

GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD
ODDZIAŁ W KRAKOWIE
31-542 Kraków, ul. Mogilska 25

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
(STWiORB)**

**Roboty budowlane w zakresie bieżącego
utrzymania obiektów inżynierskich**

TOM IV

M-29 ROBOTY PRZYOBIEKTOWE
M-30 ROBOTY PRZYOBIEKTOWE I ZABEZPIECZAJĄCE
D – ROBOTY DROGOWE
U – ROBOTY UTRZYMANIOWE

Kraków, 2017r

M-29.05.01

Wykonanie płyt przejściowych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem płyt przejściowych w ramach zadań z zakresu bieżącego utrzymania mostów w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, Oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonania płyt przejściowych na styku obiekt - nasyp, a więc:

- sporządzenie projektu wykonawczego,
- wykonanie podsypki piaskowej wyrównawczej średniej grubości 5 cm i jej zagęszczenie,
- wykonanie płyt przejściowych,
- uszczelnienie styku z przyczółkiem oraz styków między płytami,
- wykonanie izolacji przeciwwilgociowej powierzchni płyt przejściowych,
- wykonanie warstwy ochronnej izolacji z betonu B15 (C12/15) grubości 4 cm,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.1. Płyta przejściowa - żelbetowa płyta ułożona pod jezdnią, połączona na jednym końcu z konstrukcją przyczółka lub ustroju niosącego, drugim końcem wchodząca w nasyp drogowy, w celu amortyzacji i łagodnego przejścia z warunków sztywności podłoża na obiekcie mostowym do sztywności podłoża na jezdni za przyczółkiem, oraz niwelująca wpływ osiadania nasypu za przyczółkiem na warunki jazdy.

1.4.2. Papa zgrzewalna - materiał hydroizolacyjny rolowany, o osnowie powleczonej obustronnie bitumem, z przystosowaną do zgrzewania z podłożem warstwą dolną.

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

1.4.4. Stopień wodoszczelności - symbol literowo-liczbowy (np. W8) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody. Liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

1.4.5. Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działania mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

1.4.6. Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy (np. B30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną R_b w MPa.

1.4.7. Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie - R_b - wytrzymałość zapewniona z 95% prawdopodobieństwem, uzyskana w wyniku badania na ściskanie kostek sześciennych o boku 150 mm, wykonanych, przechowywanych i badanych zgodnie z PN-88/B-06250.

1.4.8. Wytrzymałość charakterystyczna - określenie wg PN-EN 206-1:2003.

1.4.9. „C.../...” - symbol oznaczający klasę wytrzymałości na ściskanie betonu wg PN-EN 206-1:2003 i klasyfikujący beton pod względem wytrzymałości charakterystycznej.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z projektem wykonawczym, Specyfikacją Techniczną, normami oraz poleceniami Inżyniera.

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

1.5.1. Warunki wykonania płyt przejściowych

- a) Posadowienie na zagęszczonym gruncie nasypu, poniżej podbudowy nawierzchni i oparcie jednym końcem na konstrukcji obiektu.
- b) Długość płyty stanowiąca 60% wysokości nasypu, lecz nie mniejsza niż 4,0 m, przy czym w wysokość nasypu należy wliczyć warstwę gruntu rodzimego naruszonego w wyniku wykonania podpory.
- c) Pochylenie podłużne – nie mniejsze niż 10% i nie większe niż 12,5%.
- d) Wykonanie z betonu zbrojonego klasy nie mniejszej niż B30 (C25/30).
- e) Dla obiektów w ciągu dróg klasy A, S i GP wymagane jest wykonanie płyt przejściowych z betonu na „mokro”.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2. Wymagania dla materiałów

2.2.1. Beton

Beton do konstrukcji płyt przejściowych musi być co najmniej klasy B30 (C25/30) i spełniać następujące wymagania:

- nasiąkliwość - do 5%,
- mrozoodporność - ubytek masy nie większy od 5%,
- spadek wytrzymałości na ściskanie nie większy niż 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150),
- wodoszczelność - większa od 0,8 MPa (W8),
- wskaźnik wodno-cementowy - w/c - ma być mniejszy od 0,5.

Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego tj. bez dodatków mineralnych wg Dz.U. Nr 63 (RMTiGM z 30.05.2000r.) o następujących klasach:

CEM I 42,5 NA do betonu klasy C30/37, C35/45, C40/50,

CEM I 32,5 NA do betonu klasy C25/30.

Receptura mieszanki betonowej wymaga akceptacji Inżyniera.

2.2.2. Stal zbrojeniowa

Do wykonania płyt przejściowych należy stosować stal zbrojeniową o wysokiej ciągliwości klasy C, gatunku B500SP.

Właściwości tej stali powinny być zgodne z Polską Normą PN-H-93220.

Własności mechaniczne i technologiczne stali

Własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-H-93220. Najważniejsze wymagania podano w tabeli poniżej:

Gatunek stali	średnica pręta lub walcówki mm	Charakterystyczna granica plastyczności fyk MPa	Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie ft MPa
B500SP	8-32	500	575

- * W technologicznej próbie zginania powierzchnia próbek nie powinna wskazywać pęknięć, naderwań i rozwarstwień.

a) Wady powierzchniowe

- * Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, naderwań i pęcherzy.
- * Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne nieuzbrojonym okiem.
- * Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawałowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne:
 - jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek średnicy dla walcówki i prętów gładkich,
 - jeśli nie przekraczają 0,5 mm dla walcówki i prętów żebranych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

b) Magazynowanie stali zbrojeniowej

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

2.2.3. Izolacja płyt przejściowych papy zgrzewalnej

Można stosować tylko papę zgrzewalną, która posiada aktualną Aprobata Techniczną wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów (IBDiM) i zaakceptowaną przez Inżyniera.

- * Producent powinien wystawić świadectwo jakości na produkowaną papę, które powinno posiadać klauzulę dopuszczenia do stosowania wystawioną przez IBDiM.
- * Producent na żądanie Zamawiającego ma obowiązek dostarczyć zaaprobowane przez IBDiM „Warunki Techniczne wykonania izolacji”, które powinny zawierać dane dotyczące:
 - wymagań dla stosowanych materiałów,
 - wymagań w zakresie tolerancji wykonawczej,
 - wymagań dotyczących technologii wykonania,
 - zakresu i sposobu wykonania badań odbiorczych.

Papa powinna odpowiadać wymaganiom podanym w poniższej tabeli 1.

Tabela 1. Wymagania dla papy zgrzewalnej

Lp.	Właściwość	Badanie wg	Jednostka	Wymaganie
1	Grubość materiału	IBDiM*	mm	≥ 5
	Grubość warstwy bitumu pod osnową		mm	≥ 3
2	Szerokość arkusza papy	PN-90/B-04615	cm	$S \pm 2,5\%S$ S – szerokość arkusza wg producenta
3	Szerokość krawędzi arkusza przeznaczony na styk poprzeczny	IBDiM*	mm	≥ 80
4	Masa jednostkowa	PN-90/B-04615	g/m ²	6300 \pm 500
5	Siły zrywające przy rozciąganiu	PN-90/B-04615	N	≥ 900 ≥ 700
	- wzdłuż			
6	Wydłużenie przy zerwaniu	PN-90/B-04615	%	≥ 40 ≥ 40
	- wzdłuż			
7	Wytrzymałość na rozdarcie	IBDiM*	N	≥ 200 ≥ 200
	- wzdłuż			
8	Wytrzymałość na rozciąganie styków nakładkowych	IBDiM*	N/mm ²	0,15
	Napężenie ścinające			
9	Prześlakliwość	PN-90/B-04615	MPa	$\geq 0,5$
10	Nasiąkliwość	PN-90/B-04615 IBDiM*	%	$\leq 0,5$ $\leq 1,0$
	- chwilowa			
11	Giętkość w niskich temperaturach	PN-90/B-04615	temp. [°C]	- 20°C/ ϕ 30
			śr. wałka ϕ [mm]	
12	Przyczepność do podłoża betonowego (metoda „pull-off”)	IBDiM*	N/mm	≥ 0.5
13	Odporność na działanie wysokiej temperatury (bez spłynięć)	PN-90/B-04615 IBDiM*	°C/h	100°C/2h
			°C/h	80°C/24h
14	Przyczepność warstwy wiążącej nawierzchni drogowej do hydroizolacji	Badanie poligonowe	MPa	$\geq 0,5$
15	Sprawdzenie odporności na przebicie (badanie dynamiczne)	IBDiM*	stopnie uszkodzenia 0 ÷ 5	wymagania w opisie badania

- * Badanie wg IBDiM oznacza wg opracowania IBDiM Metody badań i oceny izolacyjnych materiałów rolowych i mastyksów.

2.2.4. Warstwa ochronna izolacji z betonu B15 (C12/15)

Beton klasy B15 (C12/15) wg PN-EN 206-1:2003 „Beton zwykły”(z utrzymaniem wymagań tylko w zakresie wytrzymałości na ściskanie).

2.2.5. Piasek dla podsypki - wg BN-87/6774-04.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego typu sprzętu, zaakceptowanego przez Inżyniera.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych.

