich producentów. Zalecenia te dotyczą m.in. proporcji mieszania składników, okresu czasu jaki musi upłynąć między nakładaniem kolejnych warstw, grubości nakładanych warstw, ilości zastosowanego kruszywa.

Materiały do wykonania izolacionawierzchni dostarczane są jako materiały dwu lub trójskładnikowe, których komponenty należy zmieszać bezpośrednio przed użyciem w odpowiednich proporcjach. Bardzo ważne jest ścisłe przestrzeganie wymaganych proporcji mieszania składników.

W celu zwiększenia odporności na ścieranie izolacionawierzchni oraz nadania im właściwości antypoślizgowych, do wykonywania tych powłok używane są odporne na ścieranie kruszywa, spełniające wymagania pktu 2.2.3.2.

Jeżeli tak podano w dokumentacji projektowej, izolacionawierzchnie mogą być barwione. Mogą być stosowane następujące rodzaje barwienia nawierzchni na bazie żywicy chemoutwardzalnych, przy czym:

sposób najtrwalszy: żywica podstawowa jest barwiona przez dodanie odpowiedniego pigmentu (na żądany kolor),  
sposób pośredni: piaski (kruszywo) stosowane do uszorstnienia są barwione,  
sposób najmniej trwały: na wykonanej powłoce nanosi się dodatkową warstwę barwiącą (np. z farby na bazie epoksydowej).

Izolacionawierzchnie z materiałów chemoutwardzalnych wykonywane są zwykle z trzech warstw:

- warstwy gruntującej, nanoszonej pędzlem lub wałkiem malarskim,
- warstwy podstawowej, nanoszonej wałkiem malarskim, szpachlą zębatą lub gumową gracą,
- warstwy zamykającej, nanoszonej pędzlem lub wałkiem malarskim.

Zużycie żywicy powinno wynosić minimum 0,8 kg/m<sup>2</sup>/mm, tak aby nie dopuścić do wykonywania warstwy z samego kruszywa.

Izolacionawierzchnie z materiałów cementowo-polimerowych wykonywane są zwykle z dwóch warstw:

- warstwy gruntującej, nanoszonej pędzlem lub wałkiem malarskim,
- warstwy podstawowej, nanoszonej packą tynkarską.

Dopuszczenie izolacionawierzchni do ruchu może nastąpić tylko po jej całkowitym utwardzeniu. Czas ten powinien być podany przez producenta w kartach technicznych stosowanych materiałów.

O ile Dokumentacja Projektowa nie stanowi inaczej na połączeniu betonu chodnika z krawężnikiem przed układaniem nawierzchni należy nasączyć i przykleić pasek o szerokości 10cm z maty z włókna szklanego. Zabezpieczy to styk krawężnika z betonem przed pękaniem nawierzchni.

### 5.7. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

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

### 5.8. WARUNKI GWARANCJI

Jeżeli nie zostało ustalone inaczej w warunkach kontraktu okres gwarancyjny powinien wynosić minimum 3 lata od daty dokonanego odbioru końcowego robót. W umowie (warunkach kontraktu) należy określić warunki gwarancji.

Przed zakończeniem okresu gwarancyjnego należy wykonać przegląd obiektu, mający na celu ocenę stanu wykonanej izolacionawierzchni, zawierający:

- ocenę wizualną stanu izolacionawierzchni,
- ocenę wizualną stanu elementu, na którym ułożona jest izolacionawierzchnia,

w przypadkach wątpliwych - zauważonych uszkodzeń należy wykonać niezbędne badania specjalistyczne.

Jeżeli nie ustalono inaczej w umowie (warunkach kontraktu), do wykonania poprawek kwalifikują się izolacionawierzchnie, na tych elementach konstrukcji, na których występują:

- jakiegokolwiek przecieki, zawilgocenia, pęcherze, rysy, pęknięcia, wyłączając uszkodzenia mechaniczne spowodowane przez użytkowników dróg,
- niedostateczne przyczepności do podłoża, wg wymagań tab. 5, w przypadku przeprowadzenia badań dodatkowych.

W przypadku wystąpienia uszkodzeń izolacionawierzchni przed upływem okresu gwarancji, Wykonawca powinien określić przyczyny wystąpienia uszkodzeń i naprawić je zgodnie z postanowieniami umowy.

Tablica 5. Ocena przyczepności izolacionawierzchni badana metodą „pull-off” wg PN-EN 1542:2000 [11]

Lp.	Rodzaj izolacionawierzchni	Rodzaj podłoża	Wymagania
1	Na spoiwie metakrylanowym lub epoksydowym	Beton: - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku Stal:	$\geq 2,0$ MPa $\geq 1,6$ MPa $\geq 2,8$ MPa
2	Na spoiwie epoksydowo-poliuretanowym	Beton: - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku Stal:	$\geq 1,6$ MPa $\geq 1,2$ MPa $\geq 2,8$ MPa
3	Na spoiwie cementowo-polimerowym	Beton: - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku	$\geq 1,2$ MPa $\geq 1,0$ MPa

## 5.9 WARUNKI BHP

### 5.9.1. Preparat do gruntowania:

Składnik B podlega przepisom dotyczącym materiałów niebezpiecznych (alkaliczne płyny korozyjne) Należy się zapoznać i ściśle przestrzegać przepisy bezpieczeństwa podane na etykiecie. Etykieta musi być napisana w języku polskim.

### 5.9.2. Mieszanka chemoutwardzalna:

Podczas prac należy stosować się do przepisów i wskazówek umieszczonych na opakowaniu. Etykieta musi być napisana w języku polskim. Podczas pracy w żadnym wypadku nie należy zbliżać się z otwartym ogniem, ani spawać. Obowiązują wszystkie przepisy odnoszące się do rozpuszczalników. Ponadto obowiązują wszystkie przepisy BiHP dotyczące Robót Mostowych.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

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

Podczas wykonywania robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić protokół prac izolacyjnych, w którym w formie tabelarycznej powinien podać wszystkie niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych, stanie stosowanych materiałów, parametrach technologicznych wbudowania materiałów, ilości zastosowanych materiałów oraz wyniki badań wykonanej izolacionawierzchni. Przykłady protokołów kontroli zostały podane w załącznikach.

### 6.2. BADANIA MATERIAŁÓW

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- przedstawić karty techniczne stosowanych materiałów,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pktcie 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

Na żądanie Inżyniera Wykonawca powinien przedstawić aktualne wyniki badań materiałów wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta.

Przed zastosowaniem materiałów Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić:

- nr produktu,
- stan opakowań materiału,
- warunki przechowywania materiału,
- datę produkcji i datę przydatności do stosowania.

Dodatkowo po otwarciu pojemnika ze środkiem gruntującym Wykonawca powinien ocenić jego wygląd.

Przykłady protokołów z kontroli jakości materiałów podano w załącznikach 2A i 2B.

### 6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

Kontrola wykonania robót obejmuje:

- badanie przygotowania podłoża,
- kontrolę wykonania warstwy gruntującej,
- kontrola wykonania izolacionawierzchni.

Poza tym w trakcie wykonywania robót należy wykonywać na bieżąco:

- kontrolę proporcji mieszania składników stosowanych materiałów (dotyczy materiałów dwu lub kilkuskładnikowych),
- kontrolę czasu i sposobu mieszania składników,
- kontrolę czasu pomiędzy układaniem kolejnych warstw.

### 6.3.1. Badanie przygotowania podłoża

Podłoże przygotowane do układania izolacionawierzchni powinno spełniać wymagania podane w pktcie 5.5. Przykład protokołu z kontroli przygotowania podłoża podano w załącznikach 3A i 3B. Przykład protokołu kontroli jakości wykonanych powłok antykorozyjnych na podłożach stalowych pod izolacionawierzchnię podano w załączniku 3C.

### 6.3.2. Kontrola zagruntowania podłoża betonowego

Kontrola grubości układanej powłoki gruntującej powinna być wykonywana na bieżąco przez sprawdzenie ilości zużytych materiałów, ilości dozowanych składników, czasu mieszania, czasu aplikacji (dotyczy żywicznych środków gruntujących).

#### 6.3.2.1. Gruntowanie podłoża pod materiały chemoutwardzalne

Po zagruntowaniu podłoża stan powłoki gruntującej należy ocenić wizualnie:

przy stosowaniu asfaltowych środków gruntujących: prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być czarna lub ciemnobrązowa i matowa. Po dotknięciu ręką nie powinna brudzić skóry,

przy zastosowaniu żywicznych środków gruntujących: prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być sucha i lekko błyszcząca. Po dotknięciu ręką nie powinna brudzić skóry. Posypka piaskowa powinna być mocno przyklejona do żywicy i częściowo w nią wtopiona.

#### 6.3.2.2. Gruntowanie podłoża pod materiały na spoiwie cementowo-polimerowym

Przy zastosowaniu żywicznych środków gruntujących prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być lepka.

Przy stosowaniu środków gruntujących na bazie cementowej prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być wilgotna.

Warstwę izolacionawierzchni należy układać w obu przypadkach na nie związaną warstwę gruntującą.

### 6.3.3. Kontrola wykonania izolacionawierzchni

Podczas wykonywania izolacionawierzchni należy kontrolować:

- grubość nakładanej izolacionawierzchni - kontrolę zużycia materiału w  $\text{kg/m}^2$ ,
- wygląd zewnętrzny - powierzchnia powłoki powinna mieć wygląd jednolity bez smug, widocznych szwów, przerw roboczych, rys, pęknięć, spłynięć, sfałdowań, pęcherzy i łat; barwa powłoki powinna być jednolita i zgodna ze specyfikacją i dokumentacją projektową; posypka uszorstniająca powinna być mocno wklejona w podłoże oraz rozłożona równomiernie,
- przyczepność izolacionawierzchni do podłoża:

Badanie przyczepności izolacionawierzchni do podłoża powinno być wykonywane na kilku polach, wybranych losowo przez Inżyniera. Na każdym polu należy wykonać badania w 5 punktach pomiarowych. Na obiektach o powierzchni mniejszej od  $1000 \text{ m}^2$  należy wyznaczyć 2 pola badawcze. Na obiektach większych należy dodać jedno pole badawcze na każde dodatkowo rozpoczęte  $1000 \text{ m}^2$  izolowanej powierzchni.

Badanie przyczepności do podłoża wykonuje się metodą „pull-off”, która polega na odrywaniu metalowych krążków o średnicy zewnętrznej  $\varnothing 50 \text{ mm}$ , naklejonych na powierzchni izolacionawierzchni, przy zastosowaniu specjalnego aparatu i zmierzeniu siły zrywającej. Przed naklejeniem krążka izolacionawierzchnię należy naciąć koronką o średnicy rdzenia równej średnicy krążka. Nacięcie należy wykonać przez całą grubość izolacionawierzchni, w taki sposób aby, naciąć także beton podłoża na głębokość od 1 do 3 mm. Na każdym polu należy nakleić po 5 krążków, oderwać aparatem „pull-off” i obliczyć średnią arytmetyczną z pomiarów. Zmierzona średnia wartość przyczepności do podłoża nie powinna być mniejsza od wartości wymaganej, podanej w tablicy 6.

Jeżeli wartość średnia ze wszystkich pomiarów będzie wyższa od wartości średniej określonej w tablicy 5 dla danego rodzaju materiału, to można uznać, że warunek wytrzymałości na odrywanie został spełniony.

Miejsca uszkodzone podczas badań należy naprawić przy użyciu tych samych materiałów, które były stosowane do wykonania izolacionawierzchni, zachowując wymagania techniczne odnośnie och stosowania.

Z kontroli jakości wykonanej izolacionawierzchni Wykonawca powinien wykonać protokół. Przykład protokołu podano w załącznikach 5A i 5B.

**Tablica 6. Ocena przyczepności izolacionawierzchni do podłoża betonowego i stalowego**

Lp.	Rodzaj izolacionawierzchni	Rodzaj podłoża	Wymagania
1	Na spoiwie metakrylanowym lub epoksydowym	Beton: - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku Stal:	$\geq 2,5 \text{ MPa}$ $\geq 2,0 \text{ MPa}$ $\geq 3,5 \text{ MPa}$
2	Na spoiwie	Beton:	

	epoksydowo-poliuretanowym	- wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku Stal:	$\geq 2,0$ MPa $\geq 1,5$ MPa $\geq 3,5$ MPa
3	Na spoiwie cementowo-polimerowym	Beton: - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku	$\geq 1,5$ MPa $\geq 1,2$ MPa

## 7. ODBIÓR ROBÓT

### 7.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

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

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

### 7.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

podłoże betonowe lub stalowe przygotowane do ułożenia izolacjonawierzchni, zagruntowane podłoże betonowe lub stalowe.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej OST.

### 7.3. ODBIÓR GWARANCYJNY.

Odbiór gwarancyjny 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 7.1 i 7.2 Odbiór robót

W trakcie odbioru gwarancyjnego ocenić należy stan nawierzchni na chodniku - odbiór zgodny z odbiorem ostatecznym; dopuszcza się zmianę koloru nawierzchni pod wpływem nasłonecznienia

Odbiór gwarancyjny powinien odbywać się na zasadach przeglądu szczegółowego przeprowadzonego zgodnie z „Instrukcją przeprowadzania przeglądów drogowych obiektów inżynierskich” stanowiącą załącznik do Zarządzenia Nr 14 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 7 lipca 2005 roku z uwzględnieniem wymagań zawartych w umowie między Zamawiającym i Wykonawcą.

Odbioru gwarancyjnego Robót dokona Komisja odbiorowa poprzez spisanie pogwarancyjnego protokołu odbioru robót z wyszczególnieniem usterek i wad stwierdzonych w procesie odbioru. Protokół z odbioru z wyznaczonym terminem usunięcia usterek należy niezwłocznie przekazać Wykonawcy.

## 8. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 8.1. OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE (OST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

### 8.2. NORMY

2. PN-84/B-04111 Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Böhme
3. PN-EN 1436:2000 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomych oznakowań dróg
4. PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych
5. BN-80/6811-01 Surowce szklarskie. Piaski szklarskie. Wymagania i badania
6. PN-EN 933-1:2000 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw-Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
7. PN-B-06714.12:1976 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
8. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruzywa łamane do nawierzchni drogowych
9. PN-B-06714.42:1979 Kruzywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
10. PN-C-81400:1989 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
11. PN-EN 1542:2000 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczanie narastania wytrzymałości na rozciąganie polimerów
12. PN ISO 8501-1:1996 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok

### 8.3. INNE DOKUMENTY

13. Procedura IBDiM nr PM-TM-X3 Badanie przyczepności powłoki ochronnej do betonu metodą „pull-off”

14. Procedura IBDiM nr PM-TM-X4 Oznaczanie przyczepności powłoki ochronnej do stali metodą „pull-off”
15. Procedura IBDiM nr PM-TM-X5 Oznaczanie wskaźnika ograniczenia chłonności wody
16. Procedura IBDiM nr P0-2 Badanie i ocena stanu powłoki po 150 cyklach zamrażania i odmrażania
17. Procedura IBDiM nr TW- Badanie skurczu i pęcznienia zapraw modyfikowanych
18. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. nr 63, poz. 735)
  19. Katalog zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich, Załącznik do zarządzenia nr 11 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 września 2003 r.

## 9. ZAŁĄCZNIKI

Protokoły wykonania robót izolacyjnych (przykładowe formularze)

**9.1. ZAŁĄCZNIK NR 1**

Kontrakt nr .....

Nazwa kontraktu.....

Umowa nr.....

**PROTOKÓŁ WYKONANIA NAWIERZCHNI – USTALENIA TECHNOLOGICZNE**

Obiekt: .....

Inżynier: .....

Projektant: .....

Wykonawca: .....

Laboratorium: .....

Osoby odpowiedzialne:.....

IMIĘ I NAZWISKO	FUNKCJA	NUMER UPRAWNIENI
	Inżynier	
	Kierownik budowy	

**USTALENIA:**

RODZAJ ROBÓT	ZAKRES ROBÓT	PROJEKTOWANA TECHNOLOGIA
Przygotowanie podłoża betonowego		odkucia ręczne odkucia mechaniczne hydrodynamiczne usuwanie betonu oczyszczenie podłoża: piaskowanie hydropiaskowanie śrutowanie inne: .....
Zabezpieczenie powierzchniowe		Izolacjonawierzchnia z emulsji asfaltowej i kruszywa łamanego emulsja: kruszywo:
Inne roboty:		

**WYKAZ ZAAKCEPTOWANYCH MATERIAŁÓW:**

RODZAJ TECHNOLOGII	PRODUCENT MATERIAŁU	NAZWA MATERIAŁU	NUMER APROBATY	ZUŻYCIE JEDNOSTKOWE

**WYMAGANIA DOTYCZĄCE WARUNKÓW ATMOSFERYCZNYCH:**

RODZAJ TECHNOLOGII	WYMAGANIA					
	TEMP. POWIETRZA	TEMP. PODŁOŻA	TEMP. MATERIAŁÓW	WILGOTNOŚĆ POWIETRZA	TEMP. PUNKTU ROSY	INNE: .....

**WYKAZ WYMAGANYCH BADAŃ KONTROLNYCH:**

RODZAJ WYKONANEJ ROBOTY	RODZAJ BADAŃ	CZĘSTOTLIWOŚĆ	WYMAGANIA

**WYKAZ MINIMALNEGO WYPOSAŻENIA LABORATORYJNEGO  
NIEZBĘDNEGO PRZY PROWADZONYCH PRACACH**

RODZAJ SPRZĘTU	ILOŚĆ SZTUK
Termometr do pomiaru temperatury powietrza	
Termometr do pomiaru temperatury podłoża	
Termometr do pomiaru temperatury materiałów	
Higrometr	
Wilgotnościomierz	
Aparat „pull-off”	
Inne:	

**WYKAZ ZAAKCEPTOWANEGO SPRZĘTU I NARZĘDZI:**

RODZAJ SPRZĘTU	ILOŚĆ SZTUK



**9.2. ZAŁĄCZNIK NR 2**

Kontrakt nr .....

Nazwa kontraktu.....

Umowa nr.....

**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT nr .....**  
**PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI EMULSJI ASFALTOWEJ<sup>1)</sup>**

Obiekt: .....

Element: .....

Zakres robót: .....

Termin wykonania prac: .....

Nazwa materiału (rodzaj)	
Producent	
Numer partii	
Ilość materiałów z partii (ilość i pojemność pojemników)	
Numer dostawy	
Data przydatności do użycia (dz./m-c/r)	
Nr Polskiej Normy lub aprobaty technicznej lub CE	
Certyfikat lub deklaracja zgodności z PN lub AT	
(nr, z dnia, wielkość dostawy objętej danym certyfikatem lub deklaracją)	
Stan opakowania <sup>2)</sup>	
uszkodzone (szt.)	[   ]
nieuszkodzone (szt.)	[   ]
Obecność kożucha <sup>2)</sup>	[   ] tak [   ] nie
Osad <sup>2)</sup>	
łatwy do rozmieszania	[   ]
trudny do rozmieszania	[   ]
niemożliwy do rozmieszania	[   ]
Konsystencja	
Rozdział faz <sup>2)</sup>	[   ] tak [   ] nie
Wtrącenia <sup>2)</sup>	[   ] tak [   ] nie
Kolor <sup>2)</sup>	[   ] zgodny z dokumentacją
	[   ] niezgodny z dokumentacją
Inne	
Uwagi	

<sup>1)</sup> – należy wypełniać dla każdej partii materiałów<sup>2)</sup> – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [ × ]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inżynier

.....

.....

.....

**9.3. ZAŁĄCZNIK NR 3**

Kontrakt nr .....

Nazwa kontraktu.....

Umowa nr.....

**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT nr ..... DZIAŁKA nr .....  
 PROTOKÓŁ KONTROLI PRZYGOTOWANIA PODŁOŻA BETONOWEGO**

Obiekt: .....

Element: .....

Zakres robót: .....

Termin wykonania prac: .....

Sposób czyszczenia		
Wytrzymałość na odrywanie <sup>1)</sup> (MPa)	wyniki zawiera załącznik nr ..... wartość średnia ..... wartość minimalna ..... [ ] spełnia wymaganie [ ] nie spełnia wymagania	
Czystość podłoża <sup>1)</sup>	[ ] spełnia wymaganie [ ] nie spełnia wymagania	
Gładkość podłoża <sup>1)</sup>	[ ] spełnia wymaganie [ ] nie spełnia wymagania	
Równość podłoża <sup>1)</sup>	[ ] spełnia wymaganie [ ] nie spełnia wymagania	
Wilgotność podłoża <sup>1)</sup>	[ ] spełnia wymaganie [ ] nie spełnia wymagania	
Data i godzina zakończenia prac przygotowania podłoża	Data .....	Godzina .....
Inne (w zależności od rodzaju metody zabezpieczenia powierzchniowego)		
Uwagi		
Jakość przygotowanego podłoża:	[ ] spełnia wymagania  [ ] nie spełnia wymagań  (kwalifikuje się do poprawy)	

<sup>1)</sup> – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [ × ]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inżynier

.....

**9.4. ZAŁĄCZNIK NR 4**

Kontrakt nr .....

Nazwa kontraktu.....

Umowa nr.....

**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT nr .....  
PROTOKÓŁ POMIARÓW WARUNKÓW KLIMATYCZNYCH<sup>1)</sup>**

Obiekt: .....

Element: .....

Zakres robót: .....

Termin wykonania prac: .....

Termin wykonania prac:

Nr działki (m <sup>2</sup> )	Data i godzina	Silne promienio- wanie słoneczne	Zachmu- rzenie	Opad atmosfe- ryczny	Wilgotność względna [%]	Temp. powietrza [°C]	Temp. podłoża [°C]	Temp. punktu rosy [°C]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 załącznik nr <sup>2)</sup> ....								
2 załącznik nr <sup>2)</sup> ....								
3 załącznik nr <sup>2)</sup> ....								
4 załącznik nr <sup>2)</sup> ....								
Uwaga: Pomiary warunków klimatycznych należy przeprowadzać co 3-4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody								

<sup>1)</sup> – protokół należy stosować do całości zabezpieczanej powierzchni<sup>2)</sup> – załącznik nr ..... zawiera szkic działek

Miejscowość i data

Wykonawca

Inżynier

.....

.....

.....

Data:	Godzina:	Godzina:	Godzina:
Pogodnie			
Zachmurzenie			
Deszcz			
Temperatura powietrza			
Wilgotność powietrza			
Temperatura podłoża			
Temperatura punktu rosy			
Inne:			

**9.5. ZAŁĄCZNIK NR 5A**

Kontrakt nr .....

Nazwa kontraktu.....

Umowa nr.....

**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT nr .....**  
**PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI WYKONANEJ IZOLACJONAWIERZCHNI**

Obiekt: .....

Element: .....

Zakres robót: .....

Termin wykonania prac: .....

Nazwa materiału (rodzaj)	
Producent	
Przyczepność [MPa]	wyniki wg załącznika nr .....  wartość średnia .....      wartość minimalna .....  [ ] spełnia wymaganie      [ ] nie spełnia wymagania
Wygląd <sup>1)</sup>	
smugi	[ ] tak      [ ] nie
widoczne szwy	[ ] tak      [ ] nie
przerwy robocze	[ ] tak      [ ] nie
rysy, pęknięcia	[ ] tak      [ ] nie
sfałdowania	[ ] tak      [ ] nie
pęcherze	[ ] tak      [ ] nie
spłynięcia	[ ] tak      [ ] nie
kolor	[ ] jednolity      [ ] niejednolity  [ ] zgodny z dokumentacją      [ ] niezgodny z dokumentacją
Posypka uszorstniająca <sup>1)</sup>	
rozłożenie	[ ] równomierne      [ ] nierównomierne
wklejenie	[ ] mocne      [ ] słabe
Grubość średnia [mm] <sup>1)</sup>	poszczególne wyniki zawiera załącznik nr .....  [ ] spełnia wymaganie      [ ] nie spełnia wymagania
Jakość nałożonej powłoki	[ ] spełnia wymagania  [ ] nie spełnia wymagań  (kwalifikuje się do poprawek)

<sup>1)</sup> – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [ × ]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inżynier

.....

.....

.....

**9.6. ZAŁĄCZNIK NR 5B****KONTROLA WYKONANIA PRAC (WYNIKI BADAŃ KONTROLNYCH)**

Lp.	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego	Wytrzymałość na odrywanie	Pomiar grubości powłoki	Inne ..... .....

**9.7. ZAŁĄCZNIK NR7 TEMPERATURA PUNKTU ROSY**

Temperatura powietrza[°C]	Temperatura punktu rosy w [°C] dla podłoża, w zależności od wilgotności względnej powietrza										
	45 %	50 %	55 %	60 %	65 %	70 %	75 %	80 %	85 %	90 %	95 %
4	-6,11	-4,88	-3,69	-2,61	-1,79	-0,88	-0,09	+0,78	+1,62	+2,44	+3,20
6	-4,49	-3,07	-2,10	-1,05	-0,08	+0,85	+1,86	+2,72	+3,62	+4,48	+5,38
8	-2,69	-1,61	-0,44	+0,67	+1,80	+2,83	+3,82	+4,77	+5,66	+6,48	+7,32
10	-1,26	+0,02	+1,31	+2,53	+3,74	+4,79	+5,82	+6,79	+7,65	+8,45	+9,31
12	+0,35	+1,84	+3,19	+4,46	+5,63	6,74	7,75	8,69	9,60	10,48	11,33
14	+2,20	+3,76	+5,10	6,40	7,58	8,67	9,70	10,71	11,64	12,55	13,36
15	+3,12	4,65	6,07	7,36	8,52	9,63	10,70	11,69	12,62	13,52	14,42
16	4,07	5,59	6,98	8,29	9,47	10,61	11,68	12,66	13,63	14,58	15,54
17	5,00	6,48	7,92	9,18	10,39	11,48	12,54	13,57	14,50	15,36	16,19
18	5,90	7,43	8,83	10,12	11,33	12,44	13,48	14,56	15,41	16,31	17,25
19	6,80	8,33	9,75	11,09	12,26	13,37	14,49	15,47	16,40	17,37	18,22
20	7,73	9,30	10,72	12,00	13,22	14,40	15,48	16,46	17,44	18,36	19,18
21	8,60	10,22	11,59	12,92	14,21	15,36	16,40	17,44	18,41	19,27	20,19
22	9,54	11,16	12,52	13,89	15,19	16,27	17,41	18,42	19,39	20,28	21,22
23	10,44	12,02	13,47	14,87	16,04	17,29	18,37	19,37	20,37	21,34	22,23
24	11,34	12,93	14,44	15,73	17,06	18,21	19,22	20,33	21,37	22,32	23,18
25	12,20	13,83	15,37	16,69	17,99	19,11	20,24	21,35	22,27	23,30	24,22
26	13,15	14,84	16,26	17,67	18,90	20,09	21,29	22,32	23,32	24,31	25,16
27	14,08	15,68	17,24	18,57	19,83	21,11	22,23	23,31	24,32	25,22	26,10
28	14,96	16,61	18,14	19,38	20,86	22,07	23,18	24,28	25,25	26,20	27,18
29	15,85	17,58	19,04	20,48	21,83	22,97	24,20	25,23	26,21	27,26	28,18
30	16,79	18,44	19,96	21,44	23,71	23,94	25,11	25,10	27,21	28,19	29,09
32	18,62	20,28	21,90	23,26	24,65	25,79	27,08	28,24	29,23	30,16	31,17
34	20,42	22,19	23,77	25,19	26,54	27,85	28,94	30,09	31,19	32,13	33,11
36	22,23	24,08	25,50	27,00	28,41	29,65	30,88	31,97	33,05	34,23	35,06
38	23,97	25,74	27,44	28,87	30,31	31,62	32,78	33,96	35,01	36,05	37,03
40	25,79	27,66	29,22	30,81	32,16	33,48	34,69	35,86	36,98	38,05	39,11

## **M-20.05.00. PODATNE KONSTRUKCJE STALOWE**

### **M-20.05.01. KONSTRUKCJE STALOWE Z BLACHY FALISTEJ.**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. PRZEDMIOT OST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem konstrukcji z blach falistych dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

##### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST.**

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

##### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy budowie przepustów; przejść dla zwierząt i przejazdów gospodarczych o konstrukcji ze stalowych blach falistych.

##### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

**Konstrukcja ze stalowych blach falistych** – konstrukcja o sklepieniu rurowym zamkniętym lub otwartym wykonana z blach falistych otoczona odpowiednio zagęszczoną zasypką gruntową

##### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

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

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 Wymagania Ogólne pkt 1.4.

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

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

Stosowane materiały muszą posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM oraz być zatwierdzone przez Inżyniera.

##### **2.2. RUROWE KONSTRUKCJE STALOWE KARBOWANE**

Rurowe konstrukcje stalowe karbowane muszą posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM oraz spełniać następujące parametry:

- min. grubość blachy 2,0mm
- zabezpieczone antykorozyjnie warstwą cynku min 42 µm wg PN-EN 10346,
- doszczelnione powłoką polimerową o grubości min. 250µm wg PN-EN 10169-1.
- Grubość blach i wysokość fali dobrana jest w zależności od gabarytów przekroju poprzecznego i obciążeń
- Wewnątrz rur, zgodnie z Dokumentacją Projektową w celu zamocowania gabionów, powinny być przyspawane kątowniki L50x50x5 oraz uszy stalowe w rozstawie co 1,0 m. Kątowniki oraz uszy powinny być ocynkowane ogniowo w wytwórni zgodnie z PN-EN ISO 1461:2000. Po przyspawaniu kątowników i uszu powłoka ochronna powinna być naprawiona w wytwórni.

Do naprawy uszkodzonej powłoki antykorozyjnej należy stosować farby przeznaczone na powierzchnie ocynkowane, nie wymagające podkładu. Należy stosować farby przeznaczone na powierzchnie narażone na okresowy wpływ soli zimowego utrzymania dróg oraz uszkodzenia mechaniczne i które mogą być stosowane w środowisku C3 określonym wg PN-EN ISO 12944:2001

Grubość naprawianej powłoki powinna być zgodna z Kartą Techniczną wyrobu i taka, aby dawała ochronę antykorozyjną nie gorszą niż oryginalna powłoka antykorozyjna rury przepustu.

##### **2.3. IZOLACJA BITUMICZNA**

Wszystkie powierzchnie konstrukcji stalowej karbowanej stykające się z gruntem, można dodatkowo pokryć izolacją bitumiczną, zgodnie z OST M- 15.04.01. o ile o przewidziano w Dokumentacji Projektowej

##### **2.4. PODŁOŻE (FUNDAMENT) KONSTRUKCJI RUROWEJ**

Geotkanina separacyjno –wzmacniająca, z polipropylenu o kierunkowej wytrzymałości na rozciąganie 60kN/m

Gruby tłuczeń - kruszywo stabilizowane mechanicznie wg PN-84/S-96023

Geosiatka z polipropylenu o wytrzymałości na rozciąganie w obu kierunkach 40kN/m

Podsypka (fundament pod konstrukcję) - mieszanka żwirowo – piaskowa, Podsypka powinna odpowiadać normie PN-B-11111:1996 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka. Wymagane zagęszczenie dla podłoża z gruntów sytych 1.0, a dla podłoża z gruntów zwięzłych  $\geq 0.97$ .

## **2.5. ZASYPKA KONSTRUKCJI RUROWEJ**

Mieszanka żwirowo-piaskowa o uziarnieniu i wskaźniku zagęszczenia zgodnie z Zaleceniami Producenta oraz zgodnie z PN-B-11111:1996 o ile Dokumentacja Projektowa nie stanowi inaczej.

## **2.6. PARASOL PRZECIWWODNY**

### **2.6.1. Geowłóknina**

Geowłóknina separacyjno – drenażowa z włókien polipropylenowych o wytrzymałości 30kN/m i masie powierzchniowej 400g/m<sup>2</sup>

### **2.6.2. Geomembrana**

Geomembrana PP (polipropylenowa) lub HDPE (z wysokiej gęstości polietylenu) o grubości min 1mm.

## **3. SPRZĘT**

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

Roboty związane z wykonaniem przepustu pod koroną drogi będą wykonywane ręcznie oraz przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera. Przy mechanicznym wykonywaniu robót, Wykonawca powinien dysponować następującym sprawnym technicznie sprzętem:

- koparka chwytakowa na podwoziu gąsienicowym o pojemności łyżki 0,4 m<sup>3</sup>
- ubijak spalinowy 200 kg, mechaniczne zagęszczarki płytowe,
- żuraw o udźwigu dostosowanym do ciężaru elementów konstrukcji,
- zawiesia i haki montażowe,
- wkrętarki elektryczne, bądź pneumatyczne (500 Nm),
- lekkie rusztowanie, drabina aluminiowa,
- agregat prądotwórczy (kompresor )

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

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

### **4.2. TRANSPORT KONSTRUKCJI PRZEPUSTU**

Materiały do wykonania przepustów pod koroną drogi mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie warstwy ochronnej stali przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Farby do naprawy zabezpieczenia antykorozyjnego powinny być pakowane w puszki metalowe zgodnie z PN-89/C-81400.

Na każdym opakowaniu należy umieścić etykietę zawierającą co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę farby,
- datę produkcji i okres przydatności do stosowania,
- masę netto,
- warunki przechowywania,
- przeznaczenie produktu,
- klasę bezpieczeństwa pożarowego,
- opis środków ostrożności i wymagań BHP,
- numer Aprobaty Technicznej.

Należy przestrzegać okresu przechowywania farby podanego w Karcie Technicznej wyrobu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

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

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem przepustów pod koroną drogi.

### **5.2. ZAKRES I KOLEJNOŚĆ WYKONYWANYCH ROBÓT**

Wykonanie wykupu w korpusie drogi



Wykonanie fundamentu z mieszanki żwirowo – piaskowej pod konstrukcje z blach falistych zgodnie z Dokumentacją Techniczną jest następujące:

Ułożenie geotkaniny separacyjnej wg poz 2.4.

Ułożenie grubego tłucznia

Ułożenie geosiatki wg poz 2.4.

Ułożenie podsypki żwirowo – piaskowej, wg. Zaleceń Producenta oraz zgodnie z PN-B-11111:1996 o ile Dokumentacja Projektowa nie stanowi inaczej.

Ułożenie konstrukcji na przygotowanym fundamencie gruntowym. Styki montażowe należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną przez producenta przepustu.

Wykonanie zasypki

Przy wykonywaniu zasypki przepustu należy przestrzegać następujących zasad:

zasypka powinna być wykonywana równomiernie i równocześnie z obu stron konstrukcji,

zasypka powinna wykraczać poza obwód konstrukcji na szerokość równą jej rozpiętości po każdej ze stron a ponad rurę 30cm lub 1/10 średnicy, W przypadku ograniczeń wymiarów wykopu minimalna zasypka od ścian przepustu blachy powinna wynosić min.60cm

zasypka powinna być wykonywana warstwami o gr. max 30 cm, zagęszczonymi do wskaźnika zagęszczenia zgodnie z poz.2.5 ,

podczas zagęszczania zasypki kontrolować należy rzędne posadowienia przepustu nie dopuszczając do jego wypychania, bądź przemieszczenia poziomego. Kontrolę deformacji konstrukcji dokonywać za pomocą pomiarów odkształceń pionowych i poziomych a wyniki przedkładać Inżynierowi po wykonaniu każdej warstwy. Dopuszczalne deformacje pionowe mierzone u węzłowie konstrukcji w trakcie montażu określa się na 2% rozpiętości,

grunt zasypki –mieszanki żwirowo – piaskowe o klasie niejednorodności D5, o frakcji 0-45 mm. Dopuszcza się większe frakcje w odległości powyżej 50 cm od ścian konstrukcji, jednak wielkość frakcji nie powinna przekraczać 2/3 grubości warstwy zagęszczanej, tj. max .20 cm.

Wykonanie parasola przeciwwodnego

W gruncie, na całej długości przepustu, 10 cm nad najwyższym punktem rury należy umieścić trójwarstwowy parasol przeciwwodny o szerokości 2 średnic przepustu, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Ułożenie parasola zabezpieczającego zapobiega przed przedostawaniem się zasolonej wody opadowej do wnętrza konstrukcji (geowłóknina + geomembrana + geowłóknina).wg poz 2.4,

#### 7. Naprawa uszkodzonej powłoki ochronnej

W wytwórni należy wykonać naprawę powłoki ochronnej po przyspawaniu kątowników oraz uszu do mocowania gabionów. Na budowie należy uzupełnić ubytki powłoki powstałe w trakcie transportu oraz ewentualnie po ułożeniu gabionów. Przed malowaniem powierzchnię należy dokładnie odtłuścić, stosując środek zalecany przez producenta farby. Po wyschnięciu podłoża można przystąpić do malowania.

Temperatura podłoża, otoczenia oraz materiału w trakcie aplikacji nie powinna być niższa niż +5<sup>0</sup>C i nie wyższa niż +35<sup>0</sup>C, temperatura podłoża powinna być co najmniej o 3<sup>0</sup>C wyższa od punktu rosy, chyba że producent farb zaleca inaczej. Farbę można nanosić natryskiem, pędzlem lub wałkiem w zależności od wielkości zabezpieczanej powierzchni. W trakcie aplikacji należy przestrzegać czasu schnięcia powłoki przed naniesieniem następnej.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI ROBÓT

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

Dostawca konstrukcji przepustu winien dostarczyć deklarację zgodności dla zakupionych towarów, wyprodukowanych zgodnie z aprobatą techniczną.

### 6.2. KONTROLA I BADANIA W TRAKCIE ROBÓT

Kontrola i badania w trakcie robót w szczególności obejmuje:

prawidłowość wykonania wykopów pod kątem właściwych rzędnych oraz spadków,

prawidłowość wykonania i zagęszczenia podsypki z mieszanki żwirowo – piaskowej, rzędne fundamentu w 3 miejscach, wskaźnik zagęszczenia zgodnie pkt 2.4,

ułożenie przepustów i sprawdzenie styków montażowych wraz z kontrolą rzędnych wlotu i wylotu,

kontrola grubości powłoki cynkowej /min 42 μm/ i powłok malarskich,

kontrola wykonania naprawy powłoki antykorozyjnej - powinny zostać naprawione wszystkie powierzchnie uszkodzone podczas spawania, w trakcie transportu oraz układania gabionów, grubość powłoki powinna być zgodna z Kartą Techniczną wyrobu,

prawidłowość wykonania zasypki i uformowania korony drogi, wskaźnik zagęszczenia w bezpośrednim otoczeniu konstrukcji oraz w pozostałej strefie zgodnie pkt 2.5,

prawidłowość ułożenia geomembrany i geowłókniny,  
prawidłowość wykonania izolacji całości obiektu.

Materiały przeznaczone do wbudowania, pomimo posiadania odpowiednich deklaracji zgodności do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym, każdorazowo przed wbudowaniem muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Akceptacja partii materiałów do wbudowania polega na wizualnej ocenie stanu materiałów dokonanej przez Inżyniera oraz udokumentowaniu jej wpisem do dziennika budowy.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

### **7.1. ODBIÓR GWARANCYJNY.**

Odbiór gwarancyjny 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 7.1 i 7.2 Odbiór robót

Odbiór gwarancyjny powinien odbywać się na zasadach przeglądu szczegółowego przeprowadzonego zgodnie z „Instrukcją przeprowadzania przeglądów drogowych obiektów inżynierskich” stanowiącą załącznik do Zarządzenia Nr 14 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 7 lipca 2005 roku z uwzględnieniem wymagań zawartych w umowie między Zamawiającym i Wykonawcą.

Odbioru gwarancyjnego Robót dokona Komisja odbiorowa poprzez spisanie pogwarancyjnego protokołu odbioru robót z wyszczególnieniem usterek i wad stwierdzonych w procesie odbioru. Protokół z odbioru z wyznaczonym terminem usunięcia usterek należy niezwłocznie przekazać Wykonawcy.

## **8. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-EN ISO 12944:2001 Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów - Klasyfikacja środowisk/
  2. PN-EN ISO 1461:2000 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania.
  3. PN-89/C-81400 Farby i lakiery - Pakowanie, przechowywanie, transport.
  3. PN B11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych żwir i mieszanka
- Instrukcje producenta sprzętu.

## **M-20.06.00. UMOCNIE NIE KORYTA RZEKI**

### **M-20.06.03. UMOCNIE NIE KORYTA RZEKI NARZUTEM KAMIENNYM**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania robót związanych z wykonaniem umocnienia koryta rzeki narzutem kamiennym w obrębie obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

##### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI**

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

##### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą wszystkich elementów robót związanych z wykonaniem umocnienia koryta rzeki narzutem kamiennym

##### **1.4 . OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

**Narzut kamienny** - ma na celu umocnienie koryta cieku.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 Wymagania Ogólne pkt 1.4.

##### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

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

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

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

Stosowane materiały muszą być zgodne z przedmiotowymi normami oraz być zatwierdzone przez Inżyniera.

##### **2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW**

Kamień nienormowany do narzutów podwodnych o ciężarze objętościowym skały  $\gamma_w > 2,2 \text{ t/m}^3$  średnicy  $30 \div 50 \text{ cm}$ .

Kamień normowany na narzuty nadwodne o  $\text{Ř } 15 \div 50 \text{ cm}$ . Kamień powinien być odporny na działania atmosferyczne, ciężar objętościowy skały  $\gamma_w > 2,2 \text{ t/m}^3$ .

#### **3. SPRZĘT**

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

Sprzęt używany do robót regulacyjnych musi być zaakceptowany przez Inżyniera

#### **4. TRANSPORT**

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

Rodzaj środków transportowych musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

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

Roboty ziemne wykonać zgodnie z punktem ST.M 11.01.00.

Narzut kamienny umacniający dno i brzegi cieku wodnego powinien mieć grubość zgodnie z Dokumentacją Projektową lecz nie mniejszą niż 30cm.

##### **5.2. ZABEZPIECZENIE BRZEGÓW**

###### **5.2.1. Roboty kamienne**

Narzuty kamienne podwodne wykonuje się zrzucając kamień bezpośrednio z brzegu cieku. Narzut podwodny należy wyrównywać drągami.

Narzuty kamienne nadwodne wykonuje się z brzegu ciekłu.

Nie dopuszcza się zrzucania kamieni z wysokości większej niż 1 m od poziomu ułożonej warstwy.

Narzut kamienny powinien być układany warstwami, których grubość nie może być większa od wymiaru zasadniczego największego kamienia użytego do wykonania narzutu.

Kierunek układania narzutu kamiennego w wodzie płynącej powinien być przeciwny do kierunku prądu wody.

### 5.3. DOKŁADNOŚĆ WYKONANIA ROBÓT

Narzut kamienny nadwodny

Dopuszczalne odchyłki:

grubość narzutu  $\pm 5$  cm

nierówności powierzchni  $\pm 5$  cm

Narzut kamienny podwodny

Dopuszczalne odchyłki dwukrotnie większe od nadwodnych.

### 5.4. BIHP I OCHRONA ŚRODOWISKA

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

W szczególności Wykonawca jest zobowiązany do jak najmniejszego naruszenia naturalnej roślinności zabezpieczającej przed erozją teren przy obiekcie.

Niedopuszczalne jest zanieczyszczanie koryta rzeki odpadami powstałymi w czasie wykonywania robót. Powinny być one zbierane w miejscu wyznaczonym przez Inżyniera

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. KONTROLA JAKOŚCI MATERIAŁÓW

Przedmiotem kontroli jest jakość i wymiary kamienia. Kontrola jakości wg PN-66/B-04100. Kontrola wymiarów wg PN-84/B-01080 i PN-60/B-11104.

Oceny wyników kontroli dokonuje się przez porównanie ich z wymaganiami podanymi przedmiotowych normach i w Dokumentacji Projektowej.

Materiały należy uznać za zgodne z wymaganiami technicznymi, jeżeli przeprowadzona kontrola da wynik dodatni, a stwierdzone odchyłki mieszczą się w granicach dopuszczalnych.

Ocenę z przeprowadzonej kontroli jakości materiałów należy wpisać do dziennika budowy.

Do oceny wyników kontroli należy dołączyć ewentualne wyniki badań laboratoryjnych.

### 6.2. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrolę wymiarów i jakości należy przeprowadzać na wybranym losowo 1 m<sup>2</sup> z każdych 50 m<sup>2</sup> robót kamiennych.

Oględziny zewnętrzne obejmują całość robót. Polegają one na sprawdzeniu cech zewnętrznych.

Kontroli wymiarów, jak na przykład grubości narzutów lub bruku, należy dokonywać przy pomocy linii z podziałką centymetrową.

Kontroli jakości w przypadku robót kamiennych, należy dokonywać przez zmierzenie przy pomocy linii z podziałką milimetrową szerokości szczelin. Należy sprawdzić dokładność ich zaklinowania oraz wykonać próbę wyciągnięcia poszczególnych kamieni ręką.

Wytyczenie budowli regulacyjnych należy uznać za zgodne z wymaganiami technicznymi, jeżeli przeprowadzona kontrola da wynik dodatni, a stwierdzone odchyłki mieszczą się w granicach dopuszczalnych. Ocenę z przeprowadzonej kontroli należy wpisać do dziennika budowy.

## 7. ODBIÓR ROBÓT

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

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonany ściek należy uznać za zgodny z wymaganiami i Dokumentacją Projektową.

### 7.1. ODBIÓR GWARANCYJNY.

Odbiór gwarancyjny 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 7.1 i 7.2 Odbiór robót

Odbiór gwarancyjny powinien odbywać się na zasadach przeglądu szczegółowego przeprowadzonego zgodnie z „Instrukcją przeprowadzania przeglądów drogowych obiektów inżynierskich” stanowiącą załącznik do Zarządzenia Nr 14 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 7 lipca 2005 roku z uwzględnieniem wymagań zawartych w umowie między Zamawiającym i Wykonawcą.

Odbioru gwarancyjnego Robót dokona Komisja odbiorowa poprzez spisanie pogwarancyjnego protokołu odbioru robót z wyszczególnieniem usterek i wad stwierdzonych w procesie odbioru. Protokół z odbioru z wyznaczonym terminem usunięcia usterek należy niezwłocznie przekazać Wykonawcy.

## **8. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-EN1936 :2001 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczenie gęstości i gęstości objętościowej oraz całkowitej i otwartej porowatości.

PN-60/B-11104 Materiały kamienne. Brukowiec

PN-84/B-01080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa.

PN-B-12083:1996 Bruki z kamienia naturalnego.

Normy branżowe.

## **M-20.07.00. ROBOTY RÓŻNE**

### **M-20.07.01. ZNAKI WYSOKOŚCIOWE**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej OST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem znaków wysokościowych dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

##### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

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

##### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem znaków wysokościowych, a zakresem swym obejmują wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

##### **1.4. OKREŚLENIE PODSTAWOWE**

Znak wysokościowy – znak pomiarowy służący do oceny prawidłowej pracy obiektu inżynierskiego, mocowany w konstrukcji i powiązany ze znakiem stałym.

Znak wysokościowy stały – znak pomiarowy posadowiony w niewielkiej odległości od obiektu i powiązany ze znakami mocowanymi w konstrukcji.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacją D-M 00.00.00 Wymagania Ogólne pkt 1.4.

##### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA ROBÓT**

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. Wymagania Ogólne

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

Wykonawca opracuje dokumentację powykonawczą z naniesionymi punktami wysokościowymi (reperami).

#### **2. MATERIAŁY**

- znaki wysokościowe z aluminium lub stali kutej (nierdzewnej lub ocynkowanej). Zastosowane znaki muszą uzyskać akceptację Inżyniera,
- materiały do wytworzenia znaku stałego z betonu B20 wg OST M 13.02.00.

#### **3. SPRZĘT**

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

#### **4. TRANSPORT**

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

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Znaki wysokościowe rozmieścić zgodnie z Dokumentacją Projektową. Rzędne znaków ściennych oraz dokładne usytuowanie znaku stałego należy uzgodnić z Inżynierem.

Znaki osadzać w konstrukcji w otworach wierconych wg OST M 20.10.01. Znaki osadzać zgodnie z PN-ISO 4463-2:2001.

Dla wykonywania okresowych pomiarów okształceń wykonać stały znak wysokościowy ( reper)

Stały znak wysokościowy wykonać w kształcie ostrosłupa ściętego i posadowić na gruncie rodzimym poniżej poziomu przemarzania, poza korpusem drogi, w odległości 50 m -150m od obiektu na terenie pasa drogowego.

Znak stały dowiązać do niwelacji państwowej.

Po wykonaniu należy dokonać pomiarów znaków wysokościowych i wysokościowych stałych i zestawić je w formie tabelarycznej w formie dokumentacji inwentaryzującej punkty pomiarowo-kontrolne.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

## **6.1. KONTROLA MATERIAŁÓW**

Znaki wysokościowe nie powinny wykazywać widocznych gołym okiem uszkodzeń zewnętrznych.

## **6.2. KONTROLA WYKONANYCH ROBÓT**

Należy sprawdzić zgodność rozmieszczenia znaków wysokościowych z Dokumentacją Projektową.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

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

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót ostatecznych.

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

### **7.3. ODBIÓR GWARANCYJNY.**

Odbiór gwarancyjny 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 7.1 i 7.2 Odbiór robót

Odbiór gwarancyjny powinien odbywać się na zasadach przeglądu szczegółowego przeprowadzonego zgodnie z „Instrukcją przeprowadzania przeglądów drogowych obiektów inżynierskich” stanowiącą załącznik do Zarządzenia Nr 14 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 7 lipca 2005 roku z uwzględnieniem wymagań zawartych w umowie między Zamawiającym i Wykonawcą.

Odbioru gwarancyjnego Robót dokona Komisja odbiorowa poprzez spisanie pogwarancyjnego protokołu odbioru robót z wyszczególnieniem usterek i wad stwierdzonych w procesie odbioru. Protokół z odbioru z wyznaczonym terminem usunięcia usterek należy niezwłocznie przekazać Wykonawcy.

## **8. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- Rozporządzenie Ministra transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30.05.2000 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.
- PN-ISO 4463-2:2001 Metody pomiarowe w budownictwie -- Tyczenie i pomiar -- Cele i stanowiska pomiarowe

## **M-20.07.03. RÓŻNE ELEMENTY STALOWE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT ST.**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem różnych elementów stalowych dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST.**

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

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem różnych elementów stalowych służących do mocowania wyposażenia obiektu np.:

kotew zamocowania barier ochronnych; barieroporęczy,

kotew zamocowania balustrad.

kotew zamocowania kap chodnikowych;

kotew zamocowania latarni; itp.

elementów stalowych np do zamocowania poręczy

stalowe rury osłonowe w elementach betonowych

murki ze stali nierdzewnej

#### **1.4. OKREŚLENIE PODSTAWOWE.**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacją D-M 00.00.00 Wymagania Ogólne pkt 1.4.

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.**

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

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. Wymagania Ogólne

### **2. MATERIAŁY**

Stosowane materiały muszą być zgodnie z Dokumentacją Projektową

### **3. SPRZĘT**

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

### **4. TRANSPORT**

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

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

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

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową

#### **5.2. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE**

Wystające na zewnątrz elementy stalowe osadzone w betonowej konstrukcji, muszą być zabezpieczone antykorozyjnie.

Dla kotew wymagane jest zabezpieczenie poprzez ogniowe ocynkowanie, części wystającej na zewnątrz oraz na długości 50 mm części zabetonowanej.

Śruby, nakrętek i podkładki stosuje się ze stali nierdzewnej. Dopuszcza się wykonanie ze stali zwykłej z zabezpieczeniem antykorozyjnym poprzez ocynkowanie.

Wg normy PN-EN ISO 1461 grubości powłok na stalowych elementach gwintowanych, które były cynkowane w procesie odwirowywania powinny wynosić:



Średnica (d) mm	Minimalna grubość powłoki μm	Minimalna średnia grubość powłoki μm
d≥2	45	55
6≤d<20	35	45
d<6	20	25

Nie jest wymagane zabezpieczenie antykorozyjne elementów całkowicie zabetonowanych..

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

## 7. ODBIÓR ROBÓT

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

Jeżeli wszystkie prace były wykonane wg p.5 należy uznać za zgodne z wymaganiami ST.

### 7.3. ODBIÓR GWARANCYJNY.

Odbiór gwarancyjny 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 7.1 i 7.2 Odbiór robót

Odbiór gwarancyjny powinien odbywać się na zasadach przeglądu szczegółowego przeprowadzonego zgodnie z „Instrukcją przeprowadzania przeglądów drogowych obiektów inżynierskich” stanowiącą załącznik do Zarządzenia Nr 14 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 7 lipca 2005 roku z uwzględnieniem wymagań zawartych w umowie między Zamawiającym i Wykonawcą.

Odbioru gwarancyjnego Robót dokona Komisja odbiorowa poprzez spisanie pogwarancyjnego protokołu odbioru robót z wyszczególnieniem usterek i wad stwierdzonych w procesie odbioru. Protokół z odbioru z wyznaczonym terminem usunięcia usterek należy niezwłocznie przekazać Wykonawcy.

## 8. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 8.1 NORMY

PN-84/H-93000 Stal węglowa niskostopowa. Walcówka i pręty walcowane na gorąco.

PN-83/H-92120 Blachy grube i uniwersalne ze stali konstrukcyjnej węglowej zwykłej jakości i niskostopowej.

PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania

PN-82/S-10052 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie.

PN-EN 499:1997 Spawalnictwo. Materiały dodatkowe do spawania. Elektrody otulone do ręcznego łukowego stali niestopowych i drobnoziarnistych. Oznaczenie.

## M-20.08.00. RUSZTOWANIA

### M-20.08.01. RUSZTOWANIA I DESKOWANIA

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej OST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem rusztowań i deskowań dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

##### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST

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

##### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem deskowań i rusztowań a zakresem swym obejmują wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

Zakres robót obejmuje:

zakup i transport materiałów niezbędnych do wykonania robót,  
wykonanie niezbędnych robót ziemnych oraz oczyszczenie gruntu podłoża  
wykonanie rusztowań konstrukcyjnych wg rysunków wykonanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera,  
rozebranie rusztowań (łącznie z ekranami ochronnymi) z usunięciem materiałów rozbiórkowych poza pas drogowy,  
naprawienie wszelkiego rodzaju ubytków i otworów w elementach istniejącej konstrukcji obiektu, związanych z wykonaniem rusztowań,  
wykonanie pomiarów i badań.

##### 1.4. OKREŚLENIE PODSTAWOWE

**Rusztowania mostowe, konstrukcyjne** - tymczasowa konstrukcja pomocnicza złożona z systemu elementów, elementów drewnianych i/lub profili stalowych, podtrzymująca deskowanie i przenosząca obciążenia od mostowej konstrukcji betonowej, żelbetowej lub sprężonej, sprzętu i ludzi do czasu uzyskania przez nią wymaganej nośności.

**Deskowanie** - element robót tymczasowych używany do nadania pożądanego kształtu konstrukcji betonowej, żelbetowej lub sprężonej oraz podtrzymania zbrojenia i mieszanki betonowej w czasie betonowania, usuwany po stwardnieniu betonu. Składa się głównie z materiałów osłonowych (np. szalunki systemowe, deski, sklejka, blachy lub arkusze z tworzyw sztucznych), pozostających w bezpośrednim kontakcie z betonem oraz belek poprzecznych i podłużnych podpierających bezpośrednio elementy osłonowe.

**Rusztowania montażowe** – pomocnicze budowle czasowe, służące do wykonania zaprojektowanego obiektu mostowego, których zadaniem jest przenoszenie obciążeń od konstrukcji montowanej z gotowych elementów jak również ciężaru sprzętu i ludzi.

**Rusztowania robocze** - rusztowania służące do przenoszenia obciążeń od sprzętu i ludzi.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacji D-M 00.00.00 Wymagania Ogólne pkt 1.4.