Do zagęszczania mieszanki betonowej należy stosować wibratory z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej, o częstotliwości 6000 drgań/min i łaty wibracyjne charakteryzujące się jednakowymi drganiami na całej długości.

Zbrojenie może być wykonywane ręcznie lub mechanicznie.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Środki transportu

Transport materiałów dowolnymi środkami transportowymi zabezpieczającymi przed uszkodzeniami i zanieczyszczeniem.

Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej należy wykonywać przy pomocy mieszalników samochodowych (tzw. "gruszek"). Ilość "gruszek" należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

90 min. - przy temperaturze + 15°C,

70 min. - przy temperaturze + 20°C,

30 min. - przy temperaturze + 30°C.

Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi środkami transportu w sposób gwarantujący uniknięcia trwałych odkształceń stali oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Wykonywanie robót

5.2.1. Przygotowanie mieszanki betonowej i zbrojenia

Sposób przygotowania, wbudowania mieszanki betonowej i pielęgnowania betonu oraz przygotowania zbrojenia muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

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

5.2.3. Wykonanie i zagęszczenie podsypki pod płyty przejściowe zastosować podsypkę z piasku średnioziarnistego lub gruboziarnistego. Stopień zagęszczenia podsypki nie mniejszej niż 1,03 (określony zgodnie z normą *PN-88/B-04481* oraz zgodnie z instrukcją „Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu” opracowaną przez IBDiM Warszawa w roku 1978).

5.2.4. Wykonanie płyt przejściowych należy przeprowadzić zgodnie z przygotowanym projektem i poleceniami Inżyniera.

Stosuje się beton klasy B30 (C25/30). Gdy wymagają tego Rysunki należy wykonać bloki poddylatacyjne w deskowaniu.

Montaż płyt przejściowych może nastąpić po wykonaniu i odebraniu nasypów drogowych.

5.2.5. Wykonanie izolacji z papy zgrzewalnej na płytach przejściowych zgodnie z wymaganiami producenta. Niedopuszczalne jest prowadzenie robót podczas opadów deszczu i mżawki, bezpośrednio po opadach oraz w czasie, gdy

wilgotność względna powietrza jest większa niż 85%. Niedopuszczalne jest prowadzenie robót, gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C oraz przy silnym wietrze

Roboty izolacyjne powinny być wykonywane bardzo starannie i przez przeszkolonych pracowników.

Podłoże pod izolację powinno być gładkie, czyste i suche.

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

- * Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione.
- * Wilgotność betonu (2 cm poniżej powierzchni) nie może przekraczać 4%
- * Wiek betonu podłoża - min. 21 dni.

Wytrzymałość podłoża betonowego wyznaczona metodą „pull-off” przy średnicy krążka próbnego ϕ 50 mm powinna wynosić nie mniej niż 1,5 MPa.

5.2.6. Wykonanie warstwy ochronnej z betonu B15 (C12/15). Po wykonaniu izolacji należy jej powierzchnię zabezpieczyć warstwą betonu, chyba, że producent papy nie wymaga zabezpieczeń.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola materiałów

Dla określenia wytrzymałości betonu wbudowanego w konstrukcję mostu należy w trakcie betonowania pobierać próbki kontrolne w postaci kostek sześciennych o boku 15 cm w ilości wskazanej przez Inżyniera.

Próbki pobiera się losowo po jednej równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje, przygotowuje i bada w wieku 28 dni zgodnie z obowiązującą normą.

Jeżeli próbki pobrane i badane jak wyżej wykażą wytrzymałość niższą od przewidzianej dla danej klasy betonu, należy przeprowadzić badania próbek wyciętych z konstrukcji.

Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, to beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie betonu.

Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności wymaganiami podanymi powyżej wymaganiami i obowiązującymi normami. Zbrojenie podlega odbiorowi.

6.3. Kontrola przygotowania podłoża

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań podłoża przed wykonaniem izolacji.

6.4. Kontrola wykonanych robót

Należy sprawdzić stopień zagęszczenia podsypki piaskowej i sposób wykonania izolacji.

7. OBMIAK ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m³ betonu użytego do wykonania płyt przejściowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór naprawionej powierzchni

Odbiorowi podlegają wszystkie roboty wymienione w niniejszej Specyfikacji podlegają odbiorowi. Do odbioru robót Wykonawca jest zobowiązany przedłożyć protokół badań kontrolnych lub zaświadczeń jakości materiałów.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:
sporządzenie projektu wykonawczego,
zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
wykonanie podsypki piaskowej śr. grubości 5 cm wraz z jej zagęszczeniem,
wykonanie płyt przejściowych z betonu B30 (C25/30) wraz z zakupem i ułożeniem zbrojenia oraz deskowaniem,
uszczelnienie styku płyt od strony przyczółka i styku między płytami przez zalanie masą asfaltową,
wykonanie izolacji przeciwwilgociowej górnej powierzchni płyt,
wykonanie betonowej warstwy ochronnej gr. 4cm na izolacji z betonu B15 (C12/15),
wykonanie dokumentacji powykonawczej,
oczyszczenie miejsca pracy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Deskowania

BN-66/7113-10 Sklejka szalunkowa.
PN-75/D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.

10.2. Kruszywo

PN-EN 12620:2004/AC:2004 Kruszywa do betonu.
PN-76/B-06714/00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
PN-89/B-06714/01 Kruszywa mineralne. Badania. Podział, terminologia.
PN-EN 933-1:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania.
PN-EN 933-4:2001 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn - Wskaźnik kształtu.
PN-EN 933-1:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania.
PN-EN 1097-3:2000 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości.
PN-EN 1097-6:2002 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
PN-EN 1097-6:2002/AC:2004 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
PN-EN 1097-6:2002/Ap1:2005 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
PN-EN 1097-6:2002 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
PN-EN 1097-6:2002/AC:2004 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
PN-EN 1097-6:2002/Ap1:2005 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
PN-EN 1367-1:2001 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności.
PN-EN 1367-1:2001/Ap1:2004 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności.
PN-EN 1744-1:2000 Badania chemicznych właściwości kruszyw - Analiza chemiczna.
PN-91/B-06714/34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.
PN-87/B-06714/43 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziarn słabych.
BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.

10.3. Cement

PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 196-1:2005 (U) Metody badania cementu - Część 1: Oznaczanie wytrzymałości.
PN-EN 196-2:2005 (U) Metody badania cementu - Część 2: Analiza chemiczna cementu.
PN-EN 196-3:2005 (U) Metody badania cementu - Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości.
PN-EN 196-6:1997 Metody badania cementu - Oznaczanie stopnia zmielenia.
PN-EN 196-7:1997 Metody badania cementu - Sposoby pobierania i przygotowania próbek cementu.
PN-EN 196-8:2005 Metody badania cementu - Część 8: Ciepło hydratacji -- Metoda rozpuszczania.

PN-EN 197-1:2002	Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 197-1:2002/A1:2005	Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku (Zmiana A1).
PN-EN 197-2:2002	Cement - Część 2: Ocena zgodności.
PN-EN 196-5:1996	Metody badania cementu. Badanie pucolanowości cementów pucolanowych.
PN-EN 196-21:1996	Metody badania cementu. Oznaczenie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie.
PN-EN 196-21/Ak:1997	Metody badania cementu. Oznaczenie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie; uzupełnienie krajowe dotyczące aparatury do oznaczania CO ₂
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.

10.4. Woda

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.
PN-78/C-04541	Woda i ścieki. Oznaczenie suchej pozostałości, pozostałości po prażeniu, straty przy prażeniu oraz substancji rozpuszczonych, substancji rozpuszczonych mineralnych i substancji rozpuszczonych lotnych.
PN-C-04554-4:1999	Woda i ścieki - Badania twardości - Oznaczanie sumarycznej zawartości wapnia i magnezu w ściekach metodą miareczkową z EDTA oraz obliczanie zawartości magnezu w wodzie i ściekach.
PN-73/C-04600/00	Woda i ścieki. Badania zawartości chlorku i jego związków oraz zapotrzebowania chloru. Oznaczanie pozostałego użytecznego chloru metodą miareczkową jednometryczną.

10.5. Stal

PN-ISO 6935-1:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.
PN-ISO 6935-1/Ak:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
PN-ISO 6935-2:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.
PN-ISO 6935-2/Ak:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
PN-ISO 6935-2/Ak:1998/Ap1:1999	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
PN-H-84023-6/A1:1996	Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.

10.6. Beton

PN-EN 206-1:2003	Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 206-1:2003/A1:2005	Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność (Zmiana A1).
PN-EN 206-1:2003/A2:2006 (U)	Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność (Zmiana A2).
PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004	Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 12350-1:2001	Badania mieszanki betonowej. Część 1: Pobieranie próbek.
PN-EN 12390-1:2001/AC:2004	Badania betonu. Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form.
PN-EN 12390-2:2001	Badania betonu. Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych.
PN-EN 12504-1:2001	Badania betonu w konstrukcjach. Część 1: Odwierty rdzeniowe. Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie.
PN-S-10040:1999	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
PN-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
PN-69/B-10260	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN 480-1:1999	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badania.
PN-EN 480-2:1999	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie czasu wiązania.