##### 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w punkcie 1.5. Specyfikacji D-M 00.00.00. Wymagania Ogólne

Przed przystąpieniem do montażu rusztowań konstrukcyjnych, montażowych i roboczych oraz deskowań, Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt technologiczny wykonania rusztowań i deskowań, który będzie zawierał:

opis techniczny wykonania rusztowań i deskowań,

zestawienie obciążeń,

sposób przygotowania podłoża uwzględniający jego nośność, odwodnienie, ukształtowanie i ewentualny sposób jego wzmocnienia,

projekt montażu deskowań wraz z rysunkami technologicznymi,

dokumentację techniczno-ruchową.

Projekt technologiczny rusztowań powinien być wykonany zgodnie z WP-D, DP-31 Wytyczne projektowania rusztowań dla budowy mostów stalowych, żelbetowych lub z betonu sprężonego oraz dokumentacją techniczno-ruchową.

#### 2. MATERIAŁY

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

Do wykonania betonów architektonicznych należy stosować matryce uzgodnione z Zamawiającym.

## **2.1. DREWNO**

Drewno tartaczne iglaste stosowane do robót ciesielskich powinno odpowiadać wymaganiom PN-67/D-95017.

Tarcica iglasta do robót ciesielskich powinno odpowiadać wymaganiom PN-63/B-06251 i PN-96000.

Drewno powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-D- 96000 i PN –D- 96002.

## **2.2. ELEMENTY STALOWE RUSZTOWAŃ**

Elementy składane rusztowań do budowy mostów wg PN-M-48090.

## **2.3. DESKOWANIA I RUSZTOWANIA SYSTEMOWE**

Mogą być stosowane rozwiązania systemowe deskowań i rusztowań, jeżeli posiadają one Atest lub Aprobatację Techniczną IBDiM.

## **3. SPRZĘT**

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

## **4. TRANSPORT**

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

Sposób załadunku, umocowania i transportu elementów przeznaczonych do deskowania, powinien zapewniać ich stateczność i uniemożliwiać przesunięcie się ładunku podczas transportu. Elementy wiotkie powinny być zabezpieczone przed odkształceniem i zdeformowaniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. WYKONANIE DESKOWAŃ I RUSZTOWAŃ**

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

Deskowania powinny być zgodne z wymaganiami PN-B-06251.

Do montażu rusztowań i deskowań można przystąpić po akceptacji przez Inżyniera projektu technologicznego deskowań i rusztowań, którego zawartość opisano w pk. 1.5.

Montaż rusztowań mogą wykonywać tylko pracownicy przeszkoleni w zakresie montażu i eksploatacji rusztowań, pod kierunkiem uprawnionej osoby.

Montaż rusztowań należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową technologiczną, dokumentacją techniczną przeznaczoną dla danego typu rusztowania oraz instrukcjami producenta.

Wykonanie rusztowań powinno uwzględnić podniesienie wykonawcy związane ugięciem i osiadaniem rusztowań pod wpływem ciężaru układanego betonu zgodnie z wartościami podanymi w projekcie.

Wykonanie rusztowań powinno zapewnić prawidłowość kształtu. Wykonawca rusztowania powinien zadbać, aby było ono sztywne, stabilne, dokładnie ustawione i bezpieczne.

Deskowanie powinno być tak zaprojektowane, aby zapewnić uzgodniony z Koncesjonariuszem wygląd powierzchni betonowej.

Konstrukcję rusztowania należy uziemić metalową sondą wbitą w podłoże gruntowe. Uprawniony elektryk powinien sprawdzić uziemienie przed odbiorem konstrukcji rusztowania.

### **5.2. TOLERANCJE WYKONANIA DESKOWAŃ I RUSZTOWAŃ**

Deskowania i rusztowania należy wykonać z dokładnością zapewniającą spełnienie tolerancji wykonania podanych dla poszczególnych elementów konstrukcyjnych.

### **5.3. ROZBIÓRKA DESKOWAŃ I RUSZTOWAŃ**

Wykonawca powiadomi Inżyniera o zamiarze usunięcia form i deskowań

Rozbiórka deskowań i rusztowań może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu określonej na próbkach przechowywanych w warunkach najbardziej zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji.

Wytrzymałość dla konstrukcji żelbetowych musi osiągnąć minimum 75 % wytrzymałości gwarantowanej a dla konstrukcji sprężonych, po osiągnięciu min 80% wytrzymałości gwarantowanej.

Dopuszcza się demontaż deskowań ścian bocznych ustroju niosącego po upływie  $1 \div 3$  dób od betonowania, pod warunkiem zapewnienia właściwej temperatury i pielęgnacji betonu.

Rusztowania należy rozbierać stopniowo, pod ścisłym Nadzorem technicznym i geodezyjnym, unikając jednoczesnego usunięcia większej liczby podpór.

Optymalny cykl rozbierania i ustawiania deskowania wielokrotnego użytku powinien być podany w dokumentach technicznych konstrukcji i potwierdzony przez Wykonawcę.

#### 5.4. WYMAGANIA BHP NA RUSZTOWANIACH

Przed przystąpieniem do pracy na rusztowaniach wszystkie śruby łączące oraz części składowe powinny być całkowicie dokręcone. Szczególnie należy zwrócić uwagę na właściwy naciąg ściąągów w stężeniach podłużnych i poprzecznych rusztowania.

Każda konstrukcja rusztowania z elementów stalowych powinna być uziemiona zgodnie z PN E- 05003/01. szczególnie ważne jest uziemienie elementów stalowych, po których poruszają się dźwigi lub inne urządzenia z silnikami elektrycznymi. Oporność uziemienia mierzona prądem zmiennym o częstotliwości 50 Hz nie powinna przekraczać 12  $\Omega$ . Odległość między uziomami nie powinna przekraczać 16 m.

W przypadku kiedy w czasie prac remontowych zachodzi możliwość zetknięcia stalowego elementu rusztowania z przewodem linii energetycznej, w tym również przewodów trakcji, linie te na czas prowadzenia robót powinny być wyłączone, względnie Wykonawca powinien sporządzić projekt techniczny odpowiedniego zabezpieczenia

Należy przewidzieć na każdym rusztowaniu drabiny dla pracowników. Nie jest dozwolone takie wykonywanie rusztowań ze dostęp do nich przewidziany jest jedynie przez wspinanie się po konstrukcji rusztowania.

Na wierzchu rusztowań powinny być pomosty z desek z obustronnymi poręczami wysokości co najmniej 1.10 m i z krawężnikami wysokości 0.15 m. Szerokość swobodnego przejścia dla robotników nie powinna być mniejsza od 0.60m.

Praca na rusztowaniach powinna odbywać się w hełmach ochronnych, również pracownicy znajdujący się pod rusztowaniami powinni mieć hełmy.

Podczas prac należy ustawić widoczne tablice ostrzegawcze.

##### 5.3.1. Deskowania

Wykonawca dostarczy projekt techniczny deskowań wykonany w oparciu o rysunki zawarte w dokumentacji projektowej lub wg własnego opracowania, zgodnie z PN-99/S-10040 [17]. W przypadkach stosowania nietypowych deskowań projekt ich powinien być każdorazowo oparty na obliczeniach statycznych. Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania, sposobu zagęszczenia i obciążania pomostami roboczymi.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,

zapewniać wykończenie powierzchni betonu, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej,

zapewniać odpowiednią szczelność; połączenia na śruby między płytami są niedozwolone,

wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych,

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

Deskowania powinny być przed wypełnieniem mieszanką betonową dokładnie sprawdzone i odebrane, aby wykluczały możliwość jakichkolwiek zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Wykonawca powinien zawiadomić Inżyniera, o tym że deskowanie jest gotowe do wypełnienia betonem, na tyle wcześnie, aby Inżynier był w stanie dokonać inspekcji deskowania przed ułożeniem betonu.

Dopuszcza się następujące odchylenia deskowań od wymiarów nominalnych przewidzianych dokumentacją projektową:

rozstaw żeber deskowań  $\pm 0,5\%$  i nie więcej niż 2 cm,

grubość desek jednego elementu deskowania:  $\pm 0,2$  cm,

odchylenie deskowań od prostoliniowości lub od płaszczyzny o 1%,

odchylenie ścian od pionu o  $\pm 0,2\%$ , lecz nie więcej niż 0,5 cm,

wybrzuszenie powierzchni o  $\pm 0,2$  cm na odcinku 3 m,

odchyłki wymiarów wewnętrznych deskowania (przekrojów betonowych):

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

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

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

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

##### DOPUSZCZALNE UGIĘCIA DESKOWAŃ:

1/200 l - w deskach i belkach pomostów,

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

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

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

##### 5.3.2. Rusztowania

- Rusztowania i ich posadowienie dla ustroju niosącego należy wykonać według projektu technologicznego, opartego na obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych. Rusztowania powinny spełniać wymagania podane w PN-99/S-10040 [17]. Rusztowania muszą uwzględniać podniesienie wykonawcze ustroju niosącego (podane w dokumentacji projektowej) oraz wpływ osiadania samych podpór tymczasowych przyjętych przez Wykonawcę.

Sposób posadowienia rusztowania mostów należy uzgodnić z administratorem cieku lub rzeki oraz uzyskać wszelkie pozwolenia.

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

zmniejszenie przekroju elementu nie więcej niż o 15%,

odchylenie rozstawu pali lub ram do 5%, lecz nie więcej niż o 20 cm,

odchylenie od pionu pali lub ram do 0,01 radiana w mierze łukowej, lecz nie więcej niż wychylenie o  $\pm 10$  cm w poziomie w mierze liniowej,

różnice w rozstawie belek poprzecznych (oczepów) lub podłużnic (rygli lub dźwigarków) o  $\pm 20$  cm,

różnice w położeniu górnej krawędzi oczepu +2 cm i -1 cm,

strzałki różne od obliczeniowych do 10%.

### 5.3.3. Matryce do betonu architektonicznego

Matryce należy mocować do deskowania za pomocą fabrycznego kleju (płynne tworzywo sztuczne bezrozpuszczalnikowe). Przed przyklejeniem matryc do szalunków należy je przygotowywać (formy stalowe należy wypiąskować). Dodatkowo matrycę należy każdorazowo pokrywać firmowym środkiem adhezyjnym. Matryce do wykonania betonu architektonicznego należy uzgodnić z Zamawiającym

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

Przed przystąpieniem do betonowania, Wykonawca powinien sprawdzić deskowania i rusztowania, pod względem wymagań odnośnie dokładności wymiarów i tolerancji podanych w Dokumentacji Projektowej dla danego rodzaju konstrukcji.

Sprawdzeniu podlega poprawność zamocowania ściągów i usztywnień oraz uziemienia.

Przed betonowaniem Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera, że tymczasowe elementy robót są gotowe do odbioru.

Inżynier powinien odebrać rusztowania i deskowania, potwierdzając to wpisem do dziennik budowy

W trakcie betonowania należy prowadzić pomiary osiadań i odkształceń.

Badania elementów rusztowań i deskowań należy przeprowadzać w zależności od użytego materiału zgodnie z:

PN-89/S-10050 w przypadku elementów stalowych,

PN-93/S-10080 w przypadku konstrukcji drewnianych.

Każde rusztowanie podlega odbiorowi, w czasie którego należy sprawdzać:

rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,

łączniki, złącza,

poziomy górnych krawędzi przed obciążeniem i po obciążeniu oraz krawędzi dolnych stanowiących miarę odkształcalności posadowienia (niwelacyjnie),

efektywność stężeń,

wielkość podniesienia wykonawczego,

przygotowanie podłoża i sposób przezywania nacisków na podłoże.

Każde deskowanie powinno podlegać odbiorowi.

Przedmiotem kontroli w czasie odbioru powinny być:

rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,

szczelność deskowań w płaszczyznach i narożach,

poziom górnej krawędzi i powierzchni deskowań przed betonowaniem i po nim oraz porównanie z poziomem wymaganym.

Podczas budowy rusztowań i deskowań oraz podczas ich obciążania świeżym betonem powinny być prowadzone badania geodezyjne w nawiązaniu do reperów państwowych. Pomiary te powinny być prowadzone również w czasie dojrzwania betonu, oraz przy rozbiórce deskowań i rusztowań aż do wykonania próbnego obciążenia.

## 7. ODBIÓR ROBÓT

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

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót ostatecznych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami.

Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z dokumentacją techniczną, OST oraz normami i przedstawić je do ponownego odbioru.

## 8. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-D-95017

Śruby z łbem sześciokątnym

PN-M.-82144

Nakrętki sześciokątne

PN-M.-82269

Nakrętki napinające otwarte

PN-M.-82503

Wkręty do drewna ze łbem stożkowym

BN-5028-12

Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem okrągłym i kwadratowym

PN-84/H-93000	Stal konstrukcyjna węglowa i niskostopowa zwykłej jakości. Walcówki pręty i kształtowniki. Wymagania i badania techniczne.
PN-83/H-92120	Stal walcowa. Blachy grube i uniwersalne.
PN-90/B-03200	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-M-47900-1:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze. Określenia, podział i główne parametry
PN-M-47900-2:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur
PN-M-47900-3:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania ramowe
PN-M-47900-4:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze. Złącza
PN-M-48090	Rusztowania stalowe z elementów składanych do budowy mostów. Wymagania i badania przy odbiorze zmontowanych rusztowań.
PN-S-10040	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania
PN-B-03163-1:1998	Konstrukcje drewniane. Rusztowania.
WP-D, DP-31	Wytyczne projektowania rusztowań dla budowy mostów stalowych, żelbetowych lub z betonu sprężonego. M.K. W-wa 1967 r.

## **M-20.10.00. ROBOTY REMONTOWE**

### **M-20.10.01. WIERCENIE OTWORÓW I OSADZANIE KOTEW.**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wiercenia otworów i osadzania kotew w elementach konstrukcji dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

##### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST.**

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

##### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Wymagania techniczne zawarte w specyfikacji dotyczą robót związanych z wykonywaniem otworów konstrukcyjnych lub technologicznych w betonie, betonie zbrojonym, betonie sprężonym lub w krawężniku oraz w razie konieczności mocowania wyposażenia przy pomocy kotew wklejanych lub rozporowych.

##### **1.4. OKREŚLENIE PODSTAWOWE**

1.4.1. **Otwór konstrukcyjny** - otwór, którego wykonanie wynika z projektu technicznego naprawy lub remontu konstrukcji i stanowi element robót zasadniczych.

1.4.2. **Otwór technologiczny** - otwór pomocniczy wykonany wyłącznie w celu umożliwienia prowadzenia robót zasadniczych wg określonej technologii.

1.4.3. **Otwór cylindryczny** - otwór o przekroju kołowym.

1.4.4. **Otwór kształtowy** - otwór o przekroju innym niż kołowy.

1.4.5. **Wiercenie perforacyjne otworu** - wykonanie szeregu stycznych lub pokrywających się częściowo otworów cylindrycznych rozmieszczonych wzdłuż konturu otworu kształtowego lub cylindrycznego o średnicy znacznie większej niż średnica użytego wiertła. Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i Specyfikacją D-M 00.00.00 Wymagania Ogólne pkt 1.4.

##### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA ROBÓT**

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D-M 00.00.00. Wymagania Ogólne

Wiercenie otworów powinno być wykonane zgodnie ze Specyfikacją Techniczną.

Osadzanie kotew należy wykonywać zgodnie z Instrukcją Producenta. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz ich zgodność ze Specyfikacją Techniczną i zaleceniami Inżyniera.

#### **2. MATERIAŁY**

Kotwy posiadające Aprobata Techniczną,

Pręty stalowe wg Dokumentacji Projektowej i zgodnie z PN-H-84020,

Materiały do wklejenia: zaprawa lub materiał pochodzenia żywicznego (o ile w Dokumentacji Projektowej nie określono inaczej), posiadające Aprobata Techniczną, .

#### **3. SPRZĘT**

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

Projektuje się zastosowanie wiertarek z wiertłami koronkowymi. Nie należy stosować wiertarek udarowych dla otworów o średnicy  $\varnothing \geq 20\text{mm}$ .

Użyty przez Wykonawcę sprzęt wiertniczy jak też stosowane wiertła spiralne lub koronkowe powinny zapewniać ciągłość prowadzonych prac i uzyskanie właściwej jakości robót.

Zastosowanie przez Wykonawcę do wykonania cylindrycznego otworu konstrukcyjnego wiertła o średnicy większej lub mniejszej od nominalnej średnicy otworu podanej w Dokumentacji Projektowej wymaga zgody Inżyniera.

#### **4. TRANSPORT**

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

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Należy stosować następujące średnice otworów : 1,2d -przy osadzaniu na zaprawę i 1,1d przy osadzaniu na materiał pochodzenia żywicznego d- średnica mocowanego pręta.

## 5.1. WYMAGANIA OGÓLNE

- 5.1.1. Otwory konstrukcyjne lub technologiczne w betonie elementów konstrukcji obiektów mostowych mogą być wykonywane wyłącznie przy użyciu wiertła spiralnych lub koronowych. Niedopuszczalne jest wykonywanie otworów metodą dłutowania betonu przy użyciu młotka wyburzeniowego.
- 5.1.2. Na wykonanie otworu technologicznego w betonie elementu konstrukcji obiektu mostowego Wykonawca musi uzyskać zgodę Inżyniera wyrażoną na piśmie.
- 5.1.3. Cylindryczne otwory przelotowe o średnicy powyżej 20 mm należy wykonywać przy użyciu wiertła koronowego metodą bezudarową.
- 5.1.4. Otwory konstrukcyjne w betonie zbrojonym należy wykonywać przy użyciu diamentowego wiertła koronowego.
- 5.1.5. Nieprzelotowe otwory konstrukcyjne Wykonawca obowiązany jest oczyścić strumieniem sprężonego powietrza o ciśnieniu nie mniejszym niż 0,6 MPa lub odkurzaczem przemysłowym i zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem.
- 5.1.6. Zlikwidowanie otworów technologicznych po ich wykorzystaniu należy do Wykonawcy.
- 5.1.7. Wyrównanie powierzchni bocznych otworów konstrukcyjnych wykonanych metodą wiercenia perforacyjnego należy do Wykonawcy.

Wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia robót, należy do Wykonawcy.

W przypadku natrafienia na zbrojenie podczas wiercenia otworu należy zbrojenie przewiercić o ile nie jest to zbrojenie główne. (Lokalizacja otworu powinna być uzgodniona z Inżynierem)

## 5.2. OSADZANIE KOTEW

Sposób osadzania kotew i zastosowane materiały do wklejenia, powinny być zgodnie z Instrukcją Producenta i z Aprobata Techniczną oraz zaakceptowane przez Inżyniera.

## 5.3. BEZPIECZEŃSTWO ROBÓT I OCHRONA ŚRODOWISKA

Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym na obiekcie lub pod obiektem oraz ochrona użytkowników obiektu przed zakurzeniem lub zamoczeniem wodą użytą do chłodzenia wiertła, należy do obowiązku Wykonawcy.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

Kontrola będzie polegała na sprawdzeniu średnicy i głębokości otworów.

- 6.1. Kontrolę jakości wykonania otworów technologicznych przeprowadza Wykonawca wg zasad określonych dla funkcji jaką otwory te spełniać mają przy wykonywaniu robót zasadniczych.
- 6.2. Kontrola jakości wykonania otworu konstrukcyjnego obejmuje:
  - porównanie usytuowania osi otworu w elemencie konstrukcji z Dokumentacją Projektową ; odchyłka wymiaru liniowego nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm,
  - sprawdzenie z Dokumentacją Projektową wymiarów otworu kształtowego; dopuszczalna odchyłka  $\pm 10$  mm,
  - sprawdzenie głębokości otworu nieprzelotowego i porównanie jej z wielkością projektowaną; dopuszczalna odchyłka  $\pm 5$  mm,
  - sprawdzenie średnicy wiertła użytego przez Wykonawcę do wykonania otworu cylindrycznego z projektowaną średnicą otworu,
  - sprawdzenie kąta nachylenia osi otworu do powierzchni elementu w przypadku wykonania otworu ukośnego; dopuszczalna odchyłka  $\pm 5^\circ$ .

## 7. ODBIÓR ROBÓT

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

Na podstawie wyników odbiorów wg p.6. należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

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

## 8. PRZEPISY ZWIĄZANE

Instrukcje producenta sprzętu, producenta śrub i zaprawy do mocowania kotew.



## **M-20.10.12. ROBOTY ROZBIÓRKOWE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT OST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania robót związanych z rozbiórką poszczególnych elementów dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA OST**

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

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką elementów obiektu takich jak: elementy wyposażenia obiektu, izolacje, elementy konstrukcyjne: stalowe, betonowe, pręty zbrojeniowe itp.

#### **1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i Specyfikacją D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za sposób przeprowadzenia robót rozbiórkowych, za ich zakres zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz z zaleceniami Inżyniera.

### **2. MATERIAŁY**

Rozbiórcze podlegają elementy obiektu określone w Dokumentacji Projektowej

### **3. SPRZĘT.**

Do prac rozbiórkowych należy stosować sprzęt posiadający atesty i instrukcje użytkowania. Wykonawca, na żądanie Inżyniera, jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności. Sprawdzenie powinno odbywać się w obecności przedstawiciela Inżyniera.

### **4. TRANSPORT**

Transport gruzu i innych elementów pochodzących z rozbiórki powinien odbywać się zgodnie z zasadami obowiązującymi w resorcie transportu oraz zgodnie z wymaganiami producenta środków transportowych.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. WYMAGANIA OGÓLNE**

Prace rozbiórkowe elementów żelbetowych powinny być prowadzone pod stałym nadzorem zgodnie z Dokumentacją Projektową. Wykonawca powinien pamiętać aby cechować miejsca i głębokości rozkuć.

Konstrukcje z żelbetu należy rozbierać metodami mechanicznymi - młotami pneumatycznymi, piłami tarczowymi.

Należy pamiętać, że nie wolno wycinać żadnych prętów zbrojeniowych, odkrytych w wyniku usunięcia betonu.

Elementy stalowe należy złożyć w jednym miejscu, a następnie odwieźć w miejsce wskazane przez Zamawiającego.

Wszelkie materiały rozbiórkowe należy w sposób uporządkowany składać w regularnych pryzmach na dojazdach do obiektu i w miarę możliwości regularnie wywozić w miejsca wskazane przez Inżyniera.

Zakres rozbiórki poszczególnych elementów konstrukcji został sprecyzowany w Dokumentacji Projektowej i taki też powinien pozostać, chyba że, w trakcie robót Inżynier zadecyduje inaczej.

Roboty rozbiórkowe wykonywać w sposób uporządkowany i zorganizowany.

Przy ewentualnym zniszczeniu elementów nie podlegających rozbiórcze, Wykonawca musi naprawić zniszczenia na własny koszt.

#### **5.2. BEZPIECZEŃSTWO ROBÓT I OCHRONA ŚRODOWISKA.**

Za bezpieczeństwo robót na rozbieranym obiekcie, w czasie trwania prac odpowiada Wykonawca.

Na okres robót rozbiórkowych obiekt powinien być odpowiednio zabezpieczony, tak aby nie groziło robotnikom, ani osobom postronnym, żadne niebezpieczeństwo.

Powinny być wykonane specjalne pomosty zabezpieczające i ułatwiające rozbiórkę poszczególnych elementów obiektu.

Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia obiektu i terenu do niego przyległego przed zanieczyszczeniem w wyniku prowadzenia robót.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót obejmuje zgodność wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową i ustaleniami Specyfikacji

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

Jeżeli wszystkie prace były wykonane wg.p. 5 roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami ST.

## **8. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących państwowych i lokalnych przepisów BHP i ochrony środowiska odpowiada Wykonawca.

Inżynier nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienie tych przepisów.



## **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**



## **M 21.00.00. FUNDAMENTY**

M 21.15.00. Wzmocnienie podłoża .....	327
M 21.15.01. Wzmocnienie podłoża fundamentów bezpośrednich poprzez wymianę gruntu .....	327
M 21.20.00. Ławy fundamentowe .....	329
M 21.20.01. Ławy fundamentowe .....	329
M 21.53.00. Roboty ziemne przy fundamentach .....	333
M 21.53.02. Wykopy otwarte bez zabezpieczeń.....	333

Dotyczy

obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

Inwestycja

Stopka

*Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650)*

**TRANSPROJEKT GDAŃSKI**

**M 21.15.00. WZMOCNIENIE PODŁOŻA****M 21.15.01. WZMOCNIENIE PODŁOŻA FUNDAMENTÓW BEZPOŚREDNICH POPRZECZ WYMIANĘ GRUNTU****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze wzmocnieniem podłoża poprzez wymianę gruntu dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) ".

**1.2. Zakres stosowania ST**

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

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Zakres robót dotyczy wykonania wymiany słabego gruntu

Zakres robót dotyczących wykonania wykopów według OST M 11.01.01., OST M 11.01.02., OST M 11.01.03.

Zakres robót dotyczących zabezpieczenia wykopów według OST M 11.01.01., OST M 11.01.02., OST M 11.01.03., OST M 11.07.01.

Zakres robót dotyczących wykonania wymiany gruntu, wg OST M-11.01.05

Zakres robót dotyczących wykonania wzmocnienia geotekstylami wg OST M-11.09.05

**1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia według OST M 11.01.01., OST M 11.01.02., OST M 11.01.03., OST M 11.01.05, OST M 11.07.01, OST M-11.09.05.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M 11.01.01., OST M 11.01.02., OST M 11.01.03., OST M 11.01.05, OST M 11.07.01, OST M-11.09.05.

**2. MATERIAŁY**

Zgodnie z Dokumentacją Projektową

a) kruszywo 0-32mm z zagęszczeniem wg OST M 11.01.05

b) geotekstyli zgodnie z Dokumentacją Projektową i wg OST M-11.09.05

Geotkanina separacyjno –wzmacniająca, z polipropylenu o kierunkowej wytrzymałości na rozciąganie min 60kN/m

Geosiatka - Zgodnie z Dokumentacją Projektową geosiatka dwukierunkowa, polipropylenowa o węzłach sztywnych wytrzymałość na rozciąganie min 30 kN/m"

**3. SPRZĘT**

Sprzęt użyty do wykonania i zabezpieczenia wykopów według OST M 11.01.01., OST M 11.01.02., OST M 11.01.03., OST M 11.01.05, OST M 11.07.01. wg OST M-11.09.05

Sprzęt użyty do wzmocnienia podłoża pod fundamenty bezpośrednie, poprzez wymianę według OST M 11.01.05.

**4. TRANSPORT**

Transport użyty do wzmocnienia podłoża fundamentów bezpośrednich poprzez wymianę gruntu według OST M OST M 11.01.01., OST M 11.01.02., OST M 11.01.03., OST M 11.01.05, OST M 11.07.01, OST M 11.01.05. wg OST M-11.09.05

**5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonanie i zabezpieczenie wykopów według OST M 11.01.01., OST M 11.01.02., OST M 11.01.03., OST M 11.01.05, OST M 11.07.01.

Wykonanie wzmocnienia podłoża fundamentów bezpośrednich poprzez wymianę gruntu według OST M 11.01.05.

Wykonanie wzmocnienia geosiatką i/lub geotkaniną wg OST M-11.09.05.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem i zabezpieczeniem wykopów według OST M 11.01.01., OST M 11.01.02., OST M 11.01.03., OST M 11.01.05, OST M 11.07.01.



Kontrola jakości robót związanych ze wzmocnienia podłoża fundamenty bezpośrednie poprzez wymianę gruntu według OST M 11.01.05.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest  $1\text{m}^3$  kubatury wymienionego materiału.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót związanych z wykonaniem i zabezpieczeniem wykopów według OST M 11.01.01., OST M 11.01.02., OST M 11.01.03., OST M 11.01.05, OST M 11.07.01.

Odbiór robót związanych ze wzmocnieniem podłoża fundamenty bezpośrednie poprzez wymianę gruntu według OST

Odbiór robót związanych ze wzmocnieniem geosiatką i/lub geotkaniną wg OST M-11.09.05.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; zakup niezbędnych materiałów; prace pomiarowe; wykonanie wykopu z odpowiednim jego zabezpieczeniem, rozparciem lub wbiciem i wyciągnięciem ścianek szczelnych, uszczelnieniem i odwodnieniem (łącznie z zastosowaniem igłofiltrów w przypadku potrzeby obniżenia poziomu wody gruntowej), wybranie gruntu nie spełniającego wymagań: odwiezienie urobionego gruntu; koszt materiału wypełniającego, dostarczenie i wbudowanie warstwami wraz z odpowiednim ich zagęszczeniem; koszt geosiatki i/lub geotkaniny przygotowanie podłoża do ułożenia i jej ułożenie.

### 9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

***Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.***

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane dotyczące wykonania i zabezpieczenia wykopów według OST M 11.01.01., OST M 11.01.02., OST M 11.01.03., OST, OST M 11.07.01.

Przepisy związane ze wzmocnienia podłoża fundamenty bezpośrednie poprzez wymianę gruntu według OST M 11.01.05.

Przepisy związane z wykonaniem wzmocnienia geosiatką i/lub geotkaniną wg OST M-11.09.05

## **M 21.20.00. ŁAWY FUNDAMENTOWE**

### **M 21.20.01. ŁAWY FUNDAMENTOWE**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ław fundamentowych dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) ".

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Zakres robót dotyczących wykonania wykopów według OST M 11.01.01., OST M 11.01.02., OST M 11.01.03.

Zakres robót dotyczących zabezpieczenia wykopów według OST M 11.01.00, OST M 11.01.01, OST M 11.01.02, OST M 11.07.01.

Zakres robót dotyczących zasypywania fundamentów i wykopów według OST M 11.01.04.

Zakres robót dotyczących wykonania zbrojenia według OST M 12.01.00.

Zakres robót dotyczących wykonania betonu i jego wbudowania według OST M-13.01.00. OST M-13.02.00.

Zakres robót dotyczących wykonania ścianki z grodzic OST M-11.07.01

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia według OST M 11.01.01., OST M 11.01.02., OST M 11.01.03., OST M 11.01.04, OST M 11.07.01, OST M 12.01.00 i OST M 13.01.01. OST M-13.02.00.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M 11.01.01., OST M 11.01.02., OST M 11.01.03., OST M 11.01.04, OST M 11.07.01., OST M 12.01.00 i OST M 13.01.00; OST M-13.02.00.

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Grunt**

Materiał do zasypywania wykopów według OST M 11.01.04.

Grunt stabilizowany cementem (o  $R_m=1.5\text{MPa}$ )

##### **2.2. Stal**

klasy AIIIIN wg OST M 12.01.00

ścianki szczelne OST M 11.07.01.,

##### **2.3. Beton**

Beton fundamentów B-30, zgodnie z Dokumentacją Projektową OST M 13.01.01,

Nasiąkliwość betonu do 5% pozostałe wymagania zgodnie z OST M13.01.01.

Materiały do wytworzenia betonu oraz dodatki do betonu według OST M 13.01.01.

Beton korka lub warstwy wyrównawczej zgodnie z Dokumentacją Projektową i wg OST M 13.02.01.

#### **3. SPRZĘT**

Sprzęt użyty do wykonania i zabezpieczenia wykopów według OST M 11.01.01., OST M 11.01.02., OST M 11.01.03., OST M 11.04.01., OST M 11.07.01.

Sprzęt użyty do zasypywania fundamentów i wykopów według OST M 11.01.04.

Sprzęt użyty do wykonania zbrojenia według OST M 12.01.00.,

Sprzęt użyty do wykonania betonów i ich wbudowania według OST M 13.01.01. OST M-13.02.00.

#### **4. TRANSPORT**

Transport użyty do wykonania i zabezpieczenia wykopów według OST M 11.01.01., OST M 11.01.02., OST M 11.01.03., OST M 11.04.01., OST M 11.07.01.

Transport użyty do zasypywania fundamentów i wykopów według OST M 11.01.04.

Transport użyty do wykonania zbrojenia według OST M 12.01.00.,

Transport użyty do wykonania betonów i ich wbudowania według OST M 13.01.01. OST M-13.02.00.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie i zabezpieczenie wykopów według OST M 11.01.01., OST M 11.01.02., OST M 11.01.03., OST M 11.04.01., OST M 11.07.01.

Zasypanie fundamentów i wykopów według OST M 11.01.04.

Wykonanie zbrojenia według OST M 12.01.00.,

Wykonanie betonów i ich wbudowanie według OST M 13.01.00 i OST M-13.02.00.

### 5.1. Tolerancje wykonania.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

- wymiary w planie  $\pm 5$  cm,
- rzędne  $\pm 2$  cm,
- płaszczyzny i krawędzie - odchylenie od pionu  $\pm 2$  cm.

Pomiar nierówności powierzchni należy wykonać łątą tak aby szczelina pomiędzy 4-metrową łątą i powierzchnią betonu nie była większa od 2 cm.

### 5.2. Otulenie zbrojenia.

Otulenie zbrojenia zgodnie z Dokumentacją i Normą PN-S-10042

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem i zabezpieczeniem wykopów według OST M 11.01.01., OST M 11.01.02., OST M 11.01.03., OST M 11.04.01., OST M 11.07.01.

Kontrola jakości robót związanych z zasypanie fundamentów i wykopów według OST M 11.01.04.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem zbrojenia według OST M 12.01.00.,

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem betonów i ich wbudowaniem według OST M 13.01.01. i M 13.02.01.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest  $1\text{m}^3$  betonu określonej klasy w konstrukcji ławy. Do kubatury nie wlicza się warstwy wyrównawczej (uszczelniającej) dna wykopu.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót związanych z wykonaniem i zabezpieczeniem wykopów według OST M 11.01.01., OST M 11.01.02., OST M 11.01.03., OST M 11.04.01., OST M 11.07.01.

Odbiór robót związanych z zasypanie fundamentów i wykopów według OST M 11.01.04.

Odbiór robót związanych z wykonaniem zbrojenia według OST M 12.01.00.,

Odbiór robót związanych z wykonaniem betonów i ich wbudowaniem według OST M 13.01.01. i M 13.02.01.

Odbiór robót związanych z osadzeniem znaków wysokościowych OST M 20.07.01

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

#### A/ Ławy fundamentowe w deskowaniu:

Cena jednostkowa uwzględnia: zakup potrzebnych materiałów; zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; prace pomiarowe; wykonanie pomostów komunikacyjnych i roboczych; wykonanie wykopu z odpowiednim jego zabezpieczeniem, rozparciem lub wbiciem i wyciągnięciem ścianek szczelnych, uszczelnieniem i odwodnieniem (łącznie z zastosowaniem igłofiltrów w przypadku potrzeby obniżenia poziomu wody gruntowej); wykonanie deskowania; wykonanie zbrojenia (w tym wykonanie "koszy" głowic pali); zabetonowanie ławy wraz pielęgnacją betonu; wiercenie otworów i osadzanie kotew; zasypanie ławy gruntem z jego zagęszczeniem do poziomu terenu; wywiezienie nadmiaru gruntu z wykopu poza pas drogowy; usunięcie konstrukcji i pomocniczych oraz oczyszczenie terenu robót.

Cena jednostkowa uwzględnia wykonanie warstwy wyrównawczej (uszczelniającej) dna wykopu.

#### B/ Ławy fundamentowe w ściankach z grodzic

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; prace pomiarowe; wykonanie pomostów komunikacyjnych i roboczych; wbicie ścianki z grodzic; wykonanie wykopu w ściankach; rozparcie i uszczelnienie ścianek; odwodnienie komory ławy (łącznie z zastosowaniem igłofiltrów w przypadku potrzeby obniżenia poziomu wody gruntowej); wykonanie zbrojenia (w tym wykonanie "koszy" głowic pali); zabetonowanie ławy; pielęgnacja betonu; obcięcie wystającej ponad powierzchnię wykonanej ławy ścianki z grodzic z usunięciem

odpadów; zasypanie ławy gruntem wraz z jego zagęszczeniem; wywiezienie nadmiaru gruntu poza pas drogowy; usunięcie konstrukcji pomocniczych oraz oczyszczenie terenu.

Cena jednostkowa uwzględnia wykonanie warstwy wyrównawczej (uszczelniającej) dna wykopu.

### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

***Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.***

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Przepisy związane dotyczące wykonania i zabezpieczenia wykopów według OST M 11.01.01., OST M 11.01.02., OST M 11.01.03., OST, OST M 11.04.01., OST M 11.07.01.,

Przepisy związane dotyczące zasypania fundamentów i wykopów według OST M 11.01.04.

Przepisy związane dotyczące wykonania zbrojenia według OST M 12.01.00.,

Przepisy związane dotyczące wykonania betonów i ich wbudowania według OST M 13.01.01. i M 13.02.01.



**M 21.53.00. ROBOTY ZIEMNE PRZY FUNDAMENTACH****M 21.53.02. WYKOPY OTWARTE BEZ ZABEZPIECZEŃ****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wykopów otwarte bez zabezpieczeń dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) ".

**1.2. Zakres stosowania ST**

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

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Zakres robót dotyczących wykonania wykopów według OST M 11.01.00, OST M 11.01.01, OST M 11.01.02.

Zakres robót dotyczących zabezpieczenia wykopów według OST M 11.01.00, OST M 11.01.01, OST M 11.01.02,.

Zakres robót dotyczących zasypiania wykopów według OST M 11.01.04.

**1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia według OST M 11.01.00, OST M 11.01.01, OST M 11.01.02, OST M 11.01.04,

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M 11.01.00, OST M 11.01.01, OST M 11.01.02, OST M 11.01.04,

**2. MATERIAŁY**

Materiały użyte do wykonania wykopów według OST M 11.01.00, OST M 11.01.01, OST M 11.01.02,

Materiały użyte do zasypiania wykopów według OST M 11.01.04.

**3. SPRZĘT**

Sprzęt użyty do wykonania wykopów według OST M 11.01.00, OST M 11.01.01, OST M 11.01.02,

Sprzęt użyty do zasypiania wykopów według OST M 11.01.04.

**4. TRANSPORT**

Transport użyty do wykonania wykopów według OST M 11.01.00, OST M 11.01.01, OST M 11.01.02,

Transport użyty do zasypiania wykopów według OST M 11.01.04.

**5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonanie wykopów według OST M 11.01.00, OST M 11.01.01, OST M 11.01.02,

Zasypianie wykopów według OST M 11.01.04.

Zabezpieczenie wykopu przed napływem wody.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem i zabezpieczeniem wykopów według OST M 11.01.00, OST M 11.01.01, OST M 11.01.02,.

Kontrola jakości robót związanych z zasypianiem wykopów według OST M 11.01.04.

**7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1m<sup>3</sup> wykopanego gruntu pomierzonego w stanie rodzimym.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót związanych z wykonaniem wykopów według OST M 11.01.00, OST M 11.01.01, OST M 11.01.02,

Odbiór robót związanych z zasypianiem wykopów według OST M 11.01.04.

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

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

## 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania wykopu w bez zabezpieczeń uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; wytyczenie wykopu; wykonanie wykopu; **utrzymanie zwierciadła wody na odpowiednim poziomie**, odwiezienie urobku poza pas drogowy; wykonanie rozpór; wykonanie zasypki gruntem rodzimym.

## 9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

***Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.***

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane dotyczące wykonania wykopów według OST M 11.01.00, OST M 11.01.01, OST M 11.01.02, OST, Przepisy związane dotyczące zasypiania wykopów według OST M 11.01.04.

## M 22.00.00. KORPUSY PODPÓR

M 22.01.00. Przyczółki .....	337
M 22.01.01. Przyczółki żelbetowe .....	337
M 22.01.02. Skrzydełka przyczółka .....	340
M 22.51.50. Rozbiórka podpory betonowej .....	343
M 22.58.50. Rozbiórka płyty przejściowej .....	345



Dotyczy

obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

Inwestycja

Stopka

*Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650)*

**TRANSPROJEKT GDAŃSKI**

## **M 22.01.00. PRZYZCÓŁKI**

### **M 22.01.01. PRZYZCÓŁKI ŻELBETOWE**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem przyczółków żelbetowych dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Zakres robót dotyczących wykonania zbrojenia według OST M 12.01.01.

Zakres robót dotyczących wykonania betonu i jego wbudowania według OST M 13.01.01.

Zakres robót dotyczących wykonania prefabrykowanych gzymsów z polimerobetonu według OST M 13.03.04.

Zakres robót dotyczących wykonania różnych elementów stalowych według OST M-20.07.03.

Zakres robót dotyczących osadzenia znaków wysokościowych OST M 20.07.01

Zakres robót dotyczących wykonania rusztowań i deskowań według OST M 20.08.01

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia według OST M 12.01.00 i OST M 13.01.01. OST M 13.03.04; OST M 20.07.01; OST M 20.08.01, OST M-20.07.03.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M 12.01.00 i OST M 13.01.01, OST M 13.03.04; OST M 20.07.01; OST M 20.08.01, OST M-20.07.03..

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną.

#### **2. MATERIAŁY**

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

Zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Materiały dotyczące wykonania zbrojenia wg OST M-12.01.01

Różne elementy stalowe według OST M-20.07.03

Znaki wysokościowe wg OST M 20.07.01.

Materiały dotyczące wykonania różnych elementów stalowych według OST M-20.07.03.

##### **2.2. Beton**

Beton korpusów zgodnie z Dokumentacją Projektową

Beton ciosów podłożyskowych zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Nasiąkliwość betonu do 5%. Pozostałe wymagania zgodnie z OST M13.01.01.

Materiały do wytworzenia betonu oraz dodatki do betonu według OST M 13.01.01.

Materiały do wytworzenia prefabrykowanych gzymsów z polimerobetonu według OST M 13.03.04.

Materiały do wykonania rusztowań i deskowań według OST M 20.08.01

#### **3. SPRZĘT**

Sprzęt użyty do wykonania zbrojenia według OST M 12.01.01.

Sprzęt użyty do wykonania betonu i jego wbudowania według OST M 13.01.01.

Sprzęt użyty do wytworzenia prefabrykowanych gzymsów z polimerobetonu według OST M 13.03.04

Sprzęt użyty do wykonania różnych elementów stalowych według OST M-20.07.03.

Sprzęt użyty do osadzenia znaków wysokościowych OST M 20.07.01

Sprzęt użyty do wykonania rusztowań i deskowań według OST M 20.08.01

#### **4. TRANSPORT**

Transport użyty do wykonania zbrojenia według OST M 12.01.01.

Transport użyty do wykonania betonu i jego wbudowania według OST M 13.01.01.

Transport użyty do wytworzenia prefabrykowanych gzymsów z polimerobetonu według OST M 13.03.04

Transport użyty do osadzenia znaków wysokościowych OST M 20.07.01

Transport użyty do wykonania rusztowań i deskowań według OST M 20.08.01  
Transport użyty do wykonania różnych elementów stalowych według OST M-20.07.03.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie zbrojenia według OST M 12.01.01.  
Wykonanie betonu i jego wbudowanie według OST M 13.01.01, i OST M 13.01.04.  
Wykonanie prefabrykowanych gzymsów z polimerobetonu według OST M 13.03.04  
Wykonanie osadzenia znaków wysokościowych OST M 20.07.01  
Wykonanie różnych elementów stalowych według OST M-20.07.03.  
Wykonanie rusztowań i deskowań według OST M 20.08.01

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem zbrojenia według OST M 12.01.01.  
Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem betonu i jego wbudowaniem według OST M 13.01.01.  
Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem prefabrykowanych gzymsów z polimerobetonu według OST M 13.03.04  
Kontrola jakości robót związanych z osadzeniem znaków wysokościowych OST M 20.07.01  
Kontrola jakości różnych elementów stalowych według OST M-20.07.03.  
Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem rusztowań i deskowań według OST M 20.08.01

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> betonu określonej klasy w konstrukcji przyczółka.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót związanych z wykonaniem zbrojenia według OST M 12.01.01.  
Odbiór robót związanych z wykonaniem betonu i jego wbudowaniem według OST M 13.01.01  
Odbiór robót związanych z wykonaniem prefabrykowanych gzymsów z polimerobetonu według OST M 13.03.04  
Odbiór robót związanych z osadzeniem znaków wysokościowych OST M 20.07.01  
Odbiór różnych elementów stalowych według OST M-20.07.03.  
Odbiór robót związanych z wykonaniem rusztowań i deskowań według OST M 20.08.01

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; prace pomiarowe; wykonanie pomostów roboczych, rusztowań; wykonanie deskowania; wykonanie zbrojenia; osadzenie różnych elementów stalowych, wykonanie i osadzenie gzymsów prefabrykowanych; zabetonowanie przyczółka; uformowanie ław i ciosów podłożyskowych z gniazdami; pielęgnację betonu; rozbiórkę wszystkich konstrukcji pomocniczych, usunięcie materiałów pomocniczych i odpadów poza pas drogowy; oczyszczenie terenu robót.

Cena jednostkowa uwzględnia wykonanie i pokrycie antykorozyjne stałego wyposażenia przyczółków w metalowe elementy zabezpieczające i rewizyjne wykazane w projekcie.

Cena jednostkowa obejmuje osadzenie znaków wysokościowych w konstrukcji, wykonanie znaków stałych wraz z dowiązaniem ich do państwowej sieci geodezyjnej.

### 9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,

- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

**Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.**

Uwaga:

Cena jednostkowa nie uwzględnia wykonania izolacji, którą ujęto w poz. SST M 27.01.01.

Cena jednostkowa nie uwzględnia wykonania zasypki przyczółka, którą ujęto w poz. SST M 29.03.01.

Cena jednostkowa nie uwzględnia zasypania wykopów gruntem do poziomu terenu, które ujęto w poz. SST M 21.20.01.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Przepisy związane dotyczące wykonania zbrojenia według OST M 12.01.01.

Przepisy związane dotyczące wykonania betonu i jego wbudowania według OST M 13.01.01.

Przepisy związane dotyczące wykonania prefabrykowanych gzymsów z polimerobetonu według OST M 13.03.04

Przepisy związane dotyczące wykonania znaków wysokościowych wg OST M 20.07.01

Przepisy związane dotyczące różnych elementów stalowych według OST M-20.07.03.

Przepisy związane dotyczące wykonania deskowań i rusztowań wg OST M 20.08.01.

## **M 22.01.02. SKRZYDEŁKA PRZYCZÓŁKA**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem skrzydełek przyczółków żelbetowych obiektów inżynierskich dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Zakres robót dotyczących wykonania zbrojenia według OST M 12.01.01.

Zakres robót dotyczących wykonania betonu i jego wbudowania według OST M 13.01.01.

Zakres robót dotyczących wykonania prefabrykowanych gzymsów z polimerobetonu według OST M 13.03.04.

Zakres robót dotyczących osadzenia znaków wysokościowych OST M 20.07.01

Zakres robót dotyczących wykonania różnych elementów stalowych według OST M-20.07.03.

Zakres robót dotyczących wykonania rusztowań i deskowań według OST M 20.08.01

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia według OST M 12.01.00 i OST M 13.01.01. OST M 13.03.04; OST M 20.07.01; OST M-20.07.03., OST M 20.08.01,

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

Ogólne wymagania dotyczące robót według, OST M 12.01.00 i OST M 13.01.01. OST M 13.03.04; OST M-20.07.03. OST M 20.08.01

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Stal**

Zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Materiały dotyczące wykonania zbrojenia wg OST M-12.01.01

Znaki wysokościowe wg OST M 20.07.01.

Materiały dotyczące wykonania różnych elementów stalowych według OST M-20.07.03.

#### **2.2. Beton**

Beton skrzydełek min B-30 zgodnie z Dokumentacją Projektową

Materiały do wytworzenia betonu oraz dodatki do betonu według OST M 13.01.01.

Materiały do wytworzenia prefabrykowanych gzymsów z polimerobetonu według OST M 13.03.04.

Materiały do wykonania rusztowań i deskowań według OST M 20.08.01

#### **2.3. Inne materiały**

Materiały dotyczące wykonania różnych elementów z tworzyw sztucznych według OST M-20.07.04.

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt użyty do wykonania zbrojenia według OST M 12.01.01.

Sprzęt użyty do wykonania betonu i jego wbudowania według OST M 13.01.01.

Sprzęt użyty do wytworzenia prefabrykowanych gzymsów z polimerobetonu według OST M 13.03.04

Sprzęt użyty do osadzenia znaków wysokościowych

Sprzęt użyty do wykonania różnych elementów stalowych według OST M-20.07.03.

Sprzęt użyty do wykonania rusztowań i deskowań według OST M 20.08.01

### **4. TRANSPORT**

Transport użyty do wykonania zbrojenia według OST M 12.01.01.

Transport użyty do wykonania betonu i jego wbudowania według OST M 13.01.01.

Transport użyty do wytworzenia prefabrykowanych gzymsów z polimerobetonu według OST M 13.03.04

Transport użyty do znaków wysokościowych OST M 20.07.01

Transport użyty do różnych elementów stalowych według OST M-20.07.03.

Transport użyty do wykonania rusztowań i deskowań według OST M 20.08.01

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie zbrojenia według OST M 12.01.01.

Wykonanie betonu i jego wbudowanie według OST M 13.01.01, i OST M 13.01.04.

Wykonanie prefabrykowanych gzymsów z polimerobetonu według OST M 13.03.04

Wykonanie osadzenia znaków wysokościowych OST M 20.07.01

Wykonanie różnych elementów stalowych według OST M-20.07.03.

Wykonanie rusztowań i deskowań według OST M 20.08.01

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem zbrojenia według OST M 12.01.01.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem betonu i jego wbudowaniem według OST M 13.01.01.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem prefabrykowanych gzymsów z polimerobetonu według OST M 13.03.04

Kontrola jakości robót związanych z osadzeniem znaków wysokościowych OST M 20.07.01

Kontrola jakości różnych elementów stalowych według OST M-20.07.03.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem rusztowań i deskowań według OST M 20.08.01

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> betonu określonej klasy w konstrukcji skrzydełek przyczółka.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót związanych z wykonaniem zbrojenia według OST M 12.01.01.

Odbiór robót związanych z wykonaniem betonu i jego wbudowaniem według OST M 13.01.01

Odbiór robót związanych z wykonaniem prefabrykowanych gzymsów z polimerobetonu według OST M 13.03.04

Odbiór robót związanych z osadzeniem znaków wysokościowych OST M 20.07.01

Odbiór różnych elementów stalowych według OST M-20.07.03.

Odbiór robót związanych z wykonaniem rusztowań i deskowań według OST M 20.08.01

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; prace pomiarowe; wykonanie pomostów roboczych, rusztowań; wykonanie deskowania, wykonanie zbrojenia; zabetonowanie skrzydełek; pielęgnację betonu; rozbiórkę wszystkich konstrukcji pomocniczych, usunięcie materiałów pomocniczych i odpadów poza pas drogowy; oczyszczenie terenu robót.

#### UWAGA:

W przypadku skrzydełek ścianowych, oddzielonych od korpusu dylatacją pionową, cena jednostkowa obejmuje również uszczelnienie dylatacji,

Cena jednostkowa uwzględnia wykonanie i montaż, wykazanych w projekcie, wszelkich drobnych konstrukcji jak np. marki z ich zabezpieczeniem antykorozyjnym, a także otworów dla ustawienia balustrad.

Cena jednostkowa obejmuje osadzenie znaków wysokościowych w konstrukcji, wykonanie znaków stałych wraz z dowiązaniem ich do państwowej sieci geodezyjnej.

Cena jednostkowa uwzględnia wykonanie architektonicznych powierzchni betonu wraz zapewnieniem matryc, środków adhezyjnych, klejów do matryc oraz przygotowanie deskowań do przyklejenia matryc.

### 9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,

- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

**Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.**

Uwaga;

Cena jednostkowa nie uwzględnia wykonania izolacji, którą ujęto w poz. SST M 27.01.01.

Cena jednostkowa nie uwzględnia wykonania zasypki skrzydełek przyczółka, którą ujęto w poz. SST M 29.03.01.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Przepisy związane dotyczące wykonania zbrojenia według OST M 12.01.01.

Przepisy związane dotyczące wykonania betonu i jego wbudowania według OST M 13.01.01.

Przepisy związane dotyczące wykonania prefabrykowanych gzymsów z polimerobetonu według OST M 13.03.04

Przepisy związane dotyczące wykonania znaków wysokościowych wg OST M 20.07.01

Przepisy związane dotyczące różnych elementów stalowych według OST M-20.07.03.

Przepisy związane dotyczące różnych elementów z tworzyw sztucznych według OST M-20.07.04.

Przepisy związane dotyczące wykonania deskowań i rusztowań wg OST M 20.08.01

## M 22.51.50. ROZBIÓRKA PODPORY BETONOWEJ

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką podpór betonowych obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) ".

#### 1.2. Zakres stosowania ST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót według OST M.20.10.12.

Zakres robót uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów i zabezpieczeń; rozbiórkę konstrukcji podpory; odwiezienie gruzu poza pas drogowy.

***Zakres robót obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienia niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót.***

#### 1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia według OST M. 20.10.12

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M. 20.10.12

### 2. MATERIAŁY

Materiały według OST M. 20.10.12.

### 3. SPRZĘT

Sprzęt według OST M. 20.10.12.

### 4. TRANSPORT

Transport według OST M. 20.10.12.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót według OST M.20.10.12.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości według OST M.20.10.12.

### 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> rozebranej konstrukcji podpory.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Kontrola jakości według OST M.20.10.12.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

#### 9.2.Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów i zabezpieczeń; rozbiórkę konstrukcji podpory i łóżysek; odwiezienie gruzu poza pas drogowy.

#### 9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych



konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,

- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

***Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.***

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Przepisy związane według OST M.20.10.12.

## M 22.58.50. ROZBIÓRKA PŁYTY PRZEJŚCIOWEJ

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką płyty przejściowej obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) ".

#### 1.2. Zakres stosowania ST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót według OST M.20.10.12.

Zakres robót uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów i zabezpieczeń; rozbiórkę płyty przejściowej; odwiezienie gruzu poza pas drogowy.

*Zakres robót obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienia niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót.*

#### 1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia według OST M. 20.10.12

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M. 20.10.12

### 2. MATERIAŁY

Materiały według OST M. 20.10.12.

### 3. SPRZĘT

Sprzęt według OST M. 20.10.12.

### 4. TRANSPORT

Transport według OST M. 20.10.12.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót według OST M.20.10.12.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości według OST M.20.10.12.

### 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> rozebranej płyty przejściowej.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Kontrola jakości według OST M.20.10.12.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

#### 9.2.Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów i zabezpieczeń; rozbiórkę płyty przejściowej; odwiezienie gruzu poza pas drogowy.

#### 9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych

konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,

- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

***Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.***

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Przepisy związane według OST M.20.10.12.

## M 23.00.00. USTROJE NOŚNE

M 23.04.00. Ustroje prefabrykowane z belek sprężonych .....	349
M 23.04.02. Ustrój prefabrykowany z betonowych belek sprężonych typu "odwrócone T" .....	349
M 23.25.00. Ustroje tunelowe .....	352
M 23.25.10. Ustrój tunelowy - z blachy falistej o przekroju rurowym .....	352
M 23.30.00. Kapy chodnikowe .....	354
M 23.30.06. Kapy chodnikowe z prefabrykowaną deską gzymsową.....	354
M 22.51.51. Rozbiórka przęsła betonowego monolitycznego .....	357

Dotyczy

obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

Inwestycja  
Stopka

*Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650)*

## **TRANSPROJEKT GDAŃSKI**

**M 23.04.00. USTROJE PREFABRYKOWANE Z BELEK SPRĘŻONYCH****M 23.04.02. USTRÓJ PREFABRYKOWANY Z BETONOWYCH BELEK SPRĘŻONYCH TYPU "ODWRÓCONE T"****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem belkowego prefabrykowanego ustroju nośnego typu „T” dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) ".