M-29.10.01

Wykonanie schodów skarpowych dla obsługi

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem schodów skarpowych dla obsługi w ramach zadań z zakresu bieżącego utrzymania mostów w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, Oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonania skarpowych, monolitycznych schodów roboczych z poręczą, usytuowanych na skarpach nasypu drogowego w bezpośrednim sąsiedztwie obiektów mostowych.

Za zgodą Zamawiającego mogą zostać zastosowane prefabrykowane schody skarpowe.

Wykonawca ma obowiązek sporządzić projekt wykonawczy.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

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

1.4.2. Stopień wodoszczelności - symbol literowo-liczbowy (np. W8) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody. Liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

1.4.3. Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działania mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

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 w MPa.

1.4.5. Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie - R_b^G - wytrzymałość zapewniona z 95% prawdopodobieństwem, uzyskana w wyniku badania na ściskanie kostek sześciennych o boku 150 mm, wykonanych, przechowywanych i badanych zgodnie z PN-88/B-06250.

1.4.6. Wytrzymałość charakterystyczna - określenie wg PN-EN 206-1:2003.

1.4.7. „C.../...” - symbol oznaczający klasę wytrzymałości na ściskanie betonu wg PN-EN 206-1:2003 i klasyfikujący beton pod względem wytrzymałości charakterystycznej.

1.4.8. Szerokość użytkowa biegu (w przypadku biegu wyposażonego w balustrady) – szerokość mierzona w świetle wewnętrznych krawędzi balustrad.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z projektem wykonawczym, Specyfikacją Techniczną, normami oraz poleceniami Inżyniera.

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2. Wymagania dla materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu schodów są:

żwir, piasek, zaprawa cementowa,
beton i jego składniki,
elementy deskowania,
materiały na balustrady.

2.2.1. Żwir na zasypkę - wg BN-66/6774-01

2.2.2. Beton klasy B25

Beton do konstrukcji mostowych musi spełniać wymagania zestawione poniżej:

nasiąkliwość - do 5%,
mrozoodporność - ubytek masy nie większy od 5%,
spadek wytrzymałości na ściskanie nie większy niż 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150),
wodoszczelność - większa od 0,8 MPa (W8),
wskaźnik wodno-cementowy - w/c - ma być mniejszy od 0,5.

Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera.

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego tj. bez dodatków mineralnych wg Dz.U. Nr 63 (RMTiGM z 30.05.2000r.) o następujących klasach:
CEM I 42,5 NA do betonu klasy C30/37, C35/45, C40/50,
CEM I 32,5 NA do betonu klasy C25/30.

2.2.3. Stal zbrojeniowa

Do zbrojenia schodów należy użyć następującej stali:

klasa stali	gatunek stali	rodzaj stali	normy
A-IIIN	BSt 500 S	Okrągła żebrowana	PN-89/H-84023/06

a) Własności mechaniczne i technologiczne stali

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

Gatunek stali	średnica pręta lub walcówki mm	granica plastyczności Re MPa min	Wytrzymałość na rozciąganie MPa	wzdłużenie % min	Zginanie o kąt α d- średnica trzpieni mm a- grubość próbki mm	wytrzymałość charakterystyczna MPa	wytrzymałość obliczeniowa MPa
BST 500S	6-28	490	590-780	13	d=4a $\alpha=90^\circ$	490	375

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

b) Wady powierzchniowe

- Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, naderwań i pęcherzy.
- Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne nieuzbrojonym okiem.
- Wady powierzchniowe takie 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,
 - jeśli nie przekraczają 0,5 mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

c) Magazynowanie stali zbrojeniowej

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

2.2.4. Drewno na deskowanie

Należy stosować drewno klasy nie niższej niż K33 bez sęków, o grubości nie mniejszej niż 18 mm, łączone równolegle na wpust lub pióro z uszczelnieniem (np. za pomocą taśmy metalowej).

2.2.5. Rury stalowe na poręcze ze stali gatunku R35 wg PN-89/H-84023/07 oraz PN-EN 10220:2005

Materiały na balustrady powinny być zabezpieczone przed korozją w sposób zaakceptowany przez Inżyniera

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego typu sprzętu, zaakceptowanego przez Inżyniera.

Dowolny zaakceptowany przez Inżyniera. Ze względu na niewielki zakres robót, zwykle prace przy budowie będą wykonywane ręcznie przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego. Dopuszcza się stosowanie betoniarek wolnospadowych.

Zbrojenie może być wykonywane ręcznie lub mechanicznie.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Środki transportu

Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej należy wykonywać przy pomocy mieszalników samochodowych (tzw. "gruszki"). Ilość "gruszek" należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

90 min. - przy temperaturze + 15°C,

70 min. - przy temperaturze + 20°C,

30 min. - przy temperaturze + 30°C.

Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi środkami transportu w sposób gwarantujący uniknięcia trwałych odkształceń stali oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

Pozostałe materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Wykonywanie robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt wykonawczy schodów przygotowany w oparciu o dane zawarte w niniejszej Specyfikacji.

Schody powinny spełniać następujące wymagania:

Szerokość podnóżka stopnia: min. 24 cm

Wysokość czoła stopnia: max. 20 cm

Szerokość użytkowa schodów: min. 75 cm

Wysokość balustrady od płaszczyzny stopnia do wierzchu poręczy: od 0,9 do 1,1 m

Wykonanie robót obejmuje:

wykonanie koryta pod warstwę wyrównawczą,

wykonanie w-wy wyrównawczej,

wykonanie deskowania,

wykonanie i ułożenie zbrojenia,

zabetonowanie stopnia podwalinowego, ścianek policzkowych i korpusu schodów, betonem klasy B30 (C25/30),

zabetonowanie słupków poręczy w ściankach policzkowych schodów,

wykonanie powłoki antykorozyjnej poręczy- Zabezpieczenie antykorozyjne poręczy 3 warstwami pokryć malarskich posiadających Aprobata Techniczną IBDiM o grubości łącznej 240 µm ułożona na powierzchni czystości St2,5. Doboru zestawu pokrycia dokonuje Wykonawca i przedkłada Inżynierowi do akceptacji.

5.2.1. Betonowanie

Bezpośrednio przed betonowaniem deskowanie należy starannie oczyścić przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem. Zbrojenie powinno być odebrane przez Inżyniera. Przy odbiorze należy zwrócić szczególną uwagę na właściwe ułożenie i powiązanie zbrojenia.

Betonowanie powinno być prowadzone wg opracowanego przez Wykonawcę i zatwierdzonego przez Inżyniera.

5.2.2. Ustawianie balustrad

Balustradę należy wykonać ze słupków umieszczonych w fundamencie betonowym oraz poręczy. Maksymalna odległość słupków powinna wynosić 2 m.

5.2.3. Rozdeskowanie schodów

Przy prawidłowej pielęgnacji betonu i temperaturze otoczenia powyżej 15°C można dla betonów z cementów portlandzkich i hutniczych dojrzewających w sposób normalny można rozdeskować schody po upływie 4 dni, licząc od dnia ukończenia betonowania lub po osiągnięciu przez beton wytrzymałości $R^c_b=5,0$ MPa.

5.2.4. Roboty izolacyjne

Jako materiały izolacyjny elementów przysypywanych gruntem można stosować lepik asfaltowy, emulsje asfaltową i inne materiały sprawdzone doświadczalnie.

Materiał izolacyjny wymaga akceptacji Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola prawidłowości wykonania schodów

Dla schodów wykonywanych „na mokro” należy przeprowadzać systematyczną kontrolę składników mieszanki betonowej i właściwości betonu zgodnie z obowiązującymi normami i wymaganiami Inżyniera.

Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności wymaganiami podanymi powyżej wymaganiami i obowiązującymi normami.

Kontrola balustrad polega na sprawdzeniu ich zgodności z:
dokumentacją projektową – na podstawie oględzin i pomiarów,
wymaganiami podanymi w KPED-karta 03.18 (Katalog powtarzalnych elementów drogowych).

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m schodów o szerokości 0,9 m (wraz z fundamentami i balustradą).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór naprawionej powierzchni

Wszystkie roboty wymienione w niniejszej Specyfikacji podlegają odbiorowi. Do odbioru robót Wykonawca jest zobowiązany, na prośbę Inżyniera, przedłożyć protokół badań kontrolnych lub zaświadczeń jakości materiałów.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:
Zapewnienie niezbędnych czynników produkcji
Przygotowanie projektu wykonawczego
Prace pomiarowe
Dostarczenie materiałów

Wykonanie deskowań
 Wyprodukowanie i dostarczenie mieszanki betonowej
 Wbudowanie mieszanki betonowej i zagęszczenie
 Pielęgnacja betonu
 Rozebranie deskowań
 Zamontowanie balustrad z zabezpieczeniem antykorozyjnym
 Wykonanie izolacji i robót wykończeniowych
 Przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych
 Przygotowanie dokumentacji powykonawczej
 Oczyszczenie terenu robót

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Deskowania

BN-66/7113-10	Sklejka szalunkowa.
BN-86/7122-11/21	Płyty pilśniowe. Płyty twarde zwykłe. Wymagania.
PN-75/D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.