**1.2. Zakres stosowania ST**

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

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Zakres robót uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; prace pomiarowe; przygotowanie robót; wykonanie rusztowań i pomostów dla robót montażowych i betonowych wykonywanych w technologii "na mokro" wytworzenie i montaż belek prefabrykowanych; wykonanie połączeń montażowych; wykonanie deskowań dla cz. ustroju "na mokro"; wykonanie zbrojenia; zabetonowanie ustroju wraz z pielęgnacją betonu; rozbiórkę wszystkich konstrukcji pomocniczych; oczyszczenie terenu robót i usunięcie zbędnych materiałów i odpadów poza pas drogowy.

**UWAGA:**

Zakres robót uwzględnia wykonanie i montaż, wskazanych w projekcie wszelkich drobnych konstrukcji, jak np. marki, z ich zabezpieczeniem antykorozyjnym.

Zakres robót dotyczących wykonania zbrojenia zwykłego według OST M 12.01.00.

Zakres robót dotyczących wykonania betonu i jego wbudowania według OST M 13.01.01.

Zakres robót dotyczących montażu prefabrykatów według OST M 13.03.02.

Zakres robót dotyczących wykonania prefabrykatów według OST M 13.03.01.

Zakres robót dotyczących wykonania różnych elementów stalowych według OST M 20.07.03.

Zakres robót dotyczących wykonania rusztowań i deskowań według OST M 20.08.01

**1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia według OST M 12.01.00., OST M 13.01.00; OST M 13.03.08. OST M 20.07.03., OST M 20.07.01.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M 12.01.00., OST M 13.01.00; OST M 13.03.08. OST M 20.07.03., OST M 20.07.01.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

**2. MATERIAŁY****2.1. Stal**

Stal zbrojeniowa -klasa A-IIIIN; według OST M 12.01.00.

Różne elementy stalowe wg OST M 20.07.03,

Znaki wysokościowe wg OST M 20.07.01.

**2.2. Beton**

Beton „na mokro” ustroju niosącego wg Dokumentacji Projektowej.

Materiały do wytworzenia betonu oraz dodatki do betonu według OST M 13.01.00.

Nasiąkliwość betonu do 5%. Pozostałe wymagania zgodnie z OST M13.01.01.

**2.3. Belki prefabrykowane**

Betonowe belki sprężone typu „T” zgodnie z Dokumentacją Projektową

Beton prefabrykatów B-50

**3. SPRZĘT**

Sprzęt użyty do wykonania zbrojenia zwykłego według OST M 12.01.00.

Sprzęt użyty do wykonania betonu i jego wbudowania według OST M 13.01.00.

Sprzęt użyty do wykonania prefabrykatów według OST M 13.03.01.

Sprzęt użyty do montażu prefabrykatów według OST M 13.03.02.

Sprzęt użyty do wykonania różnych elementów stalowych według OST M 20.07.03.

Sprzęt użyty do osadzenia znaków wysokościowych OST M 20.07.01

#### **4. TRANSPORT**

Transport użyty do wykonania zbrojenia zwykłego według OST M 12.01.00.

Transport użyty do wykonania betonu i jego wbudowania według OST M 13.01.00.

Transport użyty do wykonania prefabrykatów według OST M 13.03.01.

Transport użyty do montażu prefabrykatów według OST M 13.03.02.

Transport użyty do wykonania różnych elementów stalowych według OST M 20.07.03.

Transport użyty do osadzenia znaków wysokościowych OST M 20.07.01

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonanie zbrojenia zwykłego według OST M 12.01.00.

Wykonanie betonu wypełnienia i jego wbudowanie według OST M 13.01.00.

Wykonanie prefabrykatów według OST M 13.03.01.

Wykonaniemontażu prefabrykatów według OST M 13.03.02.

Wykonanie różnych elementów stalowych według OST M 20.07.03.

Wykonanie osadzenia znaków wysokościowych OST M 20.07.01

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem zbrojenia zwykłego według OST M 12.01.00.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem betonu i jego wbudowaniem według OST M 13.01.00.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem prefabrykatów według OST M 13.03.01.

Kontrola jakości robót związanych z montażem prefabrykatów według OST M 13.03.02

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem różnych elementów stalowych według OST M 20.07.03.

Kontrola jakości robót związanych z osadzeniem znaków wysokościowych OST M 20.07.01

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> konstrukcji ustroju nośnego. Obmiaru dokonuje się łącznie za wbudowane w ustrój konstrukcję części prefabrykowanej (wg wymiarów projektowych prefabrykatów) oraz beton określonej klasy części "na mokro" (wg projektu).

#### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót związanych z wykonaniem zbrojenia zwykłego według OST M 12.01.00.

Odbiór robót związanych z wykonaniem betonu i jego wbudowaniem według OST M 13.01.00.

Odbiór robót związanych z wykonaniem prefabrykatów według OST M 13.03.01.

Odbiór robót związanych z montażem prefabrykatów według OST M 13.03.02.

Odbiór robót związanych z wykonaniem różnych elementów stalowych według OST M 20.07.03.

Odbiór robót związanych osadzeniem znaków wysokościowych OST M 20.07.01

#### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

##### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- wykonanie projektów rusztowań i innych konstrukcji pomocniczych,
- wykonanie projektu technologicznego montażu prefabrykatów,
- zakup, załadunek, transport i składowanie na budowie niezbędnych materiałów, w tym belek prefabrykowanych i prefabrykatów betonowych stanowiących deskowanie tracone,
- zaadaptowanie belek zgodnie z dokumentacją projektową, w tym przygotowanie w konstrukcji otworów dla odwodnienia obiektu,
- zapewnienie pozostałych niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie niezbędnych rusztowań i pomostów dla robót montażowych,
- montaż belek,
- wykonanie połączeń montażowych,
- rozebranie wszystkich konstrukcji pomocniczych,
- wykonanie badań,

- uporządkowanie terenu robót,
- wywiezienie zbędnych materiałów i gruzu poza pas drogowy.

Cena jednostkowa uwzględnia wykonanie i montaż, wskazanych w projekcie, wszelkich drobnych konstrukcji, jak marki z ich zabezpieczeniem antykorozyjnym.

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; prace pomiarowe; przygotowanie robót; wykonanie rusztowań i pomostów dla robót montażowych i betonowych wykonywanych w technologii "na mokro" wytworzenie i montaż belek prefabrykowanych; wykonanie połączeń montażowych; wykonanie deskowań dla cz. ustroju "na mokro"; wykonanie zbrojenia; zabetonowanie ustroju wraz z pielęgnacją betonu; rozbiórkę wszystkich konstrukcji pomocniczych; oczyszczenie terenu robót i usunięcie zbędnych materiałów i odpadów poza pas drogowy.

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

***Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.***

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Przepisy związane dotyczące wykonania zbrojenia zwykłego według OST M 12.01.00.

Przepisy związane dotyczące wykonania betonu i jego wbudowania według OST M 13.01.00.

Przepisy związane dotyczące wykonania prefabrykatów według OST M 13.03.01.

Przepisy związane dotyczące montażu prefabrykatów według OST M 13.03.02.

Przepisy związane dotyczące wykonania różnych elementów stalowych według OST M 20.07.03.

Przepisy związane dotyczące wykonania znaków wysokościowych OST M 20.07.01



## **M 23.25.00. USTROJE TUNELOWE**

### **M 23.25.10. USTRÓJ TUNELOWY - Z BLACHY FALISTEJ O PRZEKROJU RUROWYM**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustroju tunelowego z blachy falistej o przekroju rurowym dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Zakres robót dotyczących wykonania i montażu konstrukcji rurowej z blachy falistej według OST M-20.05.01.

Zakres robót dotyczących ułożenia geotkaniny- parasola przeciwwodnego według OST M-20.05.01

Zakres robót dotyczących zasypki wg OST M-11.01.07.

Zakres robót dotyczących wykonania półki dla zwierząt wraz z nawierzchnią według OST M-20.05.01.

Zakres robót dotyczących wykonania umocnienia wlotu brukiem z kamienia polnego według OST M-20.02.03.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia według OST M-20.05.01, OST M-11.01.07.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M-20.05.01, OST M-11.01.07.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i specyfikacją techniczną.

#### **2. MATERIAŁY**

- Rurowe konstrukcje stalowe karbowane wg OST M 20.05.01; grubość blach przepustów zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- Podłoże (fundament) konstrukcji rurowej (geotkanina separacyjno –wzmacniająca, grunt piaszczysty, geosiatka, podsypka z mieszanki żwirowo – piaskowej), wg OST M 20.05.01;
- Zasypka konstrukcji rurowej z mieszanki żwirowo-piaskowej wg OST M 20.05.01
- Parasol przeciwwodny ( geowłóknina, Geomembrana) wg OST M 20.05.01

#### **3. SPRZĘT**

Sprzęt użyty do wykonania i montażu konstrukcji rurowej z blachy falistej według OST M-20.05.01.

Sprzęt użyty do wykonania ułożenia geotkaniny- parasola przeciwwodnego według OST M-20.05.01

Sprzęt użyty do wykonania zasypek wg OST M-11.01.04.

Sprzęt użyty do wykonania półki dla zwierząt wraz z nawierzchnią według OST M-20.05.01

#### **04. TRANSPORT**

Transport użyty do wykonania i montażu konstrukcji rurowej z blachy falistej według OST M-20.05.01.

Transport użyty do wykonania ułożenia geotkaniny- parasola przeciwwodnego według OST M-20.05.01

Transport użyty do wykonania zasypek wg OST M-11.01.04.

Transport użyty do wykonania półki dla zwierząt wraz z nawierzchnią według OST M-20.05.01.

Transport użyty do wykonania umocnienia wlotu brukiem z kamienia polnego według OST M-20.02.03.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonanie i montaż konstrukcji rurowej z blachy falistej według OST M-20.05.01.

Wykonanie zasypki wg OST M-11.01.04

Wykonanie ułożenia geotkaniny- parasola przeciwwodnego według OST M-20.05.01

Wykonanie półki dla zwierząt wraz z nawierzchnią według OST M-20.05.01.

Wykonanie umocnienia wlotu brukiem z kamienia polnego

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem i montażem konstrukcji rurowej z blachy falistej według OST M-20.05.01.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem zasypki wg . OST M-11.01.04

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem ułożenia geotkaniny- parasola przeciwwodnego według OST M-20.05.01

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem półki dla zwierząt wraz z nawierzchnią według OST M-20.05.01.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem umocnienia wlotu brukiem z kamienia polnego według OST M-20.02.03.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> powierzchni zewnętrznej rury w określonym przedziale powierzchni przekroju poprzecznego.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót związanych z wykonaniem i montażem konstrukcji rurowej z blachy falistej według OST M-20.05.01.

Odbiór robót związanych z wykonaniem ułożenia geotkaniny- parasola przeciwwodnego według OST M-20.05.01

Odbiór robót związanych z wykonaniem zasypki wg OST M-11.01.04.

Odbiór robót związanych z wykonaniem półki dla zwierząt wraz z nawierzchnią według OST M-20.05.01.

Odbiór robót związanych z wykonaniem umocnienia wlotu brukiem z kamienia polnego według OST M-20.02.03.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt zakupu materiałów, prace pomiarowe; wykonanie niezbędnych robót ziemnych; odwodnienie terenu w miejscu i na czas prowadzenia robót; wykonanie podłoża z gruntu niespoistego; montaż ustroju z przygotowanych elementów; naprawę uszkodzeń powłoki zabezpieczeń antykorozyjnych; wykonanie zasypki ustroju rurowego wg instrukcji dostawcy elementów ustroju; wykonanie parasola przeciwwodnego, montaż znaków wysokościowych i ich dowiązanie geodezyjne (o ile występują w Dokumentacji Projektowej), wykonanie półek dla zwierząt wraz z dojazdami, oczyszczenie terenu robót i usunięcie zbędnych materiałów i odpadów poza pas drogowy.

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

### 9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

**Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.**

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane dotyczące wykonania i montażu konstrukcji rurowej z blachy falistej według OST M-20.05.01.

Przepisy związane dotyczące wykonania ułożenia geotkaniny- parasola przeciwwodnego według OST M-20.05.01

Przepisy związane dotyczące wykonania zasypki wg OST M-11.01.04.

Przepisy związane dotyczące wykonania półki dla zwierząt wraz z nawierzchnią według OST M-20.05.01.

Przepisy związane dotyczące wykonania umocnienia wlotu brukiem z kamienia polnego według OST M-20.02.03.

## **M 23.30.00. KAPY CHODNIKOWE**

### **M 23.30.06. KAPY CHODNIKOWE Z PREFABRYKOWANĄ DESKĄ GZYMSOWĄ**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem kap chodnikowych z prefabrykowanym gzymsem dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Zakres robót obejmuje wykonanie kap chodnikowych na płycie ustroju niosącego z prefabrykowaną deską gzymsową.

Zakres robót dotyczących wykonania zbrojenia według OST M 12.01.01.

Zakres robót dotyczących wykonania betonu i jego wbudowania według OST M 13.01.01.

Zakres robót dotyczących wykonania gzymsów prefabrykowanych według OST M 13.03.04.

Zakres robót dotyczących wykonania różnych elementów stalowych według OST M 20.07.03.

Zakres robót dotyczących osadzenia znaków wysokościowych OST M 20.07.01

Zakres robót dotyczących wykonania rusztowań i deskowań według OST M 20.08.01

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia według OST M 12.01.01 i OST M 13.01.01. OST M 13.03.04. OST M 20.07.03.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M 12.01.01 i OST M 13.01.01. OST M 13.03.04. OST M 20.07.03.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i specyfikacją techniczną.

#### **2. MATERIAŁY**

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

Stal zbrojeniowa -klasa A-IIIN; według OST M 12.01.01. i zgodnie z Dokumentacją Projektową.  
różne elementy stalowe wg OST M 20.07.03

##### **2.2. Beton**

B-40, zgodnie z Dokumentacją Projektową i wg OST M 13.01.01

Nasiąkliwość betonu do 4% pozostałe wymagania zgodnie z OST M13.01.01.

Materiały do wytworzenia betonu oraz dodatki do betonu według OST M 13.01.01.

Materiały do wytworzenia betonu gzymsów prefabrykowanych według OST M 13.03.04.

##### **2.3. Inne materiały**

Znaki wysokościowe wg OST M 20.07.01.

#### **3. SPRZĘT**

Sprzęt użyty do wykonania zbrojenia według OST M 12.01.01.

Sprzęt użyty do wykonania betonu i jego wbudowania według OST M 13.01.01.

Sprzęt użyty do wykonania i montażu gzymsów prefabrykowanych według OST M 13.03.04.

Sprzęt użyty do osadzenia znaków wysokościowych OST M 20.07.01

Sprzęt użyty do wykonania różnych elementów stalowych według OST M 20.07.03.

#### **4. TRANSPORT**

Transport użyty do wykonania zbrojenia według OST M 12.01.01.

Transport użyty do wykonania betonu i jego wbudowania według OST M 13.01.01

Transport użyty do wykonania gzymsów prefabrykowanych według OST M 13.03.04

Transport użyty do osadzenia znaków wysokościowych OST M 20.07.01.

Transport użyty do wykonania różnych elementów stalowych według OST M 20.07.03.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie zbrojenia według OST M 12.01.01.

Wykonanie betonu i jego wbudowanie według OST M 13.01.0.

Wykonanie gzymsów prefabrykowanych i ich wbudowanie według OST M 13.03.04.

Wykonanie osadzenia znaków wysokościowych OST M 20.07.01

Wykonanie różnych elementów stalowych według OST M 20.07.03.

### 5.1. Tolerancje wykonania.

Wg PN –S-10040:1999 oraz wg OST M13.03.04

Powierzchnia wykonanego chodnika powinna być zgodna z następującymi tolerancjami:

- nierówności mierzone pod łatą trzymetrową nie mogą przekraczać 10 mm,
- odchylenia od projektowanych pochyłeń poprzecznych nie mogą przekraczać 0,3%,
- pochylenia podłużne powinny być zgodne z pochyleniami projektowanymi. Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać  $\pm 30$  mm, przy pomiarze wykonywanym nie rzadziej niż co 100m w każdym kierunku.

### 5.2. Otulenie zbrojenia.

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

- 3.0 cm - zbrojenie główne konstrukcji noszącej
- 2.5 cm - zbrojenie strzemionami

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem zbrojenia według OST M 12.01.01.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem betonu i jego wbudowaniem według OST M 13.01.01.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem gzymsów i ich montażem według OST M 13.03.04.

Kontrola jakości robót związanych z osadzeniem znaków wysokościowych OST M 20.07.01

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem różnych elementów stalowych według OST M 20.07.03.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> betonu określonej klasy w konstrukcji kapy. Z kubatury nie potrąca się otworów do zamocowania balustrad, barier,

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót związanych z wykonaniem zbrojenia według OST M 12.01.01.

Odbiór robót związanych z wykonaniem betonu i jego wbudowaniem według OST M 13.01.01.

Odbiór robót związanych z wykonaniem gzymsów ich kolorystyką i montażem według OST M 13.03.04

Odbiór robót związanych z osadzeniem znaków wysokościowych OST M 20.07.01

Odbiór robót związanych z wykonaniem różnych elementów stalowych OST M 20.07.03

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji i materiałów; prace pomiarowe; wykonanie niezbędnych rusztowań; pomostów i deskowania z dostosowaniem do projektowanej geometrii obiektu; wykonanie zbrojenia; osadzenie kotew (lub pozostawienie wgłębień) zamocowania do balustrad, barier, czy latarni; montaż znaków wysokościowych i ich dowiązanie geodezyjne; wykonanie prefabrykowanych gzymsów z zewnętrznymi powierzchniami zabezpieczonymi antykorozyjnie, w określonym kolorze i ich montaż; zabetonowanie kapy wraz z pielęgnacją betonu; montaż znaków wysokościowych i ich dowiązanie geodezyjne (o ile występują w Dokumentacji Projektowej) rozebranie wszystkich konstrukcji pomocniczych; usunięcie materiałów i konstrukcji poza pas drogowy; uporządkowanie terenu robót.

Cena jednostkowa nie uwzględnia wykonania uszczelnienia połączenia deski gzymsowej z elementem wypełnienia chodnika i dylatacji pozornej kap chodnikowych, które są ujęte w poz. SST M 25.01.15.

Cena jednostkowa obejmuje osadzenie znaków wysokościowych w konstrukcji, wykonanie znaków stałych wraz z dowiązaniem ich do państwowej sieci geodezyjnej.

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych

konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,

- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

***Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.***

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Przepisy związane dotyczące wykonania zbrojenia według OST M 12.01.01.

Przepisy związane dotyczące wykonania betonu i jego wbudowania według OST M 13.01.01.

Przepisy związane dotyczące wykonania gzymsów prefabrykowanych i ich montażem według OST M 13.03.04.

Przepisy związane dotyczące wykonania znaków wysokościowych OST M 20.07.01

Przepisy związane dotyczące wykonania różnych elementów stalowych według OST M 20.07.03.

## M 22.51.51. ROZBIÓRKA PRZĘSŁA BETONOWEGO MONOLITYCZNEGO

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką przesła betonowych monolitycznych obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) ".

#### 1.2. Zakres stosowania ST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót według OST M.20.10.12.

Zakres robót uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów i zabezpieczeń; rozbiórkę konstrukcji przęsła; odwiezienie gruzu poza pas drogowy.

*Zakres robót obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienia niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót.*

#### 1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia według OST M. 20.10.12

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M. 20.10.12

### 2. MATERIAŁY

Materiały według OST M. 20.10.12.

### 3. SPRZĘT

Sprzęt według OST M. 20.10.12.

### 4. TRANSPORT

Transport według OST M. 20.10.12.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót według OST M.20.10.12.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości według OST M.20.10.12.

### 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> rozebranej konstrukcji przęsła.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Kontrola jakości według OST M.20.10.12.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów i zabezpieczeń; rozbiórkę konstrukcji podpory i łóżysek; odwiezienie gruzu poza pas drogowy.

#### 9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów

ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,

- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

***Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.***

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Przepisy związane według OST M.20.10.12.

**M 24.00.00. ŁOŻYSKA**

M 24.04.00. Łożyska elastomerowe.....	361
M 24.04.01. Łożyska elastomerowe.....	361



Inwestycja  
Stopka

# TRANSPROJEKT GDAŃSKI

## **M 24.04.00. ŁOŻYSKA ELASTOMEROWE**

### **M 24.04.01. ŁOŻYSKA ELASTOMEROWE**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem łożysk elastomerowych dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) ".

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Zakres robót uwzględnia: zapewnienie niezbędnych środków produkcji; kompletu łożysk, prace pomiarowe; przygotowanie gniazda pod łożysko wraz z kotwami; ustawienie łożyska na podlewce i jego zamocowanie; wykonanie i rozebranie rusztowań; oczyszczenie stanowiska i usunięcie materiałów pomocniczych poza pas drogowy.

Zakres robót według OST M 17.01.02.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia według OST M 17.01.02.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M 17.01.02.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną.

#### **2. MATERIAŁY**

Materiały według OST M 17.01.02.

#### **3. SPRZĘT**

Sprzęt według OST M 17.01.02.

#### **4. TRANSPORT**

Transport według OST M 17.01.02.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonanie robót według OST M 17.01.02.

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

Wszystkie rodzaje łożysk i ich ustawienie powinny być zgodne z tolerancjami podanymi w PN-S-10060 i zaleceniami Producenta.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości według OST M 17.01.02.

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 sztuka łożyska określonego typu i nośności.

#### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Kontrola jakości według OST 17.01.02.

#### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

##### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych środków produkcji; koszt zakupu łożysk i niezbędnych materiałów do ich osadzenia (podlewki), prace pomiarowe; przygotowanie gniazda pod łożysko wraz z kotwami;

ustawienie na podlewce wyregulowanie i zamocowanie łożyska; wykonanie i rozebranie rusztowań; oczyszczenie stanowiska i usunięcie materiałów pomocniczych poza pas drogowy.

### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

***Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.***

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Przepisy związane według OST M 17.01.02.

## **M 25.00.00. URZĄDZENIE DYLATACYJNE**

M 25.01.03. Elastyczne przekrycie dylatacyjne (bitum modyf. polimerami) .....	365
M 25.01.13. Przekrycie dylatacyjne – „uciąglenie nawierzchni” poprzez zazbrojenie siatką z tworzywa .....	367

Dotyczy

obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

Inwestycja

Stopka

*Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650)*

**TRANSPROJEKT GDAŃSKI**

## **M 25.01.03. ELASTYCZNE PRZEKRYCIE DYLATACYJNE (BITUM MODYF. POLIMERAMI)**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem elastycznego przekrycia dylatacyjnego dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) ".

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Zakres robót uwzględnia: dostarczenie niezbędnych czynników produkcji; koszt zakupu materiałów, prace pomiarowe; przygotowanie szczeliny dylatacyjnej, dopasowanie przekrycia do przekroju poprzecznego pomostu; ułożenie przekrycia na konstrukcji obiektu; przygotowanie i ułożenie masy elastycznej przekrycia; oczyszczenie terenu robót.

Zakres robót według OST M 18.01.04.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia według OST M 18.01.04.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M 18.01.04.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną.

### **2. MATERIAŁY**

Materiały według OST M 18.01.04.

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt według OST M 18.01.04.

### **4. TRANSPORT**

Transport według OST M 18.01.04.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonanie robót według OST M 18.01.04.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości według OST M 18.01.04.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1m wykonanego przekrycia dylatacyjnego

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót według OST M 18.01.04.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

#### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa uwzględnia: dostarczenie niezbędnych czynników produkcji; przygotowanie szczeliny dylatacyjnej; ułożenie i montaż elementów dylatacji; oczyszczenie terenu robót z wywiezieniem odpadów poza pas drogowy.

Płatność obejmuje wykonanie dylatacji bitumicznych modyfikowanych polimerami na całej szerokości jezdni i chodników obiektów.

#### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

***Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.***

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Przepisy związane według OST M 18.01.04.

## **M 25.01.13. PRZEKRYCIE DYLATACYJNE – „UCIĄGLENIE NAWIERZCHNI” POPRZEZ ZAZBROJENIE SIATKĄ Z TWORZYWA**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem uciąglenia nawierzchni na styku konstrukcji niosącej obiektu z konstrukcją nawierzchni drogowej dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) ".

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem przekrycia dylatacyjnego – „uciąglenie nawierzchni” i zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**Przekrycie dylatacyjne** - konstrukcja zapewniająca ciągłość nawierzchni nad szczeliną dylatacyjną między konstrukcją niosącą obiektu a konstrukcją nawierzchni drogowej.

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z projektem technicznym, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

### **2. MATERIAŁY**

Materiały według OST M 18.01.04.

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt według OST M 18.01.04.

### **4. TRANSPORT**

Transport według OST M 18.01.04.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonanie robót według OST M 18.01.04.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości według OST M 18.01.04.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1m wykonanego przekrycia dylatacyjnego

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót według OST M 18.01.04.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

#### **9.2.Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa uwzględnia: dostarczenie niezbędnych czynników produkcji; przygotowanie szczeliny dylatacyjnej; ułożenie siatek o wymaganych parametrach i wymiarach w warstwach nawierzchni z mieszanek asfaltowych z kotwieniem siatek; oczyszczenie terenu robót z wywiezieniem odpadów poza pas drogowy.

#### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych



i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,

– prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

***Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.***

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- [1] PN-67/S-04001 Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych.
- [2] BN-70/8931-09 Drogi samochodowe i lotniskowe. Oznaczanie stabilności i odkształcenia mas mineralno-asfaltowych.
- [3] PN-S-96025: 2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.

## **M 26.00.00. ODWODNIENIE**

M 26.01.00. Odwodnienie płyty pomostu .....	371
M 26.01.01. Wpusty mostowe .....	371
M 26.01.02. Sączki dla odwodnienia izolacji .....	373
M 26.01.03. Dreny do odwodnienia izolacji .....	375
M 26.02.00. Odprowadzenie ścieków .....	377
M 26.02.02. Instalacja odprowadzająca ścieki z wpustów rurami z tworzywa sztucznego .....	377
M 26.02.04. Kolektor obiektowy z tworzywa sztucznego .....	379
M 26.02.06. Instalacja odprowadzająca wodę z sączków .....	381
M 26.02.09. Rury osłonowej w nasypie .....	382

Dotyczy

obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

Inwestycja

Stopka

*Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650)*

**TRANSPROJEKT GDAŃSKI**

## **M 26.01.00. ODWODNIENIE PŁYTY POMOSTU**

### **M 26.01.01. WPUSTY MOSTOWE**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem wpustów dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) ".

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Zakres robót według OST M 16.01.01.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia według OST M 16.01.01.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M 16.01.01.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną.

#### **2. MATERIAŁY**

Materiały według OST M 16.01.01.

Nie dopuszcza się stosowania wpustów bez osadników.

#### **3. SPRZĘT**

Sprzęt według OST M 16.01.01.

#### **4. TRANSPORT**

Transport według OST M 16.01.01.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonanie robót według OST M 16.01.01.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości według OST M 16.01.01.

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 sztuka wpustu o określonych parametrach.

#### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Kontrola jakości według OST M 16.01.01.

#### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

##### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt zakupu materiałów, oczyszczenie i dopasowanie otworów w płycie pomostu; obsadzenie i umocowanie wpustu wraz z uszczelnieniem po obwodzie; wykonanie warstwy filtracyjnej wokół wpustu; oczyszczenie otoczenia wpustu.

##### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych

konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,

- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

***Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.***

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Przepisy związane według OST M 16.01.01.

## **M 26.01.02. SĄCZKI DLA ODWODNIENIA IZOLACJI**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem sączków odwadniających izolację dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) ".

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Zakres robót obejmuje montaż sączków z rurkami odpływowymi w płycie pomostu oraz montaż sączków w płycie dolnej dźwigarów skrzynkowych (do odwodnienia wnętrza skrzynki). Zakres robót według OST M 16.01.03.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia według OST M 16.01.03.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M 16.01.03.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną.

### **2. MATERIAŁY**

Materiały według OST M 16.01.03.

Lejek  $\Phi$  200 i sitko – wykonane z itamidu 353

Rurki odpływowe– ze stali nierdzewnej  $\phi$ 50

Kruszywo lakierowane żywicą syntetyczną –grys 8/16 lub 16/25

Geowłóknina przeszywana o gramaturze 160/200 g /m<sup>2</sup>

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt według OST M 16.01.03.

### **4. TRANSPORT**

Transport według OST M 16.01.03.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonanie robót według OST M 16.01.03.

Przed wypełnieniem kielichowego wgłębienia kruszywem lakierowanym żywicami syntetycznymi należy umieścić w sączku końcówki drenów odwadniających.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości według OST M 16.01.03.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 sztuka sączka o określonych parametrach.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Kontrola jakości według OST M 16.01.03.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

#### **9.2.Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; materiałów, przygotowanie, oczyszczenie, dopasowanie i umocowanie sączków w płycie pomostu; kontrola wizualna usytuowania sączków w trakcie betonowania płyty pomostu; wyrównanie krawędzi betonu na styku z sączkiem; założenie sitka; wypełnienie kielichowego wgłębienia kruszywem lakierowanym żywicami syntetycznymi; oczyszczenie otoczenia sączka.

### 9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

***Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.***

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane według OST M 16.01.03.

## **M 26.01.03. DRENY DO ODWODNIENIA IZOLACJI**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem drenów odwadniających izolację dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) ".

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Zakres robót według OST M 16.01.08., OST M 16.01.09. OST M 16.01.10.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia według OST M 16.01.08., OST M 16.01.09. OST M 16.01.10.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M 16.01.08., OST M 16.01.09. OST M 16.01.10.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

### **2. MATERIAŁY**

Wg Dokumentacji Projektowej.

Materiały według OST M 16.01.08., OST M 16.01.09. OST M 16.01.10.

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt według OST M 16.01.08., OST M 16.01.09. OST M 16.01.10.

### **4. TRANSPORT**

Transport według OST M 16.01.08., OST M 16.01.09. OST M 16.01.10.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonanie robót według OST M 16.01.08., OST M 16.01.09. OST M 16.01.10.

Wzdłuż dylatacji pomiędzy sączkami należy wykonać dreny odprowadzające wodę.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości według OST M 16.01.08., OST M 16.01.09. OST M 16.01.10.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m drenu.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Kontrola jakości według OST M 16.01.08., OST M 16.01.09. OST M 16.01.10.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; materiałów, prace pomiarowe; oraz:

- a) dreny prefabrykowane - ułożenie elementów prefabrykowanych drenów wraz z przygotowaniem powierzchni i ich zamocowaniem,
- b) ułożenie drenów z tkaniny drenującej wraz z przygotowaniem powierzchni i ich zamocowaniem wraz z oczyszczeniem płyty po wykonaniu drenażu.
- c) dreny z kruszywa lakierowanego żywicami z „taśmą” i bez – wykonanie drenów odwadniających izolację z przygotowaniem powierzchni lub koryta wykonanego w warstwie ochronnej (wiążącej) nawierzchni oraz mieszanek lakierowanych, wraz z oczyszczeniem płyty po wykonaniu drenażu.

#### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów



ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,

- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

***Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.***

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Przepisy związane według OST M 16.01.08., OST M 16.01.09. OST M 16.01.10.

## **M 26.02.00. ODPROWADZENIE ŚCIEKÓW**

### **M 26.02.02. INSTALACJA ODPROWADZAJĄCA ŚCIEKI Z WPUSTÓW RURAMI Z TWORZYWA SZTUCZNEGO**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem rur z tworzywa sztucznego odprowadzających wodę dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) ".

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Zakres robót według OST M 16.01.02. dotyczy rur spustowych i elementów rurowych łączących wpusty z kolektorem zbiorczym.

Kolektor obiektowy z tworzywa sztucznego ujęty w poz. SST M 26.02.04.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia według OST M 16.01.02.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M 16.01.02.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

#### **2. MATERIAŁY**

Materiały według OST M 16.01.02.

prostki, zwężki, kolana, odnogi, kielichy kompensacyjne itp.

Rury systemu odwodnienia powinny być klasy sztywności min 10kN/m<sup>2</sup>

Elementy podwieszenia instalacji odprowadzającej wodę z mostu należy zabezpieczyć antykorozyjnie prze cynkowanie ogniowe o min. grubości 45µm.

#### **3. SPRZĘT**

Sprzęt według OST M 16.01.02.

#### **4. TRANSPORT**

Transport według OST M 16.01.02.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonanie robót według OST M 16.01.02.

Kolor rur systemu odwodnienia należy dostosować do koloru obiektu.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości według OST M 16.01.02.

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m rury z tworzywa sztucznego o określonej średnicy.

#### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót według OST M 16.01.02.

#### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych środków produkcji; materiałów, wykonanie rusztowań i pomostów; zmontowanie rurociągów odprowadzających ścieki z wpustów mostowych do kolektora lub studzienki; wykonanie rury spustowej, kompensatory i ich montaż, wykonanie połączeń urządzeń rewizyjnych, podwieszeń do konstrukcji obiektu i wprowadzenia do kolektora; zabezpieczenie antykorozyjne podwieszenia; rozebranie rusztowań i pomostów; uporządkowanie terenu robót; usunięcie zbędnych materiałów i odpadów poza pas drogowy.

### 9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

***Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.***

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane według OST M 16.01.02.

## **M 26.02.04. KOLEKTOR OBIEKTOWY Z TWORZYWA SZTUCZNEGO**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem kolektora z tworzywa sztucznego odprowadzającego wodę, dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) ".

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Zakres robót według OST M 16.01.02. dotyczy rury zbierającej wodę z wpustów.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia według OST M 16.01.02.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M 16.01.02.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

### **2. MATERIAŁY**

Wg Dokumentacji Projektowej

Materiały według OST M 16.01.02.

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt według OST M 16.01.02.

### **4. TRANSPORT**

Transport według OST M 16.01.02.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonanie robót według OST M 16.01.02.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości według OST M 16.01.02.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m kolektora z tworzywa sztucznego o określonej średnicy o określonym kolorze podanym w Dokumentacji Projektowej

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót według OST M 16.01.02.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych środków produkcji; zakup materiałów, wykonanie rusztowań i pomostów; zmontowanie rurociągów odprowadzających ścieki z wpustów mostowych do kolektora lub studzienki; wykonanie rury spustowej, wykonanie połączeń urządzeń rewizyjnych, podwieszeń do konstrukcji obiektu i wprowadzenia do kolektora; zabezpieczenie antykorozyjne podwieszenia; rozebranie rusztowań i pomostów; uporządkowanie terenu robót; usunięcie zbędnych materiałów i odpadów poza pas drogowy.

#### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,

– prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.  
***Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.***

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Przepisy związane według OST M 16.01.02.

## **M 26.02.06. INSTALACJA ODPROWADZAJĄCA WODĘ Z SĄCZKÓW**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem kolektora obiektowego odprowadzającego wodę z sączków dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) ".

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Zakres robót według OST M 16.01.02.

Zakres robót obejmuje wykonanie połączeń rurek wyprowadzających wodę z sączków do kolektora zbiorczego lub/i wykonanie kolektora sączków i wprowadzenia go do kolektora zbiorczego.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia według OST M 16.01.02.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M 16.01.02.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

### **2. MATERIAŁY**

Materiały według OST M 16.01.02.

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt według OST M 16.01.02.

### **4. TRANSPORT**

Transport według OST M 16.01.02.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonanie robót według OST M 16.01.02.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości według OST M 16.01.02.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m instalacji z tworzywa sztucznego o określonej średnicy.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót według OST M 16.01.02.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych środków produkcji; materiałów, wykonanie rusztowań i pomostów; zmontowanie rurociągów odprowadzających ścieki z sączków mostowych do kolektora zbiorczego; podwieszeń do konstrukcji obiektu; zabezpieczenie antykorozyjne podwieszenia; rozebranie rusztowań i pomostów; uporządkowanie terenu robót; usunięcie zbędnych materiałów i odpadów poza pas drogowy.

*Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienia niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót.*

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Przepisy związane według OST M 16.01.02.

## **M 26.02.09. RURY OSŁONOWEJ W NASYPIE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem stalowej rury osłonowej w nasypie dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) ".

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Zakres robót uwzględnia: zapewnienie niezbędnych środków produkcji; materiałów, w tym rur z PCV do przejścia przez ścianę; zabezpieczenie antykorozyjne rur; przygotowanie rur do ułożenia; ułożenie rur, w tym spawanie odcinków rur, wykonanie „przejścia przez ścianę”; połączenie rur stalowych ze studzienką ściekową; zagęszczenie zasypki wokół rury; oczyszczenie terenu robót; usunięcie zbędnych materiałów i odpadów poza teren budowy.

Zakres robót według OST M 20.01.12.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia według OST M 20.01.12.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M 20.01.12.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną.

### **2. MATERIAŁY**

Materiały według OST M 20.01.12.

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt według OST M 20.01.12.

### **4. TRANSPORT**

Transport według OST M 20.01.12.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonanie robót według OST M 20.01.12.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości według OST M 20.01.12.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1m rury stalowej

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót według OST M 20.01.12.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych środków produkcji; materiałów, w tym rur z PCV do przejścia przez ścianę; zabezpieczenie antykorozyjne rur; przygotowanie rur do ułożenia; ułożenie rur, w tym spawanie odcinków rur, wykonanie „przejścia przez ścianę”; połączenie rur stalowych ze studzienką ściekową; zagęszczenie zasypki wokół rury; oczyszczenie terenu robót; usunięcie zbędnych materiałów i odpadów poza teren budowy.

#### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,

– prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.  
***Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.***

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Przepisy związane według OST M 20.01.12.





**M 27.00.00. HYDROIZOLACJA**

M 27.01.00. Izolacja powłokowa .....	387
M 27.01.01. Powłoka izolacyjna bitumiczna - „na zimno” .....	387
M 27.02.00. Izolacja arkuszowa.....	389
M 27.02.01. Izolacja z papy zgrzewalnej – układana na powierzchniach betonowych .....	389
M 27.51.07. Rozbiórka izolacji arkuszowej .....	391

Dotyczy	obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "
Inwestycja	
Stopka	<i>Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650)</i>

**TRANSPROJEKT GDAŃSKI**

## **M 27.01.00. IZOLACJA POWŁOKOWA**

### **M 27.01.01. POWŁOKA IZOLACYJNA BITUMICZNA - „NA ZIMNO”**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem izolacji przeciwwilgociowej na elementach betonowych stykających się z gruntem dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) ".

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Zakres robót według OST M 15.04.01.

Zakres robót obejmuje wykonaniem izolacji przeciwwilgociowej na elementach betonowych stykających się z gruntem.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia według OST M 15.04.01.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M 15.04.01.

Roboty izolacyjne powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

#### **2. MATERIAŁY**

Materiały według OST M 15.04.01.

Elastyczna wyprawa izolacyjną z dwuskładnikowej masy uszczelniającej na bazie tworzyw sztucznych i mas bitumicznych dostosowana do układania na beton niedojrzały  
Płyty poliestrowe.

#### **3. SPRZĘT**

Sprzęt według OST M 15.04.01.

#### **4. TRANSPORT**

Transport według OST M 15.04.01.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonanie robót według OST M 15.04.01.

Powierzchnie należy zaizolować elastyczną wyprawą izolacyjną (z dwuskładnikowej masy uszczelniającej na bazie tworzyw sztucznych i mas bitumicznych ) o min. grubości 4mm dostosowana do układania na beton niedojrzały

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości według OST M 15.04.01.

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> izolacji o określonych parametrach.

#### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Kontrola jakości według OST M 15.04.01.

#### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

## 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; materiałów, wykonanie rusztowań, pomostów roboczych oraz zadaszeń; przygotowanie powierzchni pod izolację; zagruntowanie oraz pomalowanie materiałem izolacyjnym zabezpieczanej powierzchni; rozebranie rusztowań, pomostów roboczych oraz zadaszeń; oczyszczenie terenu robót.

## 9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

***Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.***

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane według OST M 15.04.01.

**M 27.02.00. IZOLACJA ARKUSZOWA****M 27.02.01. IZOLACJA Z PAPY ZGRZEWAŁNEJ – UKŁADANA NA POWIERZCHNIACH BETONOWYCH****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem izolacji z papy zgrzewalnej na płycie pomostu dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) ".

**1.2. Zakres stosowania ST**

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

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Zakres robót według OST M 15.02.01.

Zakres robót obejmuje ułożenie izolacji z papy zgrzewalnej na płycie pomostu i na korpusie przyczółków i częściowo na płytach przejściowych.

**1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia według OST M 15.02.01.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M 15.02.01.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

**2. MATERIAŁY**

Materiały według OST M 15.02.01.

**3. SPRZĘT**

Sprzęt według OST M 15.02.01.

**4. TRANSPORT**

Transport według OST M 15.02.01.

**5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonanie robót według OST M 15.02.01.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości według OST M 15.02.01.

**7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> izolacji o określonych parametrach.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót według OST M 15.02.01.

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

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

**9.2.Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; materiałów, wykonanie niezbędnych rusztowań, pomostów roboczych oraz zadaszeń; przygotowanie powierzchni betonu z gruntowaniem; ułożenie izolacji z jej zabezpieczeniem; rozebranie rusztowań, pomostów oraz zadaszeń roboczych; oczyszczenie terenu robót.

### 9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

***Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.***

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane według OST M 15.02.01.

## M 27.51.07. ROZBIÓRKA IZOLACJI ARKUSZOWEJ

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką izolacji arkuszowej obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) ".

#### 1.2. Zakres stosowania ST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót według OST M.20.10.12.

Zakres robót uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów i zabezpieczeń; rozbiórkę izolacji arkuszowej; odwiezienie rozebranych elementów poza pas drogowy.

*Zakres robót obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienia niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót.*

#### 1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia według OST M. 20.10.12

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M. 20.10.12

### 2. MATERIAŁY

Materiały według OST M. 20.10.12.

### 3. SPRZĘT

Sprzęt według OST M. 20.10.12.

### 4. TRANSPORT

Transport według OST M. 20.10.12.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót według OST M.20.10.12.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości według OST M.20.10.12.

### 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> rozebranej izolacji.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Kontrola jakości według OST M.20.10.12.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

#### 9.2.Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów i zabezpieczeń; rozbiórkę izolacji; odwiezienie odpadów poza pas drogowy.

#### 9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych



i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,

- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

***Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.***

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Przepisy związane według OST M.20.10.12.

## **M 28.00.00. WYPOSAŻENIE POMOSTU**

M 28.01.02. Balustrady aluminiowe na obiektach mostowych .....	395
M 28.05.03. Bariery ochronne betonowe - prefabrykowane.....	397
M 28.13.01. Oświetlenie na obiekcie mostowym .....	402
M 28.06.01. Bariery ochronne o podwyższonym poziomie powstrzymania .....	404
M 28.15.01. Krawężniki kamienne .....	406
M 28.54.50. Rozbiórka barier stalowych .....	408
M 28.54.51. Rozbiórka barier żelbetowych .....	410

Dotyczy	obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "
Inwestycja	
Stopka	<i>Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650)</i>

## **TRANSPROJEKT GDAŃSKI**

## **M 28.01.02. BALUSTRADY ALUMINIOWE NA OBIEKTACH MOSTOWYCH**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem balustrady i poręczy dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Zakres robót według OST M 19.01.04.

Zakres robót obejmuje wykonanie balustrady, jej zabezpieczenia antykorozyjne oraz montaż.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia według OST M 19.01.04.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M 19.01.04.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

### **2. MATERIAŁY**

Materiały według OST M 19.01.04.

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt według OST M 19.01.04.

### **4. TRANSPORT**

Transport według OST M 19.01.04.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonanie robót według OST M 19.01.04.,

Kolor ostatniej warstwy nawierzchniowej należy uzgodnić z Zamawiającym.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót według OST M 19.01.04.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m balustrady o określonych parametrach.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót według OST M 19.01.04.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

#### **9.2.Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; wykonanie rysunków warsztatowych balustrady; przygotowanie mocowania balustrady, wykonanie zakotwienia, wiercenia otworów lub marek stalowych w gzymsie kapy chodnikowej; wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego i montaż balustrady zgodny z geometrią obiektu, wyregulowanie dylatacji balustrady; zamocowanie słupków; oczyszczenie terenu robót.

#### **UWAGA:**

W cenie jednostkowej należy uwzględnić kompletne zabezpieczenie antykorozyjne w wytwórni i na budowie.

Koszt i montaż kotwi balustrad ujęto w rozdziale SST M 23.00.00. Jeżeli mocowanie jest wykonywane w postaci kotew wierconych należy przewidzieć koszt zakupu kotew oraz ich montaż.

### 9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

*Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.*

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane według OST M 19.01.04.

## M 28.05.03. BARIERY OCHRONNE BETONOWE - PREFABRYKOWANE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją barier ochronnych żelbetowych pełnych dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przy realizacji robót wymienionych w p.1.1.

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem barier ochronnych żelbetowych pełnych ustalanych z elementów prefabrykowanych, sprowadzanych z wytwórni:

- **żelbetowa bariera skrajna stała ( np. DB 80AS-E )** wg lokalizacji zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Roboty obejmują :

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- zakup i dostarczenie materiałów i elementów prefabrykowanych
- przygotowanie ławy betonowej pod barierę
- montaż bariery z elementów prefabrykowanych
- połączenie bariery betonowej ze stalową poprzez odcinki przejściowe: dylatacyjno - montażowe
- umocowanie elementów odblaskowych
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w Specyfikacji Technicznej
- uporządkowanie terenu.

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

**1.4.1. Bariera ochronna** - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, stosowane w celu fizycznego zapobieżenia zjechaniu pojazdu z drogi w miejscach, gdzie to jest niebezpieczne, wyjechaniu pojazdu poza koronę drogi, przejechaniu pojazdu na jezdnię przeznaczoną dla przeciwnego kierunku ruchu lub niedopuszczenia do powstania kolizji pojazdu z obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.

**1.4.2. Bariera ochronna betonowa pełna** - bariera ochronna wykonana z betonu jako konstrukcja pełna (ciągła), o określonym kształcie), która może być wykonywana z betonu wylewanego na placu budowy („na mokro”) lub ustawiana z elementów prefabrykowanych na stałe względnie czasowo (w postaci barier przestawnych).

**1.4.3. Bariera skrajna** - bariera ochronna umieszczona przy krawędzi jezdni, korony drogi lub obiektu mostowego, przeciwdziałająca niebezpiecznym następstwom zjechania z drogi lub je ograniczająca.

**1.4.4. Bariera osłonowa** - bariera ochronna umieszczona między jezdnią a obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. MATERIAŁY

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

#### 2.1. Materiały dla bariery z elementów prefabrykowanych

Systemy barier ochronnych dostarczonych na budowę muszą spełniać wymagania norm PN-EN 1317-1, PN-EN 1317-2 i PN-EN 1317-5+AC:2009 lub ważnej Aprobata Technicznej IBDiM i powinny być oznakowane znakiem budowlanym B lub znakiem CE.

Odchyłki wymiarów prefabrykatów powinny być określone w dokumencie dopuszczającym do ich stosowania, instrukcji producenta lub odpowiadać wartościom tolerancji dla klasy dokładności „5” wg PN-B-02356 . Tolerancje wykonania elementów:

- odchyłka wymiaru liniowego  $\pm 5$  mm,
- odchyłka wymiaru przekroju  $+4$  mm/m i  $-2$  mm/m.

Powierzchnie elementów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste oraz jednorodne bez przebarwień i odcieni .

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w BN-80/6775-03.01 .

Dostarczane prefabrykaty powinny obejmować zestaw niezbędny do zmontowania kompletnej bariery, zawierający elementy środkowe oraz elementy skrajne.

Właściwości betonu do wykonania barier ochronnych betonowych powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tym, że klasa betonu nie powinna być niższa niż klasa B 35, nasiąkliwość powinna być nie większa niż 5%, a stopień mrozoodporności - co najmniej **F 150**, zgodnie z wymaganiami PN- B-06250.

## 2.2. Materiały odblaskowe

Materiały odblaskowe powinny być zgodne ze, Specyfikacją Techniczną lub wskazaniem Inspektora Nadzoru.

## 2.3. Pozostałe materiały

### Beton

Beton klasy B-15 do wykonania ławy grub. 15 cm powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250.

### Cement

Cement do betonu - portlandzki zwykły bez dodatków klasy 35. Cement do podsypki - portlandzki klasy 25. Cement powinien spełniać wymagania normy PN-EN-197-1.

### Kruszywo do betonu

Do betonu należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-86/B-06712.

### Piasek

Piasek na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-86/B-06712.

### Woda

Woda powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną.

## 2.4. Materiały do szczelin dylatacyjnych

Materiał do wypełnienia szczelin dylatacyjnych (jak np. asfalt, kit asfaltowy, dylatex itp.) powinien być zgodny z ustaleniami dokumentacji projektowej, ST lub wskazaniem Inspektora Nadzoru. Materiał ten powinien odpowiadać wymaganiom PN, BN lub aprobaty technicznej.

- do wypełnienia górnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować drogowe zalewy kauczukowo-asfaltowe lub syntetyczne masy uszczelniające (np. poliuretanowe, poliwinylowe itp.), spełniające wymagania norm lub aprobat technicznych.

## 2.5. Składowanie materiałów

Elementy barier powinny być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym elementy poszczególnych typów należy układać oddzielnie z ewentualnym zastosowaniem podkładek.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z ustaleniami BN-88/6731-08.

Inne materiały należy przechowywać w sposób zgodny z zaleceniami producenta.

## 3. SPRZĘT

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

Wykonawca przystępujący do wykonania barier powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do zakresu i wielkości wykonywanych robót oraz umożliwiającego prawidłowe wykonanie wszystkich czynności.

## 4. TRANSPORT

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

Elementy prefabrykowane barier mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi w liczbie sztuk nie przekraczającej dopuszczalnego obciążenia zastosowanego środka transportu. Rozmieszczenie elementów na środku transportu powinno być symetryczne. Elementy należy układać na podkładach drewnianych o przekroju co najmniej 10 x 5 cm z odstępami pomiędzy elementami umożliwiającymi rozładowanie.

Drewno i elementy deskowania należy przewozić w warunkach chroniących je przed przemieszczaniem, a elementy metalowe w warunkach zabezpieczających przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

Cement należy przewozić zgodnie z postanowieniami BN-88/6731-08.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

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

### 5.1. UWAGI OGÓLNE

Lokalizacja, ustawienie w planie i przekroju podłużnym zmontowanych i ustawionych barier ochronnych powinny być zgodne z Dokumentacją.

Montaż barier należy wykonać ściśle wg wytycznych producenta barier.

## 5.2. Podłoże pod barierę

W Dokumentacji Projektowej jako podłoże pod barierę przyjęto ławę z betonu **B 15** ( beton zgodny z zatwierdzoną recepturą ) o szerokości i grubości wg wskazań producenta barier. Nierówności podłoża pod barierę nie mogą przekraczać  $\pm 4$  mm na długości 4 m.

W wykonanej ławie z betonu przewidziano wykonanie co 5 m szczelin dylatacyjnych .

## 5.3. Bariera z elementów prefabrykowanych

Na przygotowanej ławie z betonu B-15 należy ustawiać barierę z elementów prefabrykowanych w miejscach określonych w dokumentacji projektowej.

Montaż bariery powinien być wykonany przez przeszkolony personel Wykonawcy.

Montaż bariery musi przebiegać według instrukcji montażu producenta barier, ze szczególnym zwróceniem uwagi na:

- stosowanie właściwego typu prefabrykatów przy montażu
- połączenie sąsiednich elementów w sposób trwały przewidziany dla dostarczonych odcinków barier, przy czym boczna powierzchnia bariery w miejscu złączenia nie może wykazywać nierówności,
- uwzględnienie ukośnych odcinków początkowych i końcowych bariery z doбором długości tych elementów, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej,
- zachowanie, ustalonej w dokumentacji projektowej, wysokości korony bariery nad powierzchnią nawierzchni ( powierzchnią pasa dzielącego),
- ew. uwzględnienie segmentów bariery o nietypowej długości,
- ustawienie w określonych miejscach nietypowych segmentów bariery, np. z otworami na umieszczenie słupków znaków drogowych, latarni itp.

## 5.4. Umocowanie elementów odblaskowych

Na barierze powinny być umieszczone elementy odblaskowe:

- a) czerwone - po prawej stronie jezdni,
- b) białe - po lewej stronie jezdni.

Odległości pomiędzy kolejnymi elementami odblaskowymi powinna być zgodna z ustaleniami WSDBO. Elementy odblaskowe należy umocować do bariery w sposób trwały, zabezpieczając antykorozyjnie ich części metalowe.

# 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

## 6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji deklarację zgodności na elementy bariery z prefabrykatów betonowych.

## 6.2. Kontrola wykonania podłoża

W czasie przygotowywania podłoża pod barierę należy zbadać:

- zgodność wykonywanych robót z dokumentacją projektową,
- równość podłoża ( wykonanej ławy betonowej ) pod barierę, przy czym dopuszczalne tolerancje wynoszą  $\pm 4$  mm na długości 4 m.

## 6.3. Kontrola wykonania bariery z elementów prefabrykowanych

### 6.3.1. Badania w czasie wykonywania robót

Kontrola wykonania montażu bariery z elementów prefabrykowanych powinna być zgodna z zaleceniami instrukcji montażu dostarczonej przez producenta ,deklaracją zgodności i aprobatę techniczną IBDiM.

Kontrola montażu bariery powinna uwzględniać sprawdzenie:

- dla elementów prefabrykowanych; czy posiadają deklarację zgodności i aprobatę techniczną
- powierzchni prefabrykatów pod względem jednorodności (nie powinny mieć przebarwień i różnych odcieni)
- zastosowania właściwego typu prefabrykatów z uwzględnieniem ukośnych odcinków początkowych i końcowych, segmentów o nietypowej długości oraz nietypowych segmentów, np. z otworami,
- połączenia sąsiednich segmentów w sposób przewidziany w instrukcji montażu lub aprobacie technicznej,
- poziomu korony bariery zgodnie z dokumentacją projektową.

## 6.4. Kontrola dodatkowego wyposażenia i elementów odblaskowych

Należy przeprowadzić sprawdzenie:

- wykonania dodatkowego wyposażenia bariery zgodnie z zaleceniami dokumentacji projektowej .

# 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest m wykonanej bariery prefabrykowanej



## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji;
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- zakup i dostarczenie materiałów i elementów prefabrykowanych
- przygotowanie ławy betonowej pod barierę
- montaż bariery z elementów prefabrykowanych
- połączenie bariery betonowej ze stalową poprzez odcinki przejściowe: dylatacyjno - montażowe
- umocowanie elementów odblaskowych
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w Specyfikacji Technicznej
- uporządkowanie terenu.

### 9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

***Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.***

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |     |            |   |
|-----|------------|---|
| 1.  | PN-B-02356 | Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu   |
| 2.  | PN-B-03010 | Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie  |
| 3.  | PN-B-03264 | Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie   |
| 4.  | PN-B-06250 | Beton zwykły  |
| 5.  | PN-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne   |
| 6.  | PN-B-06261 | Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie  |
| 7.  | PN-B-06262 | Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka SCHMIDTA typu N                      |
| 8.  | PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności  |
| 9.  | PN-B-24622 | Roztwór asfaltowy do gruntowania  |
| 10. | PN-B-23010 | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia  |
| 11. | PN-EN-1008 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| 19. | PN-D-95017 | Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania   |
| 12. | PN-D-96000 | Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia  |
| 13. | PN-D-96002 | Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia  |
| 14. | PN-M-82010 | Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych  |
| 15. | PN-M-82101 | Śruby ze łbem sześciokątnym   |
| 16. | PN-M-82121 | Śruby ze łbem kwadratowym   |
| 17. | PN-M-82503 | Wkręty do drewna ze łbem stożkowym  |
| 18. | PN-M-82505 | Wkręty do drewna ze łbem kulistym   |
| 19. | PN-S-96015 | Drogowe i lotniskowe nawierzchnie z betonu cementowego  |

- 20. PN-EN 196-3 Metody badania cementu. Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości
- 21. PN-EN 196-6 Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia
- 22. BN-87/5028-12 Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym
- 23. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
- 24. BN-67/6747-14 Sposoby zabezpieczania wyrobów kamiennych podczas transportu
- 25. BN-80/6775-03.01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
- 26. BN-69/7122-11 Płyty pilśniowe z drewna
- 27. BN-73/9081-02 Formy stalowe do produkcji elementów budowlanych z betonu kruszywowego. Wymagania i badania
- 28. PN-EN 1317-1 Systemy ograniczające drogę. Terminologia i ogólne kryteria metod badań.
- 29. PN-EN 1317-2 Systemy ograniczające drogę. Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych.
- 30. PN-EN1317-5+A1 Systemy ograniczające drogę. Wymagania w odniesieniu do wyrobów i ocena zgodności dotycząca systemów powstrzymujących pojazd.