10.2. Kruszywo

PN-EN 12620:2004/AC:2004	Kruszywa do betonu.
PN-76/B-06714/00	Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
PN-89/B-06714/01	Kruszywa mineralne. Badania. Podział, terminologia.
PN-EN 933-1:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania.
PN-EN 933-4:2001	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn - Wskaźnik kształtu.
PN-EN 933-1:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania
PN-EN 1097-3:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
PN-EN 1097-6:2002	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
PN-EN 1097-6:2002/AC:2004	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
PN-EN 1097-6:2002/Ap1:2005	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
PN-EN 1097-6:2002	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
PN-EN 1097-6:2002/AC:2004	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
PN-EN 1097-6:2002/Ap1:2005	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
PN-EN 1367-1:2001	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności.
PN-EN 1744-1:2000	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Analiza chemiczna.
PN-91/B-06714/34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.
PN-87/B-06714/43	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziarn słabych.
BN-84/6774-02	Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych..

10.3. Cement

PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 196-1:2005 (U)	Metody badania cementu - Część 1: Oznaczanie wytrzymałości.
PN-EN 196-2:2005 (U)	Metody badania cementu - Część 2: Analiza chemiczna cementu.
PN-EN 196-3:2005 (U)	Metody badania cementu - Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości.
PN-EN 196-6:1997	Metody badania cementu - Oznaczanie stopnia zmielenia.
PN-EN 196-7:1997	Metody badania cementu - Sposoby pobierania i przygotowania próbek cementu.
PN-EN 196-8:2005	Metody badania cementu - Część 8: Ciepło hydratacji - Metoda rozpuszczania.
PN-EN 197-1:2002	Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 197-1:2002/A1:2005	Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku (Zmiana A1).
PN-EN 197-2:2002	Cement - Część 2: Ocena zgodności.
PN-EN 196-5:1996	Metody badania cementu. Badanie puculanowości cementów puculanowych.
PN-EN 196-21:1996	Metody badania cementu. Oznaczenie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie.

PN-EN 196-21/Ak:1997	Metody badania cementu. Oznaczenie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie; uzupełnienie krajowe dotyczące aparatury do oznaczania CO ₂
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
PN-76/P-79005	Opakowania transportowe. Worki papierowe.

10.4. Woda

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.
PN-78/C-04541	Woda i ścieki. Oznaczenie suchej pozostałości, pozostałości po prażeniu, straty przy prażeniu oraz substancji rozpuszczonych, substancji rozpuszczonych mineralnych i substancji rozpuszczonych lotnych
PN-C-04554-4:1999	Woda i ścieki - Badania twardości -- Oznaczanie sumarycznej zawartości wapnia i magnezu w ściekach metodą miareczkową z EDTA oraz obliczanie zawartości magnezu w wodzie i ściekach.
PN-73/C-04600/00	Woda i ścieki. Badania zawartości chlorku i jego związków oraz zapotrzebowania chloru. Oznaczanie pozostałego użytecznego chloru metodą miareczkową jednometryczną.
PN-76/C-04628/02	Woda i ścieki. Badania zawartości cukrów. oznaczanie cukrów ogólnych, cukrów rozpuszczonych i skrobi nierozpuszczonej metodą kolorymetryczną z antronem.

10.5. Stal

PN-89/H-84023.05	Stal określonego zastosowania - Stal niskowęglowa wyższej jakości, niskostopowa i stopowa – Gatunki.
PN-EN 10080:2005	Stal do zbrojenia betonu. Spawalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne.
PN-ISO 6935-1:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie
PN-ISO 6935-1/Ak:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
PN-ISO 6935-2:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.
PN-ISO 6935-2/Ak:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
PN-ISO 6935-2/1998/1999	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
PN-H-84023-6/A1:1996	Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
PN-EN 10220:2005	Rury stalowe bez szwu i ze szwem - Wymiary i masy na jednostkę długości.
PN-86/H-04623	Ochrona przed korozją - Pomiar grubości powłok metalowych metodami nieniszczącymi.

10.6. Beton

PN-EN 206-1:2003	Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 206-1:2003/A1:2005	Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność (Zmiana A1).
PN-EN 206-1:2003/A2:2006 (U)	Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność (Zmiana A2).
PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004	Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
BN-73/6736-01	Beton zwykły. Metody badań. Szybka ocena wytrzymałości na ściskanie.
PN-74/B-06261	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
PN-74/B-06262	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.
PN-EN 12350-1:2001	Badania mieszanki betonowej. Część 1: Pobieranie próbek.
PN-EN 12390-1:2001/AC:2004	Badania betonu. Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form.
PN-EN 12390-2:2001	Badania betonu. Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych.
PN-EN 12504-1:2001	Badania betonu w konstrukcjach. Część 1: Odwierty rdzeniowe. Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie.
PN-S-10040:1999	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
PN-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
PN-69/B-10260	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN 480-1:1999	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badania.
PN-EN 480-2:1999	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie czasu wiązania.

M-29.30.01

Wykonanie narzutu kamiennego wokół podmytych podpór

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem narzutu kamiennego wokół podmytych podpór w ramach zadań z zakresu bieżącego utrzymania mostów w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem narzutu kamiennego wokół podmytych podpór.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.1. Narzut kamienny – materiał kamienny; rodzaj materiału ma zostać uzgodniony z Inżynierem.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2. Wymagania dla materiałów

Narzut kamienny wykonuje się z pojedynczych kamieni o masie ponad 40 kg, układanych w jednej warstwie. Wielkość kamieni należy dobierać w zależności od prędkości wody w cieku.

Grubość narzutu kamiennego przy końcu okładziny powinna być nie mniejsza od:

30 cm w przypadku okładziny z kamieni małych,

60 cm kamieni średnich,

90 cm z kamieni ciężkich.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt podstawowy do wykonania robót to koparka, samochód samowyładowczy, dźwig.

Wykonawca może używać dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Sprzęt użyty do wykonania robót nie może powodować uszkodzeń konstrukcji i elementów wyposażenia mostu.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Środki transportu

Do wywiezienia zebranych zanieczyszczeń Wykonawca użyje dowolnych środków transportowych spełniających wymagania określone w pkt 4.1. Miejsce wywozu zanieczyszczeń leży w gestii Wykonawcy. Wywóz nieczystości powinien być wykonany zgodnie z przepisami i nie naruszać interesów osób trzecich.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Rozpoczęcie robót

Wykonawca przystąpi do wykonania robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera projektu wykonawczego i we wskazanym przez niego terminie.

5.3. Oznakowanie robót

Ogólne zasady oznakowania robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

5.4. Wykonanie robót.

Przed rozpoczęciem robót teren wokół podpory należy udostępnić, poprzez utworzenie wokół niej sztucznej wyspy lub osuszenie dna rzeki przez zbudowanie grodzy (np. ścianki szczelnej). Należy usunąć wszelkie przeszkody i kolizje oraz ustawić uzgodnione z Inżynierem zabezpieczenia elementów konstrukcji przęsła i podpór znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie. Zabezpieczony fundament można odsłonić na tyle, aby zachować jego stateczność.

Oslona podpór z narzutu kamiennego powinna być ułożona w ten sposób by jej górna powierzchnia była poniżej oczekiwanego poziomu rozmycia. Gdy nie ma możliwości takiego wykonania osłony, to powinna być ona zaprojektowana jako płaski narzut, aby zminimalizować zmniejszenie powierzchni przepływu pod mostem przez kamienie. Narzut powinien rozciągać się wtedy wokół filara na odległość równą 1,5 krotnej jego szerokości i powinien mieć grubość dwukrotnej średnicy D50 kamieni.

Roboty należy wykonywać etapami przy niskim stanie wody z zabezpieczeniem robót przed zalaniem wody.

W czasie prowadzenia robót należy zapewnić ciągłość przepływu cieku. Zakres robót powinien zostać uzgodniony z administratorem cieku.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

Sprawdzeniu podlega przygotowanie zabezpieczeń miejsca wykonania narzutu, odbiór materiału przeznaczonego na narzut, ułożenie narzutu, uporządkowanie terenu.

7. OBMIAK ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową umocnienia narzutem kamiennym jest 1 m³ (metr sześcienny) narzutu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór

Odbioru robót dokonuje Inżynier po zgłoszeniu zakończenia robót przez Wykonawcę, na podstawie oceny wizualnej wykonanych robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje opracowanie projektu wykonawczego, przygotowanie miejsca wykonania narzutu, prace pomiarowe, roboty zabezpieczające, roboty ziemne, rozebranie starego narzutu z jego wywozem w miejsce uzgodnione z Inżynierem, wykonanie nowego narzutu, uporządkowanie terenu po robotach, wykonanie dokumentacji powykonawczej.

10. RZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-84/B-01080	Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie według własności fizyczno – mechanicznych.
PN-74/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.

10.2. Inne dokumenty

Vademecum bieżącego utrzymania i odnowy drogowych obiektów mostowych. TOM 2. Fundamenty i podpory; Naprawa zabezpieczeń podpór przed pomyciem. GDDP Warszawa 1998.