## 10.2. Inne dokumenty

- 31. Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych, GDDP, maj 1994.
- 32. Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych na drogach krajowych, - Załącznik do Zarządzenia nr 31 GDDKiA, kwiecień 2010

## **M 28.13.01. OŚWIETLENIE NA OBIEKCIE MOSTOWYM**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zamontowaniem elementów oświetlenia dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) ".

#### **1.2. Zakres robót objętych ST**

Zakres robót dotyczących wykonania zakotwienia do gzymsu według OST M 20.01.21.

Zakres robót dotyczących ułożenia rur osłonowych kabli według OST M 20.01.06.

Zakres robót dotyczących montażu słupów oświetlenia według ST D 07.07.01.

#### **1.3. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia według ST D 07.07.01, OST M 20.01.21. i OST M 20.01.06.

#### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót według ST D 07.07.01, OST M 20.01.21. i OST M 20.01.06.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną.

### **2. MATERIAŁY**

Materiały według ST D 07.07.01, OST M 20.01.21. i OST M 20.01.06.

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt użyty do wykonania zakotwienia według OST M 20.01.21.

Sprzęt użyty do ułożenia rur osłonowych kabli według OST M 20.01.06.

Sprzęt użyty do montażu słupów oświetlenia według ST D 07.07.01.

### **4. TRANSPORT**

Transport użyty do wykonania zakotwienia według OST M 20.01.21.

Transport użyty do ułożenia rur osłonowych kabli według OST M 20.01.06.

Transport użyty do montażu słupów oświetlenia według ST D 07.07.01.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonanie zakotwienia według OST M 20.01.21.

Ułożenia rur osłonowych kabli według OST M 20.01.06.

Montażu słupów oświetlenia według ST D 07.07.01.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem zakotwienia według OST M 20.01.21.

Kontrola jakości robót związanych z ułożeniem rur osłonowych kabli według OST M 20.01.06.

Kontrola jakości robót związanych z montażem słupów oświetlenia według ST D 07.07.01.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostka obmiaru jest 1 szt. latarni określonego typu.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót związanych z wykonaniem zakotwienia według OST M 20.01.21.

Odbiór robót związanych z ułożeniem rur osłonowych kabli według OST M 20.01.06.

Odbiór robót związanych z montażem słupów oświetlenia według ST D 07.07.01.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

#### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; ułożenie rur osłonowych wraz z niezbędnymi zawieszami i mocowaniami, montaż zabezpieczonych antykorozyjnie latarni do wcześniej przygotowanych mocowań; oczyszczenie stanowiska robót.

Cena jednostkowa nie obejmuje montażu opraw oraz podłączenia latarni do sieci energetycznej.

### 9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

**Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.**

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane dotyczące wykonania zakotwienia według OST M 20.01.21.

Przepisy związane dotyczące ułożenia rur osłonowych kabli według OST M 20.01.06.

Przepisy związane dotyczące montażu słupów oświetlenia według ST D 07.07.01.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; materiałów; wykonanie bariery wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym; przygotowanie do montażu bariery uprzednio wykonanego kotwienia; montaż bariery zgodny z geometrią obiektu; wyregulowanie dylatacji; oczyszczenie terenu robót; usunięcie zbędnych materiałów i odpadów poza teren budowy.

**UWAGA:**

W cenie jednostkowej należy uwzględnić kompletne zabezpieczenie antykorozyjne w wytwórni i na budowie.

Koszt i montaż kotwi barier ujęto w rozdziale SST M 23.30.06

Jeżeli mocowanie jest wykonywane w postaci kotew wierconych należy przewidzieć koszt zakupu kotew oraz ich montaż

### 9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

**Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.**

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane według OST M 19.01.02.

## **M 28.06.01. BARIERY OCHRONNE O PODWYŻSZONYM POZIOMIE POWSTRZYMANIA**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zamontowaniem bariery ochronnej o ograniczonej podatności dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) ".

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Elementy kotew barier i ich montaż zostały ujęte w rozdz. SST M 23.00.00 i OST M 19.01.02..

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia według OST M 19.01.02.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M 19.01.02.

### **2. MATERIAŁY**

Materiały według OST M 19.01.02.

Słupki barier powinny być kotwione w konstrukcji chodnika lub gzymsu za pomocą specjalnych tulei zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt według OST M 19.01.02.

### **4. TRANSPORT**

Transport według OST M 19.01.02.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonanie robót według OST M 19.01.02.

Blachy podstaw powinny być równoległe do powierzchni chodników – należy spawać je pod kątem odpowiadającym spadkowi poprzecznemu chodnika

Słupki bariery należy mocować po wykonaniu nawierzchni chodnika.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót według OST M 19.01.02.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m bariery o określonych parametrach.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót według OST M 19.01.02.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

#### **9.2.Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; materiałów; wykonanie bariery wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym; przygotowanie do montażu bariery uprzednio wykonanego kotwienia; montaż bariery zgodny z geometrią obiektu; wyregulowanie dylatacji; oczyszczenie terenu robót; usunięcie zbędnych materiałów i odpadów poza teren budowy.

#### **UWAGA:**

W cenie jednostkowej należy uwzględnić kompletne zabezpieczenie antykorozyjne w wytwórni i na budowie.

Koszt i montaż kotwi barier ujęto w rozdziale SST M 23.30.06

Jeżeli mocowanie jest wykonywane w postaci kotew wierconych należy przewidzieć koszt zakupu kotew oraz ich montaż

### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

***Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.***

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Przepisy związane według OST M 19.01.02.

## **M 28.15.01. KRAWĘŻNIKI KAMIENNE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem krawężników dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) ".

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Zakres robót dotyczy ustawienia krawężnika mostowego na obiektach mostowych oraz na dojazdach do obiektów.

Zakres robót dotyczących ułożenia krawężnika według OST M 19.01.01.

Zakres robót dotyczących zakotwienia krawężnika według . i OST M 20.10.01.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia według OST M 19.01.01., OST M 20.10.01.,

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

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M 19.01.01., OST M 20.10.01., OST M 13.00.00.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną.

### **2. MATERIAŁY**

Materiały według OST M 19.01.01.,

Krawężniki powinny być kotwione za pomocą kotwy stalowej zgodnie z Dokumentacją Projektową

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt użyty do ułożenia krawężnika według OST M 19.01.01.

Sprzęt użyty do zakotwienia krawężnika według OST M 20.10.01.

### **4. TRANSPORT**

Sprzęt użyty do ułożenia krawężnika według OST M 19.01.01.

Sprzęt użyty do zakotwienia krawężnika według OST M 20.10.01.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonanie robót dotyczących ułożenia krawężnika według OST M 19.01.01.

Wykonanie zakotwienia krawężnika według OST M 20.10.01.

Krawężniki mostowe należy przedłużyć o min 3,0 m poza obrys skrzydeł (ścianek żwirowych – w wypadku obiektów których nasyp zakończony jest ścianą z gruntu zbrojonego)

Przeciwpadki (przykrawężnikowe wyniesienia ponad linie cieków) wykonać z mieszanki z syntetycznego asfaltu modyfikowanego polimerami oraz kruszywa. Przeciwpadki należy wykonywać po wykonaniu warstwy ścieralnej.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót według OST M 19.01.01.

Kontrola jakości robót dotyczących ułożenia krawężnika według OST M 19.01.01.

Kontrola jakości robót dotyczących zakotwienia krawężnika według OST M 20.10.01.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m krawężnika określonego typu

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót dotyczących ułożenia krawężnika według OST M 19.01.01.

Odbiór robót dotyczących zakotwienia krawężnika według OST M 20.10.01.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

## 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; przygotowanie podłoża; ustawienie krawężników o ustalonych wymiarach na określonego typu podlewie lub podłożu z uwzględnieniem poprawki na trwałe ugięcie; ustawienie krawężników na dojazdach do obiektów na ławie z oporem z betonu B-10; wykonanie kotwienia krawężnika; wypełnienie szczeliny poza krawężnikiem, wypełnienie spoin odpowiednim materiałem zalewowym; uszczelnienie styku krawężnika z nawierzchnią i betonem kapy; ułożenie drenów kapilarnych, podłużnego za i poprzecznych pod krawężnikiem; usunięcie materiałów usługowych i odpadów poza teren budowy.

## 9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

*Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.*

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane dotyczące ułożenia krawężnika według OST M 19.01.01.

Przepisy związane dotyczące zakotwienia krawężnika według . i OST M 20.10.01.



## **M 28.54.50. ROZBIÓRKA BARIER STALOWYCH**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką barier stalowych obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) ".

### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Zakres robót według OST M.20.10.12.

Zakres robót uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji;; rozbiórkę bariery; odwiezienie złomu i odpadów poza pas drogowy.

***Zakres robót obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienia niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót.***

### **1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia według OST M. 20.10.12

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

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M. 20.10.12

## **2. MATERIAŁY**

Materiały według OST M. 20.10.12.

## **3. SPRZĘT**

Sprzęt według OST M. 20.10.12.

## **4. TRANSPORT**

Transport według OST M. 20.10.12.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonanie robót według OST M.20.10.12.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości według OST M.20.10.12.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m rozebranej bariery stalowej

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Kontrola jakości według OST M.20.10.12.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

### **9.2.Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; rozbiórkę barier i fundamentów odwiezienie złomu i odpadów poza pas drogowy.

### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

***Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.***

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Przepisy związane według OST M.20.10.12.

## M 28.54.51. ROZBIÓRKA BARIER ŻELBETOWYCH

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką barier betonowych obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) ".

### 1.2. Zakres stosowania ST

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

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót według OST M.20.10.12.

Zakres robót uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji;; rozbiórkę bariery; odwiezienie prefabrykatów i gruzu poza pas drogowy.

***Zakres robót obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienia niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót.***

### 1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia według OST M. 20.10.12

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M. 20.10.12

## 2. MATERIAŁY

Materiały według OST M. 20.10.12.

## 3. SPRZĘT

Sprzęt według OST M. 20.10.12.

## 4. TRANSPORT

Transport według OST M. 20.10.12.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót według OST M.20.10.12.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości według OST M.20.10.12.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m rozebranej bariery betonowej

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Kontrola jakości według OST M.20.10.12.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; rozbiórkę barier i fundamentów odwiezienie gruzu i prefabrykatów poza pas drogowy.

### 9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

***Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.***

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Przepisy związane według OST M.20.10.12.



## M 29.00.00. ROBOTY PRZYOBIEKTOWE

M 29.01.00. Odwodnienie zasypki przyczółka .....	415
M 29.01.01. Odwodnienie zasypki przyczółka .....	415
M 29.03.00. Roboty ziemne w rejonie przyczółków.....	417
M 29.03.01. Zasypka przyczółka .....	417
M 29.03.05. Stożki przyczółków .....	419
M 29.04.01. Zasypki gruntowe .....	421
M 29.05.00. Płyty przejściowe.....	423
M 29.05.01. Płyty przejściowe.....	423
M 29.06.00. Chodnik na podłożu gruntowym.....	425
M 29.06.02. Chodnik z kostki betonowej 8cm.....	425
M 29.10.00. Schody .....	427
M 29.10.01. Schody na skarpie dla obsługi .....	427
M 29.15.00. Umocnienie skarp stożków przyczółkowych.....	431
M 29.15.01. Umocnienie skarp stożków przyczółkowych i skarp - prefabrykatami betonowymi lub kamiennymi .....	431
M 29.16.12. Umocnienie koryta rzeki.....	433
M 29.17.00. Przełożenie cieku .....	437
M 29.17.01. Przełożenie cieku na czas budowy przepustu .....	437
M 29.20.00. Ścieki .....	439
M 29.20.01. Ścieki skarpowe .....	439

Dotyczy

obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

Inwestycja

Stopka

*Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650)*

**TRANSPROJEKT GDAŃSKI**

**M 29.01.00. ODWODNIENIE ZASYPKI PRZYZCZÓŁKA****M 29.01.01. ODWODNIENIE ZASYPKI PRZYZCZÓŁKA****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odwodnieniem zasypki przyczółków dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) ".

**1.2. Zakres stosowania ST**

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

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Zakres robót według OST M 20.01.02.

**1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia według OST M 20.01.02.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M 20.01.02.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

Jako matę drenażową należy zastosować kompozyt składający się z trzech warstw:

- warstwy obłogowej od strony przyczółka, wykonanej z folii LDPE, charakteryzującej się wysoką odpornością na uszkodzenia mechaniczne
- warstwy wewnętrznej drenażowej, którą stanowi pasma siatki polietylenowej o ażurowej strukturze
- warstwy obłogowej od strony gruntu wykonanej z geowłókniny z włókien polipropylenowych.

Minimalna grubość maty powinna być nie mniejsza niż 5mm. Odwodnienie warstwy filtracyjnej należy wykonać z rur drenażowych HDPE DN150 łączonych kielichowo, z zastosowaniem uszczelek elastomerowych. Rury powinny posiadać gładką powierzchnię wewnętrzną oraz pełne dno bez perforacji.

**2. MATERIAŁY**

Materiały według OST M 20.01.02.

**3. SPRZĘT**

Sprzęt według OST M 20.01.02.

**4. TRANSPORT**

Transport według OST M 20.01.02.

**5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonanie robót według OST M 20.01.02.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót według OST M 20.01.02.

**7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> warstwy filtracyjnej przylegającej do przyczółka.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót według OST M 20.01.02.

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

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

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów i pozostałych czynników produkcji,



- oczyszczenie podłoża betonowego,
- ułożenie geokompozytu,
- ułożenie rurociągu z rur drenażowych, w tym ułożenie rur w ścianach przyczółków,
- połączenia i uszczelnienia rur,
- wykonanie umocnienia wylotu rurociągu,
- wbudowanie i zagęszczenie materiału warstwy filtracyjnej,
- wykonanie koryta lub klina z materiału nieprzepuszczalnego (podbudowy),
- wykonanie badań,
- uporządkowanie terenu robót.

Wszystkie roboty powinny być wykonane wg wymagań dokumentacji projektowej, ST i niniejszej specyfikacji technicznej.

### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

***Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.***

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Przepisy związane według OST M 20.01.02.

## **M 29.03.00. ROBOTY ZIEMNE W REJONIE PRZYZCÓŁKÓW**

### **M 29.03.01. ZASYPKA PRZYZCÓŁKA**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zasypaniem przyczółków dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Zakres robót dotyczących wykonania zasyпки przyczółków według OST M 11.01.04.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia według OST M 11.01.04.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót według specyfikacji OST M 11.01.04..

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

#### **2. MATERIAŁY**

Materiał do wykonania zasyпки przyczółka według OST M 11.01.04.

#### **3. SPRZĘT**

Sprzęt użyty do wykonania zasyпки przyczółka według OST M 11.01.04.

#### **4. TRANSPORT**

Transport użyty do wykonania zasyпки przyczółka według OST M 11.01.04.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonanie zasyпки przyczółka według OST M 11.01.04.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem zasyпки przyczółka według OST M 11.01.04.

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> kubatury zasyпки z gruntu niespoistego

#### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót związanych z wykonaniem zasyпки przyczółka według OST M 11.01.04.

#### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

##### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji;

- Prace pomiarowe i przygotowawcze,
- Dostarczenie i wbudowanie gruntu niespoistego warstwami w nasyp wraz z odpowiednim ich zagęszczeniem
- Uporządkowanie terenu robót.

##### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych

konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,

- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

***Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.***

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Przepisy związane dotyczące wykonania zasyпки przyczółka według OST M 11.01.04.

## M 29.03.05. STOŻKI PRZYZCÓLKÓW

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zasypaniem przyczółków dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

#### 1.2. Zakres stosowania ST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót nie uwzględnia umocnienia skarp ujęto w SST M 29.15.00

Zakres robót dotyczy wykonania zasypki stożków przyczółków przy skrzydłach według OST M 11.01.07.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia według OST M 11.01.07.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M 11.01.07.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

### 2. MATERIAŁY

Materiały według OST M 11.01.07.

### 3. SPRZĘT

Sprzęt według OST M 11.01.07.

### 4. TRANSPORT

Transport według OST M 11.01.07.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót według OST M 11.01.07.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót według OST M 11.01.07.

### 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> kubatury nasypu uformowanego stożka przyczółka.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót według OST M 11.01.07.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; prace pomiarowe; dostarczenie i wbudowanie zasypki z gruntu niespoistego warstwami w nasyp wraz z odpowiednim ich zagęszczeniem i uformowaniem ( nadaniem projektowanych kształtów ); uporządkowanie terenu robót. Cena jednostkowa nie uwzględnia umocnienia skarp.

#### 9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,

– prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.  
*Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.*

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Przepisy związane według OST M 11.01.07.

## **M 29.04.01. ZASYPKI GRUNTOWE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zasypkami gruntowymi dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) ".

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Zakres robót wg OST M-11.01.04.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia wg OST M-11.01.04.

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

Ogólne wymagania wg OST M-11.01.04.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

### **2. MATERIAŁY**

Materiał wg OST M-11.01.04.

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt wg OST M-11.01.04.

### **4. TRANSPORT**

Transport wg OST M-11.01.04.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonanie robót wg OST M-11.01.04.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót wg OST M-11.01.04.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest:

- [ $m^3$ ] - wykonanie zasyпки piaskowo-żwirowej.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót wg OST M-11.01.04.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

#### **9.2.Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa wykonania 1  $m^3$  zasyпки piaskowo-żwirowej uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup niezbędnych materiałów i ich transport,
- prace pomiarowe i badania,
- wbudowanie gruntu warstwami wraz z zagęszczeniem.

#### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych

- konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanych obiektów inżynierskich a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

*Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.*

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Przepisy związane wg OST M-11.01.04.

## **M 29.05.00. PŁYTY PRZEJŚCIOWE**

### **M 29.05.01. PŁYTY PRZEJŚCIOWE**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem płyt przejściowych dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) ".

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Zakres robót dotyczących wykonania zbrojenia według OST M 12.01.00.

Zakres robót dotyczących wykonania betonu i jego wbudowania według OST M 13.01.01. OST M 13.02.01

Zakres robót dotyczących wykonania różnych elementów stalowych OST M-20.07.03

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia według OST M 12.01.01i OST M 13.01.01. OST M-20.07.03

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

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M 12.01.01i OST M 13.01.01. OST M 13.02.01.; OST M-15.04.01; OST M-20.07.03

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

#### **2. MATERIAŁY**

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

Stal kl A-IIIN, według OST M 12.01.00; OST M-20.07.03

##### **2.2. Beton**

Beton płyt przejściowych B-30 oraz beton wyrównawczy pod płytą B-15 zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Nasiąkliwość betonu do 5% pozostałe wymagania zgodnie z OST M13.01.01.

Materiały do wytworzenia betonów oraz dodatki do betonów według OST M 13.01.01. i OST M 13.02.01.

#### **3. SPRZĘT**

Sprzęt użyty do wykonania zbrojenia według OST M 12.01.00.

Sprzęt użyty do wykonania betonów i ich wbudowania według OST M 13.01.01. OST M 13.02.01

Sprzęt użyty do wykonania różnych elementów stalowych OST M-20.07.03

#### **4. TRANSPORT**

Transport użyty do wykonania zbrojenia według OST M 12.01.00.

Transport użyty do wykonania betonów i ich wbudowania według OST M 13.01.01. OST M 13.02.01

Transport użyty do wykonania różnych elementów stalowych OST M-20.07.03

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonanie zbrojenia według OST M 12.01.00.

Wykonanie betonów i ich wbudowanie według OST M 13.01.01.

Wykonanie różnych elementów stalowych OST M-20.07.03

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem zbrojenia według OST M 12.01.00.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem betonów i ich wbudowaniem według OST M 13.01.01. OST M 13.02.01

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem różnych elementów stalowych OST M-20.07.03

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> betonu określonej klasy w konstrukcji płyty i progu.



## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót związanych z wykonaniem zbrojenia według OST M 12.01.00.

Odbiór robót związanych z wykonaniem betonów i ich wbudowaniem według OST M 13.01.01. OST M 13.02.01

Odbiór robót związanych z wykonaniem różnych elementów stalowych OST M-20.07.03

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; prace pomiarowe; przygotowanie podłoża, wyrównanie do odpowiedniego profilu wcześniej zagęszczonego nasypu z ewentualnym jego dogęszczeniem; wykonanie warstwy wyrównawczej; wykonanie deskowania; wykonanie zbrojenia; osadzenie różnych elementów stalowych; zabetonowanie wraz pielęgnacją betonu; rozebranie deskowania; wykonanie izolacji powierzchni betonu, wykonanie warstwy wyrównawczej na płycie; uporządkowanie terenu robót. Cena jednostkowa uwzględnia wykonanie przekładek z folii PCW i piasku.

### 9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

*Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.*

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane dotyczące wykonania zbrojenia według OST M 12.01.00.

Przepisy związane dotyczące wykonania betonów i ich wbudowania według OST M 13.01.01. OST M 13.02.01

Przepisy związane dotyczące wykonania różnych elementów stalowych OST M-20.07.03

**M 29.06.00. CHODNIK NA PODŁOŻU GRUNTOWYM****M 29.06.02. CHODNIK Z KOSTKI BETONOWEJ 8CM****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem chodnika z kostki betonowej dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

**1.2. Zakres stosowania ST**

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

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Zakres robót według OST M-13.02.00.; OST M-20.02.01.

**1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia według OST M-13.02.00.; OST M-20.02.01

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M-13.02.00.; OST M-20.02.01

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

**2. MATERIAŁY**

Materiały według OST M-13.02.00.; OST M-20.02.01

kostka brukowa gr. 8cm

**3. SPRZĘT**

Sprzęt według OST M-13.02.00.; OST M-20.02.01

**4. TRANSPORT**

Transport według OST M-13.02.00.; OST M-20.02.01

**5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonanie robót według OST M-13.02.00.; OST M-20.02.01

**5.5. Tolerancje wykonania**

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

- wymiary w planie  $\pm 1$  cm
- rzędne wierzchu umocnienia  $\pm 1$  cm
- płaszczyzny i krawędzie – odchylenie od pionu  $\pm 1$  cm

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót według OST M-13.02.00.; OST M-20.02.01

**7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostka obmiaru jest 1m<sup>2</sup> chodnika

**8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót według OST M-13.02.00.; OST M-20.02.01.

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

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

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża gruntowego,

- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów i innych środków produkcji,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie umocnienia,
- wypełnienie spoin,
- wykonanie obrzeża,
- wykonanie podwaliny pod umocnienie,
- pielęgnację umocnienia,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie miejsca robót.

### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

***Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.***

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Przepisy związane według OST M-13.02.00.; OST M-20.02.01

## **M 29.10.00. SCHODY**

### **M 29.10.01. SCHODY NA SKARPIE DLA OBSŁUGI**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem schodów na skarpie dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Zakres robót według OST M 20.01.10.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia według OST M 20.01.10.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M 20.01.10.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

#### **2. MATERIAŁY**

Materiały według OST M 20.01.10.

Obrzeża betonowe nie występują w Dokumentacji

##### **2. 1. Zabezpieczenie antykorozyjne.**

Zabezpieczenie antykorozyjne (metalizacja i powłoki malarskie) powinny być wykonane przez producenta poręczy w wytwórni.

Zgodnie z PN EN ISO 1461 średnia grubość powłoki powinna wynosić 70 µm i nie powinna być mniejsza od minimalnej, wynoszącej 55 µm.

Wymagania dla powłok metalizacyjnych cynkowych.

- Ochrona antykorozyjna balustrad powinna zapewnić ich trwałość przez okres użytkowania trwający 30 lat.
- Minimalna grubość powłoki cynkowej, zgodnie z PN-EN ISO 1461 jak również PN EN ISO 12944-2:2001 powinna wynosić 70 µm.
- Miejsca styków montażowych należy oczyścić i zabezpieczyć metalizacją natryskową, tak by grubość warstwy ocynku wynosiła tam 100 µm.

Powierzchnia powłoki powinna być jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odpryski.

##### **2.2. Wymagania dla powłok malarskich**

Materiały na powłoki malarskie balustrad i poręczy muszą być dostosowane do powłoki cynkowej i powinny posiadać Aprobata Techniczną i być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Grubość powłoki malarskiej powinna wynosić 150÷200µm i jest zależna od przyjętego zestawu firmowego. Kolorystyka powłoki malarskiej powinna być uzgodniona z Inwestorem.

#### **3. SPRZĘT**

Sprzęt według OST M 20.01.10.

#### **4. TRANSPORT**

Transport według OST M 20.01.10.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonanie robót według OST M 20.01.10.

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

Schody skarpowe należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Poręcz na schodach należy umieszczać po prawej stronie przy schodzeniu.

Pod pierwszym stopniem wykonywanym w technologii prefabrykowanej, na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę cementowo-piaskową o grubości min 10 cm i zagęścić do wskaźnika  $I_s \geq 1,0$ .

Następne elementy prefabrykowane powinny być układane na podłożu ze żwiru lub pospółki o grubości min 10 cm, które powinno być zagęszczone do wskaźnika  $I_s \geq 1,0$ . Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i rzędnych zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Wykonanie robót przy układaniu schodów skarpowych powinien przebiegać:

- w istniejącej skarpie nasypu (bez umocnienia prefabrykatami) należy wykonać koryto o odpowiedniej głębokości ( 35 cm ) i szerokości nieznacznie większej od stopnia prefabrykowanego . Przy właściwym zagęszczeniu nasypu nie powinno być problemów z utrzymaniem pionowych ścianek bocznych koryta.
- wykonanie i zagęszczenie podsypki pod stopniem wykonywanym na mokro
- wykonanie pierwszego stopnia częściowo w deskowaniu
- sukcesywne układanie warstwy podsypki i kolejnych stopni prefabrykowanych

Spoiny pomiędzy stopniami należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

W przygotowanych wnękach w stopniach należy osadzić słupki poręczy przy użyciu zaprawy niskoskurczowej posiadającej Aprobatę IBDiM. Wykonanie poręczy i zabezpieczenie antykorozyjne wg OST M -19.01.04

Ułożenie kostki betonowej wg OST M -20.01.05

## 5.1 Tolerancje wykonania

Tolerancje wymiarów elementów prefabrykowanych powinny odpowiadać Wymaganiom Dokumentacji Projektowej i być zgodne z PN-S-10040 oraz wg p 6.1.

Elementy prefabrykowane należy montować zgodnie z tolerancjami podanymi w punkcie 2.6.3.wg PN-S-10040

L.p.	Właściwości	Jednostka	Wymagania
1.	Odchyłki długości elementów	mm	< 10
2.	Odchyłki innych niż długość wymiarów elementów	mm	< 5
3.	Odchyłki prostoliniowości	mm	< 3 i < 1/500 dług
4.	Równość powierzchni: szczyrby i uszkodzenia powierzchni elementów betonowych widocznych po wbudowaniu	mm	< 3
5.	Tolerancja ułożenia prefabrykatów schodów	cm	$\pm 0.5$
6.	Rozstaw wnęk na słupki poręczy	mm	$\pm 10$

## 5.2 Malowanie metalowych balustrad

Zabezpieczenie antykorozyjne (metalizacja i powłoki malarskie) powinny być wykonane przez producenta poręczy w wytwórni.