M-29.30.03**Umocnienie skarp konstrukcjami siatkowo – kamiennymi****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem umocnień skarp konstrukcjami siatkowo - kamiennymi w ramach zadań z zakresu bieżącego utrzymania mostów w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem umocnienia skarp konstrukcjami siatkowo – kamiennymi.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.1. Konstrukcja siatkowo–kamienna – kosz lub materac z siatki stalowej wypełniony kamieniem łamanym

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY**2.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2. Wymagania dla materiałów

Materiały stosowane do wykonania konstrukcji siatkowo–kamiennych.

2.2.1. Kamień

Kamień łamany o wymiarach zbliżonych do 20x30 cm gr. 15-20 cm i ciężarze ok. 20 kg.

Wymiar kamieni musi być większy od wymiarów oczek kosza.

Zaleca się stosować kamień, o cechach fizycznych odpowiadających wymaganiom podanym w Tablicy 1.

Tablica 1:

Lp	Właściwości	Wymagania	Metoda badań wg
1	Wytrzymałość na ściskanie [MPa] co najmniej w stanie: - powietrznosuchym - nasycenia wodą - o badaniu mrozoodporności	61 51 46	PN – B-04110
2	Mrozoodporność. Liczba cykli zamrażania, po których występują uszkodzenia powierzchni krawędzi lub naroży, co najmniej	21	PN-B-04102
3	Odporność na niszczące działanie atmosfery przemysłowej. Kamień nie powinien ulegać niszczeniu w środowisku agresywnym, w którym zawartość SO ₂ w 1 m ³ wynosi	od 0,5 do 10	PN-B-01080
4	Ścieralność na tarczy Boehmego, mm, nie więcej niż, w stanie: - powietrznosuchym - nasycenia wodą	2,5 5	PN-B-04111
5	Nasiąkliwość wodą, %, nie więcej niż	5	PN-B-04101

Kamień należy składować w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i wymieszaniem poszczególnych jego rodzajów.

2.2.2. Konstrukcje siatkowo – kamienne

Kosze wykonane z siatki heksagonalnej z drutu ocynkowanego Ø3,2 mm o oczkach 150 mm wzmocnione przegrodami co 1,0 m. Kosze można wiązać ze sobą drutem stalowym ocynkowanym Ø3,2 mm.

Kosze wypełniane są kamieniem łamanym i zamykane pokrywami z drutu stalowego.

Składowanie koszy - na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu.

2.2.3. Geowłóknina

Na styku koszy lub materacy z gruntem należy ułożyć geowłókninę techniczną z polipropylenu o następujących parametrach:

- wodoprzepuszczalność (przy obciążeniu 2 kPa) min. $2,0 \times 10^{-3}$ m/s
- gramatura (w przypadku geowłókniny igłowanej) min. 200 g/m²
- wytrzymałość na rozciąganie min. 14,5 kN/m
- wytrzymałość na przebicie (CBR) min. 2,0 kN
- materiał powinien być odporny na działanie wszystkich naturalnie występujących w gruncie i wodzie związków alkalicznych, kwasów, oraz oleju i benzyny.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca może używać dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

Wykonawca powinien wykazać, że dysponuje następującym sprzętem: koparką na podwoziu gaśnicowym i samochodem samowyładowczym.

Montaż i łączenie konstrukcji siatkowo-kamiennych można wykonywać ręcznie przy użyciu szczypiec, obcęgow i dźwigni (łomu) do zamykania wieka, lub w sposób zmechanizowany przy użyciu specjalnej zszywarki o napędzie pneumatycznym, zaciskającej prefabrykowane zszywki. Do napełniania koszy kamieniami można stosować ładowarki (dowożące jednocześnie kamień z placu składowego do miejsca wbudowania), lub koparki chwytakowe.

Lico gabionów należy układać ręcznie.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Środki transportu

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, wymieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

Kosze należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Rozpoczęcie robót

Wykonawca przystąpi do wykonania robót po zaakceptowaniu projektu wykonawczego przez Inżyniera i we wskazanym przez niego terminie.

5.3. Oznakowanie robót

Ogólne zasady oznakowania robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

5.4. Wykonanie robót.

Przed rozpoczęciem robót należy przedłożyć Inżynierowi do akceptacji projekt wykonawczy.

Należy usunąć wszelkie przeszkody i kolizje oraz ustawić uzgodnione z Inżynierem zabezpieczenia elementów konstrukcji przęseł i podpór znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie.

Montaż koszy i materacy należy przeprowadzić wg. następującego schematu:

- rozłożyć i rozciągnąć każdy kosz lub materac na twardej, płaskiej powierzchni
- zagiąć i podnieść do pionu boki kosza lub materaca i przegrody wewnętrzne, tak aby uzyskać regularny prostopadłościan o wymaganej wysokości,
- połączyć wszystkie stykające się boki i przegrody, zszywając je drutem (zaciągając naprzemiennie podwójne i pojedyncze pętle w rozstawie ok.10 cm), lub zszywkami w miejscach i w ilości podanej przez producenta,
- kosz ułożyć w miejscu wbudowania na odpowiednio przygotowanym podłożu i połączyć z koszami sąsiednimi, zszywając wszystkie stykające się krawędzie,
- puste kosze połączone w grupę składającą się z kilku sztuk, należy naciągnąć i dopiero wtedy przymocować do podłoża lub niższej warstwy,
- kosze napełnić dokładnie kamieniami, tak aby nie pozostały pustki, a w przypadku materaca aby na jego grubości ułożone były min. 2 kamienie. Kosze napełnić z lekkim naddatkiem, stosując w trakcie napełniania
- haczyki spinające przeciwnieległe ścianki,
- zamknąć wieko kosza lub materaca i przyszyć je do górnych krawędzi wszystkich ścianek pionowych z którymi wieko się styka (boki i przegrody wewnętrzne); mocowanie wieka należy wykonać drutem lub zszywkami w sposób podany wcześniej
- montaż pozostałych warstw koszy wg analogicznego schematu zachowując odpowiednie przewiązania pomiędzy warstwami.

W przypadku konieczności „topienia” materacy (układania ich pod wodą) należy:

- pojedynczy materac zmontować, wypełnić kamieniami i przyszyć wieko, na płaskim terenie w pobliżu miejsca wbudowania
- w trakcie montażu materaca usztywnić jego przegrody wewnętrzne i równoległe do nich boki prętami ze stali
- zbrojeniowej
- za pomocą linek stalowych lub łańcuchów podwiesić materac za pręty usztywniające do ramy stalowej o wymiarach takich samych jak materac
- ramę stalową wraz z podczepionym materacem unieść dźwigiem nad miejsce wbudowania i powoli opuszczając
- ułożyć materac ściśle, obok materacy wbudowanych wcześniej
- ułożone materace połączyć między sobą, zszywając stykające się krawędzie
- podczas układania materacy i łączenia ich między sobą pod wodą na głębokości przekraczającej 1,0m, należy użyć nurka.

Prace te należy prowadzić z zachowaniem odpowiednich przepisów BHP.

Szczegóły montażu należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta, oraz wskazaniem Inżyniera.

Zakres robót należy uzgodnić z administratorem cieku.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- rzędnych i wskaźnika zagęszczenia gruntu pod koszami lub materacami
- materiałów (kosze i materace, kamień, geowłóknina)
- montażu i wbudowania koszy i materacy, a w szczególności : poprawności łączenia wszystkich krawędzi, geometrii konstrukcji (pochylenia, rzędna), dokładności wypełnienia kamieniem (zgodnie z wymogami Aprobata Technicznej IBDiM nr AT/99-04-0692)

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową umocnienia jest 1 m³ (metr sześcienny) wbudowanych konstrukcji siatkowo - kamiennych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór umocnienia skarp

Odbioru umocnienia skarp konstrukcjami siatkowo - kamiennymi dokonuje Inżynier po zgłoszeniu zakończenia robót przez Wykonawcę, na podstawie oceny wizualnej wykonanych robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje: opracowanie projektu wykonawczego, zakup i transport materiałów, przygotowanie miejsca wykonania umocnienia, prace pomiarowe, roboty zabezpieczające, roboty ziemne, ułożenie geowłókniny, montaż i wbudowanie konstrukcji siatkowo – kamiennych, uporządkowanie terenu po robotach, wykonanie dokumentacji powykonawczej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-84/B-01080	Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie według własności fizyczno – mechanicznych.
PN-74/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.

10.2. Inne dokumenty

Vademecum bieżącego utrzymania i odnowy drogowych obiektów mostowych. TOM 2. Fundamenty i podpory; Naprawa zabezpieczeń podpór przed pomyciem. GDDP Warszawa 1998.

M-29.30.03

Umocnienie skarp konstrukcjami gabionowymi

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem konstrukcji z gabionów w ramach zadań z bieżącego utrzymania obiektów inżynierskich w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, Oddziału w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania konstrukcji z gabionów i obejmują:

- wykonanie muru oporowego z koszy gabionowych o wym. 1,0 m x 1,0 m x 1,0 m wykonanie umocnienia skarp rowu z materacy gabionowych o wym. 2,0 m x 3,0 m x 0,17 m
- wykonanie umocnienia skarpy nasypu z walców gabionowych dł. 2,0 m i obj. 1,40 m³

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Gabion – prostopadłościenny element budowlany wykonany z drutu stalowego, wypełniony materiałem kamiennym, wykorzystywanym do wzmocnienia skarp nasypu, budowy murów oporowych, budowy ekranów akustycznych, ogrodzeń. Wykonuje się je z siatki o oczkach 8x10 cm, z drutu o średnicy 2.7 mm lub 3.0 mm.

1.4.2. Materac gabionowy – odmiana koszy gabionowych, charakteryzująca się małą wysokością w stosunku do wymiarów w planie. Wykorzystuje się je głównie w hydrotechnice.

1.4.3. Walec gabionowy – walce siatkowe, kształtowane jako nieregularne, cylindryczne kosze, zamknięte na obu końcach, poprzez zebranie i zawiązanie siatki w jednym punkcie. Napełnienie walca kamieniami, może odbywać się przez jeden z końców lub przez otwór na szwie bocznym. Najczęściej walce stosuje się do wyrównania podłoża i budowy fundamentu pod zasadniczą konstrukcję z materacy i koszy. Niekiedy wykorzystuje się jako samodzielne zabezpieczenie przeciwoerozyjne lub jako uzupełnienie istniejących już wyrw i dziur.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

2. Materiały

2.1 Rodzaje wykorzystywanych materiałów

2.1.1. Zasady ogólne

Do wykonywania robót należy stosować tylko materiały posiadające aprobatę techniczną, deklarację zgodności lub świadectwo dopuszczenia. Przy zastosowaniu innych materiałów konieczna jest zgoda projektanta, który może w celu dopuszczenia materiału zażądać dodatkowych ekspertyz. Ekspertyzy materiałów będą wykonywane na koszt Wykonawcy proponującego materiał bez odpowiednich certyfikatów.

2.1.2. Wypełnienie koszy siatkowo-kamiennych

Do wypełnienia koszy siatkowo-kamiennych oraz narzutów należy zastosować kamień skał twardych, nie zwietrzałych, nie rozpuszczalnych w wodzie i nie wchodzący z wodą w reakcje. Powinien być to kamień co najmniej klasy II wg BN-70/6716-02. Na narzuty należy stosować jedynie kamień łamany. W przypadku materacy i walców może to być kamień nieobrobiony łamany lub otoczaki rzeczne. Minimalna dopuszczalna średnica kamienia powinna być większa od najmniejszego wymiaru oka siatki. Jako rozmiar optymalny przyjmuje się od 1.5 do 2.0 D.

2.1.3. Gabiony

Kosze gabionowe powinny być wykonane z drutu o średnicy 2.7 mm lub 3.0 mm ze stali niskostopowej, grubocynkowanego (warstwa cynku 245 g/m² dla średnicy 2.7 mm i 255 g/m² dla średnicy 3.0 mm), podwójnie skręcanego. Siatka musi mieć podwójny splot oczek. Wielkość oczek 8 x 10 cm.

Materace gabionowe powinny być wykonane z drutu o średnicy 2.2 mm ze stali niskostopowej, grubocynkowanego (230 g/m²), podwójnie skręcanego. Siatka musi mieć podwójny splot oczek. Wielkość oczek 6 x 8 cm.

Walce gabionowe powinny być wykonane z drutu o średnicy 3.0 mm ze stali niskostopowej, grubocynkowanego (255 g/m²), podwójnie skręcanego. Siatka musi mieć podwójny splot oczek. Wielkość oczek 8 x 10 cm.

2.1.4. Drut więzowy i zszywki stalowe i spiralne.

Średnica drutu więzowego stosowanego do łączenia siatek powinna wynosić nie mniej niż 2.2 mm.

Zszywki stalowe powinny być wykonane w kształcie owalnych pierścieni drutu średnicy 3 mm ze stali o wytrzymałości na rozciąganie minimum 170 MPa. Zarówno drut jak i zszywki i spirale powinny być zabezpieczone antykorozyjnie nie gorzej niż kosze siatkowe.

2.2. Sposób składowania

2.2.1. Zasady ogólne

Materiały powinny być składowane na utwardzonej powierzchni w sposób zorganizowany, z podziałem na klasy i asortyment, w sposób uniemożliwiający pomieszanie i pomylenie.

Należy zapewnić łatwy dostęp do materiałów umożliwiający ich załadunek, rozładunek i kontrolę jakościową.

Wszystkie materiały budowlane muszą być składowane w sposób bezpieczny, nie zagrażający zdrowiu i życiu ludzi. W projekcie nie zastosowano materiałów niebezpiecznych.

2.2.2. Wypełnienie koszy siatkowo kamiennych

Kruszywa i kamienie powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniami (w szczególności zapyleniem i polaniem substancjami chemicznymi (w tym ropopochodnymi), rozsegregowaniem się i rozkruszeniem.

2.2.3. Gabiony, materace i walce

Kosze siatkowe należy składować w stanie nie rozłożonym, dostatecznie zabezpieczone przed uszkodzeniem mechanicznym, zanieczyszczeniem i korozją.

2.2.4. Drut więzowy i zszywki stalowe i spiralne

Drut więzowy, zszywki stalowe i spiralne należy magazynować w warunkach takich jak kosze siatkowe. Jednak nie można dopuścić do niekontrolowanego wysypywania się spinek i płątania się drutu. Należy je składować w sposób usystematyzowany.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w SST D-M..00.00.00.

3.2. Sprzęt wykorzystywany do konstrukcji gabionowych

Sprzęt używany do konstrukcji gabionowych to maszyny wykorzystywane do robót ziemnych.

W szczególności należy wymienić:

- koparki przedsięwzię, podsięwzię
- ładowarki małogabarytowe,
- środki transportu wewnętrznego,
- spycharki,
- wciągarki mechaniczne,
- żuraw

Cały wykorzystywany sprzęt musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Zaleca się jednak sprzęt wywołujący jak najmniejsze drgania.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

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

4.2. Transport gruntów

Kamień i kruszywo dostarczone będą samochodami natomiast na budowie przemieszczane ładowarkami małogabarytowymi. Niedopuszczalne jest przepychanie materiału po powierzchni terenu. Należy ograniczyć do minimum operacje związane z przemieszczaniem, ładowaniem i rozładowywaniem kamienia. Najlepiej, gdy materiał będzie dostarczany bezpośrednio na miejsce wbudowania.

4.3. Transport koszy, materacy i walców

Kosze, materace i walce należy transportować małymi środkami transportowymi (około 5 t), lub ręcznie jeżeli masa elementów jest wystarczająco niska, aby kilkoro pracowników mogło w sposób bezpieczny dla ich zdrowia i życia przenieść go lub przewieźć korzystając z tacek, lub innych środków do transportu przy robotach ręcznych. Odległość transportu powinna być dostosowana do środków transportowych.

Kosze należy transportować nie rozłożone do miejsca wypełnienia. Jeżeli miejsce ich wypełnienia leży w miejscu ich posadowienia w trakcie ich rozładunku należy je dokładnie ułożyć, tak by stanowiły konstrukcję zaprojektowaną.

Jeżeli na miejsce wbudowania będą dostarczane kosze już wypełnione, należy je dostarczyć do miejsca wypełnienia i żurawiem przenieść w miejsce posadowienia.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

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

Wykonawca robót powinien dysponować wykwalifikowaną kadrą, wyposażeniem produkcyjno-budowlanym oraz zapleczem laboratoryjnym. Prawidłowość wykonania poszczególnych elementów procesu technologicznego powinna być potwierdzona w czasie odbioru robót.

Za jakość robót w zakresie stosowania materiałów i przestrzegania właściwych technologii odpowiedzialny jest bezpośredni Wykonawca.

5.2. Wykonywanie materacy, walców siatkowo-kamiennych i gabionów

5.2.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Prace należy rozpocząć od starannego przygotowania podłoża. Powierzchnie dna i skarp należy uformować, a następnie usunąć ostre elementy takie jak kamienie, korzenie itp. Na dokładnie wyrównanej powierzchni należy rozłożyć włókninę z zakładami 10 cm. W przypadku rozdarcia dodatkowo należy przyłożyć łatę, sięgającą co najmniej 20 cm po za granice uszkodzenia. Pierwsze warstwy kamienia należy układać ręcznie, nie dopuszczając do zrzucania z wysokości. Należy unikać kontaktu ostrych krawędzi z włókniną. Kamień drobniejszy powinien być układany w pobliżu kontaktu z włókniną, grubszy bliżej powierzchni. Kosze siatkowe dostarczane są na budowę jako płaskie elementy, złożone na czas transportu. Należy je rozłożyć na włókninie i zszyć. Zszywania dokonuje się wzdłuż krawędzi wzmocnionych drutem jednym z trzech możliwych sposobów:

- przez ciągłe owijanie drutu wiążącego tak, aby był on w co drugim oczku siatki nawinięty podwójnie,
- nawinięcie specjalnie przygotowanej do tego celu spirali z drutu,
- przez założenie spinek – zszywek z wykorzystaniem specjalnych kleszczy.

W pobliżu oczek siatki należy układać kamień grubszy, w środku materaca może być wbudowany drobniejszy. Kamień należy podawać do ułożonych w miejscu wbudowania materacy pochylniami drewnianymi, bez zrzucania z dużej wysokości.