Do malowania elementów ze stali należy użyć materiałów zgodnie z normą PN-69/B-10285 zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru .

Zaleca się przeprowadzać malowanie w dni pogodne, przy zalecanej temperaturze powietrza od 15 do 20°C; nie należy malować pędzlem lub wałkiem w temperaturze poniżej +5°C, jak również malować metodą natryskową w temperaturze poniżej +15°C oraz podczas występującej mgły i rosy.

Należy przestrzegać następujących zasad przy malowaniu urządzeń:

- z powierzchni stali należy usunąć bardzo starannie pył, kurz, pleśń, tłuszcz, rdzę, zgorzelinę i inne zabrudzenia zmniejszające przyczepność farby do podłoża; poprzez zmywanie, usuwanie przy użyciu szczotek stalowych, odrdzewiaczy chemicznych, materiałów ściernych, piaskowania, odpalania, ługowania lub przy zastosowaniu innych środków, zgodnie z wymaganiami PN-ISO-8501-1 i PN-H-97052,
- do malowania można stosować farby ogólnego stosowania przeznaczone do użytku zewnętrznego, dobrej jakości, z nie przekroczonym okresem gwarancji, jako:

- a) farby do gruntowania przeciwrzdzewnego (farby i lakiery przeciwkorozyjne),
  - b) farby nawierzchniowe (np. lakiery, emalie, wyroby ftalowe, ftalowo-styrenowe, akrylowe itp.)
  - c) rozcieńczalniki zalecone przez producenta stosowanej farby,
- farbę dłużej przechowywaną należy przygotować do malowania przez usunięcie „kożucha” (zestalonej substancji błonotwórczej na powierzchni farby), dokładne wymieszanie (połączenie lżejszych i cięższych składników farby), rozcieńczenie zbyt zgęstniałej farby, ewentualne precedzenie (usunięcie nie rozmieszanych resztek osadu i innych zanieczyszczeń),
  - malowanie można przeprowadzać pędzlami, wałkami malarskimi lub ewentualnie metodą natryskową (pistoletami elektrycznymi, urządzeniami kompresorowymi itp.),
  - z zasady malowanie należy wykonać dwuwarstwowo: farbą do gruntowania i farbą nawierzchniową, przy czym każdą następną warstwę można nałożyć po całkowitym wyschnięciu farby poprzedniej.

Malowanie powinno odpowiadać wymaganiom PN-H-97053.

Należy zwracać uwagę na dokładne pokrycie farbą miejsc stykania się słupka metalowego z betonem fundamentu, ze względu na najszybsze niszczenie się farby w tych miejscach i pojawianie się rdzawych zacieków sygnalizujących korozję słupka.

Zaleca się stosowanie farb możliwie jak najmniej szkodliwych dla zdrowia ludzi i środowiska, z niską zawartością m.in. niearomatycznych rozpuszczalników. Przy stosowaniu farb nieznanego pochodzenia Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru badania na zawartość szkodliwych składników (np. trującego toluenu jako rozpuszczalnika).

Wykonawca nie powinien dopuścić do skażenia farbami wód powierzchniowych i gruntowych oraz kanalizacji. Zlewki poprodukcyjne, powstające przy myciu urządzeń i pędzli oraz z samej farby, należy usuwać do izolowanych zbiorników, w celu ich naturalnej lub sztucznej neutralizacji i detoksykacji.

Wszystkie uszkodzenia powłoki lub odsłonięcia powierzchni stali powinny być naprawione przy użyciu farb wysokocynkowych, a naprawy zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót według OST M 20.01.10.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m długości schodów. Długość schodów mierzy się jako długość rzutu schodów na płaszczyznę poziomą.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót według OST M 20.01.10.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; prace pomiarowe; wykonanie robót ziemnych; wykonanie i rozbiórkę urządzeń pomocniczych; wykonanie ław żwirowej i żwirowo-cementowej; wykonanie i montaż prefabrykowanych stopni i obrzeży; wykonanie i montaż balustrad wraz z fundamentami; wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego balustrad i poręczy; uporządkowanie terenu robót z usunięciem nadmiaru gruntu i odpadów poza pas drogowy.

Cena jednostkowa obejmuje również wykonanie opaski z kostki betonowej z obrzeżem, przestrzeni między skrzydełkiem a obrzeżem schodów oraz obsadzenie poręczy w ścianie skrzydełka przyczółka.

### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych

konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,

- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

***Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.***

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Przepisy związane według OST M 20.01.10.

**M 29.15.00. UMOCNIE NIE SKARP STOŻKÓW PRZYZCÓŁKOWYCH****M 29.15.01. UMOCNIE NIE SKARP STOŻKÓW PRZYZCÓŁKOWYCH I SKARP - PREFABRYKATAMI BETONOWYMI LUB KAMIENNYMI****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem umocnienia skarp i skarp stożków dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

**1.2. Zakres stosowania ST**

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

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Zakres robót według OST M-13.02.00.; OST M-20.02.01, OST M-20.02.03.

**1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia według OST M-13.02.00.; OST M-20.02.01, OST M-20.02.03.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M-13.02.00.; OST M-20.02.01, OST M-20.02.03.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

**2. MATERIAŁY**

Materiały według OST M-13.02.00.; OST M-20.02.01, OST M-20.02.03.

**3. SPRZĘT**

Sprzęt według OST M-13.02.00.; OST M-20.02.01, OST M-20.02.03.

**4. TRANSPORT**

Transport według OST M-13.02.00.; OST M-20.02.01, OST M-20.02.03.

**5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonanie robót według OST M-13.02.00.; OST M-20.02.01, OST M-20.02.03.

**5.1. Tolerancje wykonania**

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

- wymiary w planie  $\pm 1$  cm
- rzędne wierzchu umocnienia  $\pm 1$  cm
- płaszczyzny i krawędzie – odchylenie od pionu  $\pm 1$  cm

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót według OST M-13.02.00.; OST M-20.02.01, OST M-20.02.03.

**7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót według OST M 20.02.01, OST M-20.02.03..

**8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót według OST M-13.02.00.; OST M-20.02.01, OST M-20.02.03.

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

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

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża gruntowego,



- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów i innych środków produkcji,
- wykonanie fundamentu pod umocnienie.
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie umocnienia,
- wypełnienie spoin,
- wykonanie obrzeża,
- wykonanie podwaliny pod umocnienie,
- pielęgnację umocnienia,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie miejsca robót.

### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

***Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.***

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Przepisy związane według OST M-13.02.00.; OST M-20.02.01. , OST M-20.02.03.

## M 29.16.12. UMOCNIE NIE KORYTA RZEKI.

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem umocnienia koryta rzeki dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) ".

#### 1.2. Zakres stosowania ST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem umocnienia koryta rzek.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia wg D-M 00.00.00

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

### 2. MATERIAŁY

Do wykonywania robót należy stosować następujące rodzaje materiałów:

- kamień ze skał magmowych (granit, sienit) o masie objętościowej  $\geq 2,2$  t/m<sup>3</sup> o średnicy 10-15 cm do wypełnienia materaców i o średnicy 15-30 cm na narzut,
- kołki drewniane  $\phi$  10-12 cm, l=1,50 m. Drewno nie powinno zawierać żadnych sęków, natomiast dopuszcza się sęki wrośnięte w odległości nie mniejszej niż 25 cm. Nie dopuszcza się pali i palików z drewna osiki, kruszyny oraz drewna spróchniałego, zbutwiałego lub spleśniałego. Pale wykonać z drewna okrągłego, okorowanego. Drewno przed użyciem zabezpieczyć roztworem np. Soltox lub podobnym zgodnie z instrukcją producenta.
- geowłóknina o symbolu 7/14/310,
- kieszki faszynowe  $\phi$  20 cm,
- kosze (materace, gabiony) z siatki drucianej o wymiarach 1,0x3,0x 0,17 m wypełnione kamieniem, Materace wykonać z siatki stalowej o oczkach 8x10 cm z drutu  $\phi$  3,7mm (zabezpieczenie antykorozyjne stopem cynku i aluminium BEZINTAL), pokrytego PVC , kolejne materace łączyć ze sobą przy pomocy drutu wiązałkowego na wszystkich krawędziach, materace połączyć z podłożem przy pomocy pali kotwiących(1 pal na 3-5 m<sup>2</sup> rzutu poziomego). Do wypełnienia koszy siatkowo-kamiennych należy użyć niezwiędzających i odpornych na działanie mrozu otoczek. Minimalny wymiar kamieni dla umocnień powinien być większy od wymiaru oczka siatki (80mm). Największe używane kamienie nie powinny przekraczać wymiaru 200mm.

Ciężar objętościowy: 2,6÷2,9 t/m<sup>3</sup>.

Na styku elementów gabionowych z gruntem należy układać geowłókninę techniczną z polipropylenu o następujących parametrach :

Gramatura:	$\geq 325$ g/m <sup>2</sup> ,
Przepuszczalność :	$k > 0,2$ cm/s
Wydłużenie przy zrywaniu (wg DIN 53857-2):	5 %.
Grubość:	max. 2,9 mm.
Siła zrywająca:	min. 13,0 kN/m.
Rodzaj włókna :	ciągły

Kotwy stalowe służą do utwierdzenia materaców siatkowo-kamiennych na pochyłych skarpach lub w przypadku narażenia na przemieszczenie w wyniku silnego prądu lub falowania.

- Do humusowania skarp oraz pasa dzielącego będzie użyty humus zdjęty z terenu robót. Humus powinien być pozbawiony zanieczyszczeń jak np. korzenie, kamienie itp.
- Nasiona traw. Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu, spełniające wymagania PN-R-65023.

### 3. SPRZĘT

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

Wykonawca powinien dysponować sprzętem do wbijania kołków drewnianych, sprzętem transportowym np. ciągnikiem kołowym z przyczepą skrzyniową, sprzętem kołowym z wysięgnikiem.

Montaż i wbudowywanie można wykonywać na miejscu lub można transportować elementy z magazynu przy użyciu sprzętu zmechanizowanego. W przypadku montażu na miejscu jak i u wytwórcy stosuje się specjalną ramę o wymiarach zgodnych z przyjętym modulem..

Do napełniania komór kamieniami należy stosować sprzęt samojezdny, który jednocześnie dowozić będzie kamień z placu składowania do miejsca wbudowania.

Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w dokumentacji technicznej i specyfikacji technicznej oraz zgodnie z założoną technologią.

## 4. TRANSPORT

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

Elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się i uszkodzenia podczas transportu, wg zaleceń producenta.

Geowłókniny transportowane będą w belach, kotwy stalowe i paliki w pakietach lub luzem, kamień luzem.

Pozostałe elementy należy przewozić również dowolnymi środkami transportu zabezpieczając je przed uszkodzeniem.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Umocnienie z kiszek faszynowych

Paliki oporowe należy wbijać w grunt wzdłuż wytyczonej osi w odstępach co 0,5 m / 2 szt. na 1m/, oraz na taką głębokość, by wystająca część palika była niższa o 3-5 cm od średnicy kieszek przewidzianych dla danego typu opaski.

Opaski kieszkowe wykonywane w dnie cieku należy od strony skarpy uszczelnić pionowym płatem darniny, skierowanym murawą w stronę cieku oraz przykrytym od góry darnią przybitą do podłoża kołkami.

### 5.2 Narzut z kamienia

Narzut kamienny należy wykonać na podsypce z pospółki i warstwie geowłókniny.

Przed ułożeniem geowłókniny należy podłoże wyrównać, usunąć gałęzie, ostre kamienie itp.mogące uszkodzić tkaninę. Geowłóknina może być zszywana lub układana na zakład.

Układanie narzutu należy wykonać na wyrównanym podłożu. Narzut z dowożonego kamienia powinien być układany ręcznie.

Dopuszczalne odchyłki:  $\pm 5$  cm na grubości narzutu, nierówności powierzchni  $\pm 5$  cm.

### 5.3 Palisada drewniana

Palisada drewniana wykonana będzie z kołków drewnianych  $\phi$  10-12 cm o długości 1,5 m .

Wierzch palisady powinien tworzyć jedną płaszczyznę z powierzchnią umocnienia i nie wystawać z dna lub skarpy.

### 5.4 Montaż materaców siatkowo-kamiennych

Montaż materaców należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi producenta wg następującego schematu:

Zmontowane materace powinny być umieszczone na miejscu przed napełnieniem i zamocowane do przyległych materaców przy użyciu dostarczonego drutu. Kamienie wypełniające nie powinny być mniejsze niż 100 mm lub większe niż 150mm,

Wypełnienie powinno być ładowane szczelnie, żeby nie było widocznych pustych przestrzeni.

Materace należy wypełniać od 25mm – 50mm ponad górną krawędź jako naddatek na osiadanie.

Mocowanie pokryw powinno być wykonane bezpośrednio po napełnieniu.

### 5.5 Układanie geowłókniny

Zarówno na skarpach, jak i na powierzchniach poziomych włókninę można układać ręcznie lub mechanicznie przez rozwijanie jej ze szpuli, na którą uprzednio nawinięto duży element włókninowy łączony z mniejszych, lub przez rozścielenie złożonego elementu włókninowego. Ostateczne rozścielenie, wyrównanie nadmiernych fałd, wyciśnięcie powietrza lub wody spod włókniny powinno być wykonywane ręcznie.

Układanie dużych elementów na skarpach wykonuje się na ogół postępując w kierunku linii największego spadku od góry ku dołowi; pasma o wymiarach handlowych można rozwijać lub rozkładać zarówno wzdłuż warstw, jak i wzdłuż linii maksymalnego spadku.

Warstwa geotekstyliów powinna pokrywać całą powierzchnię podłoża nasypu, w miejscach styków sąsiednie pasma muszą zachodzić na siebie na szerokość około 30 cm

Sfałdowania włókniny tworzące się podczas układania należy w miarę możliwości zmniejszać przez łagodne rozciąganie, bez nadmiernego naprężania, które niekorzystnie wpływa na jej trwałość. Ze względu na niemożność całkowitego uniknięcia zmarszczeń i sfałdowania włókniny, długość i szerokość elementów przygotowanych do wbudowania powinny być o 5 - 10% większe, niż wynika z wielkości przykrywanej powierzchni i projektowanej długości zakładu w połączeniu.

Niezwłocznie po ułożeniu, a przy silnym wietrze również w czasie układania, włókninę należy zabezpieczyć przed podrywaniem, obciążając ją punktowo w miarę możliwości tym samym materiałem, który ma być na niej ułożony.

### 5.6. Humusowanie

Humusowanie powinno być wykonywane od górnej krawędzi umocnienia do górnej powierzchni skarpy i powinna sięgać poza górną krawędź skarpy od 15 do 25cm.

Grubość pokrycia ziemią roślinną na skarpach powinna wynosić 5cm.

W celu lepszego powiązania warstwy humusu z gruntem, na powierzchni skarpy można wykonać rowki poziome lub pod kątem 30o do 45o o głębokości od 15 do 20cm, w odstępach co 0,5 do 1,0m. Ułożoną warstwę humusu należy lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

### 5.3. Obsianie nasionami traw

Przed przystąpieniem do obsiewania należy wykonać humusowanie.

Obsianie powierzchni skarp rowów i pasa dzielącego trawą powinno być przeprowadzone w odpowiednich warunkach atmosferycznych - w okresie wiosny lub jesieni.

Ziarna trawy powinny być równomiernie rozsypane na powierzchni skarp w ilości 6 kg/1000 m<sup>2</sup> skarpy, a po rozsypaniu przykryte gruntem poprzez lekkie grabienie powierzchni skarpy.

Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki, aby zapewnić prawidłowy rozwój ziaren trawy po ich wysianiu. W okresie suszy należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie skarp.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST – część ogólna,

Przy wykonywaniu i odbiorze robót powinny być poddane kontroli następujące elementy:

materiały (druć na kosze siatkowo-kamienne, kamień, paliki drewniane, kotwy stalowe, geowłóknina) wg pkt. 2 ,  
montaż i wbudowywanie, szczególnie : poprawność łączenia wszystkich krawędzi, geometria konstrukcji (pochylenie, rzędne, zakres wbudowania),  
dokładność wypełnienia kamieniami,  
prawidłowość zakotwienia,  
dokładność wykonania robót wykończeniowych.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1mb wykonanego umocnionego koryta rzeki

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST jeżeli pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 5 dały wyniki pozytywne.

W przypadku stwierdzenia w czasie odbioru robót wad i nieprawidłowości wykonawczych, Kierownik Projektu ustali zakres wykonania robót poprawkowych. Roboty poprawkowe wykonawca wykona na koszt własny w terminie ustalonym przez kierownika projektu.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża gruntowego,
- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów i innych środków produkcji,
- Montaż palisady
- wykonanie narzutu kamiennego na geowłókninie
- wykonanie umocnienia z materacy kamiennych
- wykonanie humusowania i obsiewu trawą
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie miejsca robót.
- usunięcie odpadów poza pas drogowy

### 9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

**Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.**

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Przepisy związane według OST D-M-00.00.00

BN-69/8952-30 – Faszyna wiklinowa.

- PN-67/M-80026 – Drut wiązałkowy.
- BN-74/9191-02 – Darniowanie.
- BN-69/9226-01 – Paliki i pale.
- PN-76/B-06714 – Kruszywo mineralne
- BN-70/6716-02 – Materiały kamienne

## **M 29.17.00. PRZEŁOŻENIE CIEKU**

### **M 29.17.01. PRZEŁOŻENIE CIEKU NA CZAS BUDOWY PRZEPUSTU**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem przełożenia cieku na czas budowy w obrębie obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) ".

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Zakres robót według OST M-20.01.40.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia według OST M-20.01.40.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M-20.01.40.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną.

#### **2. MATERIAŁY**

Materiały według OST M-20.01.40.

#### **3. SPRZĘT**

Sprzęt według OST M-20.01.40.

#### **4. TRANSPORT**

Transport według OST M-20.01.40.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonanie robót według OST M-20.01.40.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót według OST M-20.01.40.

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> wykonanego kanału obiegowego

#### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót według OST M-20.06.03..

#### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

##### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa za 1m<sup>3</sup> obejmuje zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; roboty pomiarowe i przygotowawcze, koszt materiałów wraz z transportem, wykonanie robót ziemnych, wykonanie kanału obiegowego i jego utrzymanie w czasie trwania budowy, uporządkowanie terenu robót i usunięcie odpadów poza pas drogowy. Cena jednostkowa obejmuje również wykonanie tymczasowego przepustu pod objazdem w czasie trwania budowy.

##### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych

konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,

- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

***Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.***

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Przepisy związane według OST M-20.01.40.

## **M 29.20.00. ŚCIEKI**

### **M 29.20.01. ŚCIEKI SKARPOWE**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem schodów na skarpie dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) ".

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Zakres robót uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; materiałów; prace pomiarowe, wykonanie robót ziemnych; wykonanie określonej podbudowy; wykonanie ścieku skarpowego wraz z elementem jego zakończenia zabezpieczającym przed rozmyciem nasypu; usunięcie nadmiaru gruntu; uporządkowanie terenu robót.

Zakres robót według OST M 20.01.11.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia według OST M 20.01.11.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M 20.01.11.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną.

#### **2. MATERIAŁY**

Materiały według OST M 20.01.11.

#### **3. SPRZĘT**

Sprzęt według OST M 20.01.11.

#### **4. TRANSPORT**

Transport według OST M 20.01.11.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonanie robót według OST M 20.01.11.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót według OST M 20.01.11.

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 mb ścieku.

#### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót według OST M 20.01.11.

#### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

##### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa za 1mb obejmuje zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; roboty pomiarowe i przygotowawcze, koszt materiałów wraz z transportem, wykonanie robót ziemnych, wykonanie ścieku, uporządkowanie terenu robót i usunięcie odpadów poza pas drogowy

##### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych



- i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

***Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.***

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Przepisy związane według OST M 20.01.11.

## **M 30.00.00. ROBOTY NAWIERZCHNIOWE I ZABEZPIECZAJĄCE**

M 30.05.00. Nawierzchnie chodników mostowych .....	443
M 30.05.06. Nawierzchnia chodnika poliuretanowo-epoksydowa .....	443
M-30.20.05. Zabezpieczenie antykorozyjne pow. betonowych – pokrycie powierzchniowe o grubości powłoki 0.05<d<0.3 mm. ....	445
M 30.20.15. Zabezpieczenie antykorozyjne pow. betonowych grubowarstwowe pokrycie powierzchniowe o grubości powłoki 1<d<5 mm. ....	447
M 30.51.51. Rozbiórka nawierzchni jezdni z betonu asfaltowego modyfikowanego .....	449

Dotyczy

obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

Inwestycja

Stopka

*Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650)*

**TRANSPROJEKT GDAŃSKI**

**M 30.05.00. NAWIERZCHNIE CHODNIKÓW MOSTOWYCH****M 30.05.06. NAWIERZCHNIA CHODNIKA POLIURETANOWO-EPOKSYDOWA****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem poliuretanowo-epoksydowej nawierzchni chodnika dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

**1.2. Zakres stosowania ST**

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

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Zakres robót według OST M 20.03.01.

Zakres robót obejmuje ułożenie nawierzchni na kapach chodnikowych ustroju niosącego i na kapach na ścianach oporowych oraz wzmocnienie taśma styków pomiędzy krawężnikiem i gzymsem prefabrykowanym a betonem kapy chodnikowej. Obejmuje również ułożenia taśmy nad pozornymi dylatacjami betonu chodnika.

**1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia według OST M 20.03.01.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M 20.03.01.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

**2. MATERIAŁY**

Materiały:

Chemoutwardzalny materiał nawierzchniowy i taśma wzmacniająca z włókna szklanego według OST M 20.03.01.

**3. SPRZĘT**

Sprzęt według OST M 20.03.01.

**4. TRANSPORT**

Transport według OST M 20.03.01.

**5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonanie robót według OST M 20.03.01.

Minimalna grubość nawierzchni na chodnikach wynosi 6mm, natomiast na wyniesionych poboczach technicznych (kapy chodnikowe z barierą sztywną – bez przejść dla pieszych) 3mm.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót według OST M 20.03.01.

**7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> określonej grubości nawierzchni chodnika z żywic syntetycznych.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót według OST M 20.03.01.

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

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

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów i pozostałych czynników produkcji,
- wykonanie pola referencyjnego,
- przystosowanie robót do warunków atmosferycznych (np. zastosowanie namiotów),

- przygotowanie powierzchni betonowej lub stalowej do ułożenia izolacjonawierzchni,
- zagruntowanie powierzchni betonu lub stali,
- ułożenie izolacjonawierzchni zgodnie z niniejszą ST i dokumentacją projektową,
- wykonanie wzmocnienia styków taśmą
- wykonanie badań kontrolnych wg pktu 6,
- wykonanie napraw ułożonej izolacjonawierzchni.
- oczyszczenie terenu robót.

Cena uwzględnia również zakłady, odpady i ubytki materiałowe oraz oczyszczenie miejsca pracy.

Wszystkie roboty powinny być wykonane wg wymagań dokumentacji projektowej, ST i niniejszej specyfikacji technicznej.

### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

***Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.***

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Przepisy związane według OST M 20.03.01.

## **M-30.20.05. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE POW. BETONOWYCH – POKRYCIE POWIERZCHNIOWE O GRUBOŚCI POWŁOKI $0.05 < D < 0.3$ MM.**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjne powierzchni betonowych dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Zakres robót według OST M 15.06.00.

Zakres zabezpieczenia betonu powłokami wg dokumentacji projektowej.

Powierzchnie betonu powinny być zabezpieczone antykorozyjnie powłokami w kolorystyce określonej w dokumentacji projektowej.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia według OST M 15.06.00.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M 15.06.00.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i Specyfikacją Techniczną.

### **2. MATERIAŁY**

Materiały według OST M 15.06.00.

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt według OST M 15.06.00.

### **4. TRANSPORT**

Transport według OST M 15.06.00.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonanie robót według OST M 15.06.00.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót według OST M 15.06.00.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest  $1 \text{ m}^2$  zabezpieczonej powierzchni.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót według OST M 15.06.00.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

#### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; koszt zakupu materiałów, wykonanie i rozbiórkę rusztowań i pomostów; osłonięcie elementów nie zabezpieczanych; oczyszczenie powierzchni poprzez strumieniowanie; wyrównanie powierzchni zabezpieczanej poprzez jej szpachlowanie; wielowarstwowe nałożenie preparatu zabezpieczającego w odpowiednim kolorze; oczyszczenie terenu robót.

### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

***Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.***

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Przepisy związane według OST M 15.06.00.

## **M 30.20.15. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE POW. BETONOWYCH GRUBOWARSTWOWE POKRYCIE POWIERZCHNIOWE O GRUBOŚCI POWŁOKI $1 < d < 5$ MM.**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego pow. betonowych dla obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) "

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Zakres robót według OST M 15.06.00.

Zakres zabezpieczenia betonu powłokami wg dokumentacji projektowej.

Powierzchnie betonu powinny być zabezpieczone antykorozyjnie powłokami w kolorystyce określonej w dokumentacji projektowej.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia według OST M 15.06.00.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M 15.06.00.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i Specyfikacją Techniczną.

### **2. MATERIAŁY**

Materiały według OST M 15.06.00.

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt według OST M 15.06.00.

### **4. TRANSPORT**

Transport według OST M 15.06.00.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonanie robót według OST M 15.06.00.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót według OST M 15.06.00.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest  $1 \text{ m}^2$  zabezpieczonej powierzchni.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót według OST M 15.06.00.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

#### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; wykonanie i rozbiórkę rusztowań i pomostów; osłonięcie elementów niezabezpieczonych, oczyszczenie powierzchni poprzez strumieniowanie (piaskiem lub wodą); wyrównanie powierzchni zabezpieczanej poprzez jej szpachlowanie; wielowarstwowe nałożenie preparatu zabezpieczającego; oczyszczenie terenu robót.



### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

***Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.***

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Przepisy związane według OST M 15.06.00.

## **M 30.51.51. ROZBIÓRKA NAWIERZCHNI JEZDNI Z BETONU ASFALTOWEGO MODYFIKOWANEGO**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką nawierzchni jezdni z betonu asfaltowego obiektów mostowych w ramach realizacji zadania: " Rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 690 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Ciechanowiec – Ostrożany (km 41+650) ".

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Zakres robót według OST M.20.10.12.

Zakres robót uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów i zabezpieczeń; rozbiórkę nawierzchni; odwiezienie odpadów poza pas drogowy.

*Zakres robót obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienia niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót.*

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia według OST M. 20.10.12., ST D 05.03.11.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót według OST M. 20.10.12., ST D 05.03.11.

### **2. MATERIAŁY**

Materiały według OST M. 20.10.12. ST D 05.03.11.

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt według OST M. 20.10.12., ST D 05.03.11.

### **4. TRANSPORT**

Transport według OST M. 20.10.12., ST D 05.03.11.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonanie robót według OST M.20.10.12., ST D 05.03.11.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości według OST M.20.10.12.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> rozebranej nawierzchni.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Kontrola jakości według OST M.20.10.12., ST D 05.03.11.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

#### **9.2.Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów i zabezpieczeń; rozbiórkę nawierzchni; odwiezienie odpadów poza pas drogowy.

#### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych. Dotyczy to np. rusztowań konstrukcyjnych i montażowych, pomostów roboczych, sprzętu pływającego (barek, łodzi, pontonów itp.), wszelkich ekranów

ochronnych zabezpieczających miejsce robót oraz tereny przyległe (w tym zwłaszcza rzekę) oraz wszelkich innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych budowanego mostu, a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą ST,

- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

***Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich czynności i zapewnienie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót, jak również transport i uporządkowanie terenu robót wraz z usunięciem gruzu i odpadów poza pas drogowy.***

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Przepisy związane według OST M.20.10.12., ST D 05.03.11.