5.2.2. Dokładność wykonania

Odchylenie głównych wymiarów od projektowych nie powinny być większe niż ± 3 cm w planie. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać +1 cm i -3 cm.

6. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu prawidłowego przygotowania podłoża dla konstrukcji siatkowo-kamiennych, właściwym ułożeniu poszczególnych konstrukcji, prawidłowym wypełnianiu ich materiałem kamiennym i odpowiednim zszywaniu konstrukcji.

7. Obmiar robót

Jednostka obmiaru jest 1 m³. wypełnionego kamieniami kosza siatkowo-kamiennego (gabionu).

8. Odbiór robót

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

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Płatność za 1m³. ułożonej konstrukcji siatkowo-kamiennej należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości użytych materiałów oraz oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,

- transport materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- przygotowanie podłoża,
- przygotowanie materiałów,
- ułożenie konstrukcji i wypełnienie ich materiałem kamiennym,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.
- przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji.

M-29.51.01.51

Naprawa skarp przez uzupełnienie ubytku nasypu ziemnego

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z naprawą skarp przez uzupełnienie ubytku nasypu ziemnego w ramach zadań z zakresu bieżącego utrzymania mostów w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z naprawą i odtworzeniem skarp nasypu oraz stożków przyczółków. W zakres robót wchodzi roboty mające na celu uzupełnienie ubytku nasypu ziemnego.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.1. Korpus drogowy – nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów,

1.4.2. Wysokość nasypu lub głębokość wykopu – różnica rzędnej terenu i rzędnej Robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu

1.4.3. Nasyp niski – nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.4. Nasyp średni – nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.5. Nasyp wysoki – nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.

1.4.6. Odkład – miejsce wbudowania lub składowanych gruntów (odwiezienia) pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystywanych do budowy nasypów lub innych Robót.

1.4.7. Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{pd}{pds}$$

gdzie:

pd – gęstość objętościowa zagęszczonego gruntu, (Mg/m³)

pds – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12, (Mg/m³).

1.4.8. Wskaźnik różnoziarnistości – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

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

gdzie:

d₆₀ – średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),

d₁₀ – średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2. Wymagania dla materiałów

Grunty i materiały dopuszczone do uzupełnienia nasypów powinny spełniać wymagania określone w *PN-S-02205*.

Całkowitą ilość gruntów potrzebnych do uzupełnienia nasypów powinien pozyskać Wykonawca. Grunty potrzebne na nasypy a pochodzące z dokopów powinny być wybierane przez Wykonawcę z uwzględnieniem wymagań podanych w normie *PN-S-02205*.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca może używać dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Środki transportu

Do transportu gruntu należy używać samochodów o dużej ładowności.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Rozpoczęcie robót

Wykonawca przystąpi do wykonania robót po wydaniu polecenia przez Inżyniera we wskazanym przez niego terminie.

5.3. Oznakowanie robót

Ogólne zasady oznakowania robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

5.4. Wykonanie robót.

5.4.1. Odwodnienia pasa robót ziemnych

Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

5.4.2. Uzupełnienie i odtworzenie nasypów

5.4.2.1. Zagęszczenie gruntów w podłożu nasypów.

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu, do głębokości 50 cm od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w Tablicy 1, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w Tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Możliwe do zastosowania środki proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżyniera.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia I_s i wtórnego modułu odkształcenia E_2 dla podłoża nasypów do głębokości 50 cm od powierzchni terenu

Nasyp o wysokości	Minimalna wartość I_s dla:	Minimalna wartość E_2	
	ruchu ciężkiego	grunt spoisty	grunt niespoisty
do 2 metrów	0,97	30	40

5.4.2.2. Spulchnienie gruntów w podłożu nasypów.

Przed przystąpieniem do uzupełnienia nasypu powierzchnia powinna być spulchniona na głębokość co najmniej 15 cm, w celu poprawy jej powiązania z podstawą nasypu.

5.4.3. Zasady uzupełniania i odtwarzania nasypów.

Nasypy powinny być uzupełniane i odtwarzane przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych przez Inżyniera.

Należy przestrzegać następujących zasad:

- Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów.
- Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu.
- Warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około $4\% \pm 1\%$. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.
- Jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu uzupełnień nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki poprzeczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoistego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym nasyp.
- Górną warstwę nasypu, o grubości co najmniej 0,50 metra należy wykonać z gruntów niespoistych niewysadzinowych, o wskaźniku piaskowym $W_p \geq 35$, kapilarności biernej $H_{kb} < 0,5$ m, zawartości cząsteczek $\leq 0,02$ mm $< 3\%$, wskaźniku wodoprzepuszczalności "k" nie mniejszym od 8 m/dobę i wskaźniku różnoziarnistości $U > 5$. Jeżeli Wykonawca nie dysponuje gruntem o takich właściwościach, Inżynier może wyrazić zgodę na ulepszenie górnej warstwy nasypu poprzez stabilizację cementem, wapnem lub popiołami lotnymi. W takim przypadku jest konieczne sprawdzenie warunku nośności i mrozoodporności konstrukcji nawierzchni i wprowadzenie korekty, polegającej na rozbudowaniu podbudowy pomocniczej.
- Na terenach o wysokim stanie wód gruntowych oraz na terenach zalewowych dolne warstwy nasypu, co najmniej grubości co najmniej 50 cm powyżej najwyższego poziomu wody, należy wykonać z gruntu przepuszczalnego.
- Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inżynier może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.
- Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu jest większa od wilgotności optymalnej. Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu. Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym.
- W okresie deszczowym nie należy pozostawiać niezagęszczonych warstw do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczona uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.
- Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów. Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów zamrzniętych lub gruntów przemieszczanych ze śniegiem lub lodem. W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu. Jeżeli warstwa niezagęszczanego gruntu zamrzła, to nie należy jej przed rozmarzeniem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.
- Przy poszerzeniu istniejącego nasypu należy wykonywać w jego skarpie stopnie o szerokości do 1,0 metra. Spadek górnej powierzchni stopni powinien wynosić $4\% \pm 1\%$ w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy. Wysokość stopni winna wynosić 0,5 m. Wycięcie stopni obowiązuje zawsze przy wykonywaniu styku dwóch przyległych części nasypu, wykonanych z gruntów o różnych właściwościach lub w różnym czasie.

5.4.4. Zagęszczenie gruntu

5.4.4.1. Ogólne zasady zagęszczania gruntu

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków. Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

5.4.4.2. Grubość warstwy

Grubość warstwy zagęszczanego gruntu oraz liczbę przejść maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny, zgodnie z zasadami podanymi w punkcie 5.4.4.5.

5.4.4.3. Wilgotność gruntu

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją:

dla gruntów niespoistych $\pm 2\%$,

dla gruntów spoistych 0% - 2%.

Jeżeli wilgotność gruntu jest większa od wilgotności optymalnej o wartość większą od podanych odchyień, to grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny, ewentualnie wykonać drenaż z warstwy gruntu przepuszczalnego. Sposób osuszenia przewilgoconego gruntu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w punkcie 6.3.2 i 6.3.3.

5.4.4.4. Wymagania dotyczące zagęszczania.

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

Kontrolę zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą *PN-S-02205/1998*, należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia I_s , według *BN-77/8931-12*.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy *PN-S-02205/98* Zał. B, powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w Tablicy 2.

Tablica 2. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach.

Strefa nasypu	Minimalna wartość I_s dla:
	ruchu ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości 1,2 m	1,00
Warstwy nasypu na głębokości poniżej 1,2 m od powierzchni robót ziemnych	0,97

Badanie zagęszczenia i modułu odkształcenia E_2 należy przeprowadzić metodą obciążeń płytowych (przy użyciu płyty \varnothing 30 cm) zgodnie z wymaganiami *PN-S-02205/98*.

Wartość wtórnego modułu odkształcenia powinna być zgodna z *PN-S-02205* i powinna wynosić:

a) dla dróg o ruchu ciężkim:

na powierzchni robót ziemnych: $E_2 = 120$,

na głębokości do 0,2m: $E_2 = 100$,

na głębokości do 0,5m: $E_2 = 60$,

na głębokości poniżej 0,5m do 1,2m: $E_2 = 30$ dla gruntów spoistych, $E_2 = 60$ dla gruntów niespoistych,

na głębokości poniżej 1,2m: $E_2 = 30$ dla gruntów spoistych, $E_2 = 40$ dla gruntów niespoistych,

b) dla dróg o ruchu mniejszym od ciężkiego:

na powierzchni robót ziemnych: $E_2 = 100$,

na głębokości do 0,2m: $E_2 = 60$,

na głębokości do 0,5m: $E_2 = 45$,

na głębokości do 1,2m: $E_2 = 30$ dla gruntów spoistych, $E_2 = 45$ dla gruntów niespoistych,

na głębokości poniżej 1,2m: $E_2 = 20$ dla gruntów spoistych, $E_2 = 30$ dla gruntów niespoistych.

Jeżeli badania kontrolne wykazą, 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.

5.4.4.5. Próbne zagęszczenie

Poletko doświadczalne dla próbnego zagęszczenia gruntu o minimalnej powierzchni 100 m², powinno być wykonane na terenie oczyszczonym z gleby, na którym układa się grunt czterema pasmami o szerokości od 3,5 do 4,5 metra każde. Poszczególne warstwy układanego gruntu powinny mieć w każdym pasie inną grubość z tym, że wszystkie muszą mieścić się w granicach właściwych dla danego sprzętu zagęszczającego. Wilgotność gruntu powinna być równa optymalnej z tolerancją podaną w p. 5.4.4.3. Grunt ułożony na poletku według podanej wyżej zasady powinien być następnie zagęszczony, a po każdej serii przejść maszyny należy określić wskaźniki zagęszczenia, dopuszczając stosowanie aparatów izotopowych.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia należy wykonać co najmniej w 4 punktach, z których co najmniej 2 powinny umożliwić ustalenie wskaźnika zagęszczenia w dolnej części warstwy. Na podstawie porównania uzyskanych wyników zagęszczenia z wymaganiami podanymi w p. 5.4.4.4 dokonuje się wyboru sprzętu i ustala się potrzebną liczbę przejść oraz grubość warstwy rozkładanego gruntu.

5.5. Dokładność wykonania nasypów

Odchylenie osi korpusu ziemnego w nasypie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż ± 10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać +1 cm i -3 cm.

Szerokość korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamań w planie. Pochylenie skarp nie powinno różnić się od

projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 3-metrową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

6.2.1. Rodzaje badań i pomiarów

- a) badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- b) badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- c) badania zagęszczenia nasypu i wtórnych modułów odkształcenia E_2 ,
- d) pomiary kształtu nasypu.

6.2.2. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

skład granulometryczny, wg *PN-88-B-04481*,
zawartość części organicznych, wg *PN-88-B-04481*, ($<2\%$),
wilgotność naturalną, wg *PN-88-B 04481*,
wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg *PN-88-B-04481*, ($>1,6 \text{ g/cm}^3$),
granice płynności, wg *PN-88-B-04481*,
kapilarność bierną, wg *PN-60-B-04493 [3]*, ($H_{kb} < 1,0 \text{ m}$),
wskaźnik piaszkowy, wg *PN-EN 933-8/2001*, ($WP \geq 35$),
wskaźnik wodoprzepuszczalności, wg *PN-88-B-04481*, ($k \geq 8 \text{ m/dobę}$),
zawartość cząstek $\leq 0,02 \text{ mm}$, wg *PN-88-B-04481*, (3%).

6.2.3. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- a) prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- b) odwodnienia każdej warstwy,
- c) grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 50 m^2 warstwy,
- d) nadania spadków warstwom z gruntów spoistych,
- e) przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

6.2.4. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s lub stosunku modułów odkształcenia z określonymi wartościami. Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się badania płytą dynamiczną.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia I_s powinno być przeprowadzone według normy *BN-77/8931-12*, oznaczenie modułów odkształcenia według Zał. B normy *PN-S-02205*.

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż: jeden raz w trzech punktach w przypadku określenia wartości I_s , jeden raz w trzech punktach w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w Dzienniku Budowy.

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi Robotami

Wszystkie materiały niespełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach Specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały niespełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m^3 (metr sześcienny) naprawy nasypu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór naprawy skarp

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli badania dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami SST. Jeżeli badania dały wynik negatywny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i SST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje opracowanie projektu wykonawczego, prace pomiarowe i przygotowawcze, oznakowanie robót, wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp, zagęszczenie gruntu, profilowanie powierzchni nasypu, odwodnienie terenu robót, przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej, dokumentację powykonawczą.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-S-02205: 1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-B-04452:2002	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
BN- 77/8931-12	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-S-02204:1997	Drogi samochodowe. Odprowadzenie dróg.

M-29.51.02.53**Remont umocnień stożków brukowcem****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z naprawą lub wykonaniem nowych umocnień stożków brukowcem w ramach zadań z zakresu bieżącego utrzymania mostów w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z naprawą lub wykonaniem nowych umocnień stożków brukowcem. W zakres robót wchodzi: rozbiórka starego umocnienia, uformowanie powierzchni stożka, wykonanie murków betonowych - podwalin w gruncie rodzimym pod warstwą umacniającą, wykonanie i zagęszczenie podsypki piaskowej, ułożenie kamienia łamanego, wypełnienie spoin zaprawą cementową, pielęgnacja powierzchni umocnienia, usunięcie i wywóz materiałów rozbiórki.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY**2.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2. Brukowiec, kamień łamany.

Brukowiec do wykonania umocnień powinien być kamieniem trwałym, niezwiędłym, mieć strukturę możliwie drobnoziarnistą i zwięzłą, bez pęknięć i żył.

Materiałem na brukowiec powinny być skały o cechach fizycznych i wytrzymałościowych podanych w tablicy 1. Zaleca się stosowanie bazaltów lub granitów.

Tablica 1. Właściwości fizyczne i wytrzymałościowe dla kamienia na brukowiec, wg PN-60/B-ni04

Lp.	Właściwości	Wartość	Badania
1.	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, MPa, nie mniej niż	160	PN-84/B-04110
2.	Ścieralność na tarczy Boehmego, cm nie więcej niż	0,2	PN-84/B-04111
3.	Wytrzymałość na uderzenie /zwięzłość/ liczba uderzeń nie mniej niż	12	FN-67/B-04115
4.	Nasiąkliwość wodą, %, nie więcej niż	0,5	PN-85/B-04101

Brukowiec nieobrobiony (kamień narzutowy) powinien mieć naturalną część powierzchni możliwie płaską, którą można by wyodrębnić jako powierzchnię górną (czoło).

Brukowiec obrobiony powinien mieć kształt zbliżony do prostopadłościanu. Powierzchnia górna (czoło) i dolna (stopka) powinna być zbliżona do prostokąta. Płaszczyzny powierzchni górnej i dolnej powinny być w przybliżeniu równoległe. Cała bryła powinna mieścić się w prostopadłościanie zbudowanym na powierzchni górnej jako podstawie. Krawędzie powierzchni górnej powinny być proste.

Brukowiec płytowany (brukowiec z kamienia łamanego) powinien mieć górną powierzchnię (czoło) płaską uzyskaną z rozłupania większego kamienia przynajmniej na dwie części i w przybliżeniu prostopadłą do osi pionowej. Powierzchnia dolna (stopka) i powierzchnie boczne nie powinny być wklęsłe.

2.3. Podsypki i zasypki

Na podsypki i zasypki należy stosować piaski lub mieszankę spełniające wymagania normy PN-B-11113

2.4. Zaprawa cementowa

Do zapraw należy stosować cement portlandzki wg PN-EN 197-1:2002, piasek wg PN-B-11113 i wodę wg PN-B-32250.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca może używać dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

Kamień łamany układany ręcznie. Zagęszczanie oraz wibrowanie podsypki cementowo - piaskowej należy wykonać przy pomocy zagęszczarki płytowej.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Środki transportu

Wykonawca może używać dowolnego środka transportu zaakceptowanego przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Rozpoczęcie robót

Wykonawca przystąpi do wykonania robót po wydaniu polecenia przez Inżyniera we wskazanym przez niego terminie.

5.3. Oznakowanie robót

Ogólne zasady oznakowania robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

5.4. Wykonanie robót.

Roboty należy prowadzić etapami. Po wykonaniu robót rozbiórkowych należy odtworzyć lub uformować powierzchnię stożka z wykorzystaniem materiałów zaakceptowanych przez Inżyniera.

U podstawy stożka należy wykonać deskowanie dla murków betonowych – podwalin, a po odbiorze prawidłowości jego wykonania wylać na mokro podwaliny z betonu B20.

W przypadku nowowykonanego umocnienia skarp brukowcem podłoże powinno być zagęszczone i wyrównane zgodnie z BN-72/8932-01.

Podczas wykonywania podsypki pod brukowiec należy dodać wody w ilości 0,20 - 0,25 masy cementu w podsypce. Wilgotność 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. Podsypkę cementowo-piaskową należy układać z 10 centymetrowej warstwy na podłożu uprzednio przygotowanym.

Podsypkę należy układać „pod łatę”. Po ułożeniu podsypkę należy lekko uklepać nie ubijać.

Układanie kamieni należy wykonać na przygotowanym uprzednio podkładzie.

Kolejność układania i ubijania umocnienia brukowcem na podsypce cementowo - piaskowej obejmuje następujące czynności:

- osadzenie kamieni oporowych
- przesortowanie brukowca i dostarczenie do miejsca wbudowania
- ułożenie brukowca „pod sznur” naciągnięty na palikach. Sznur powinien być wzniesiony 2-4 cm nad projektowany poziom powierzchni, który osiąga się przez ubicie kamieni.
- pierwsze ubicie brukowca, z tym że jest to mocne ubicie, powodujące obniżenie brukowców mniej więcej o całą nadwyżkę w układaniu

- zalanie spoin brukowca zaprawą cementowo - piaskową.

Wytrzymałość na ściskanie zaprawy nie powinna być mniejsza po 28 dniach - 25 MPa. Zaprawę przygotowuje się w betoniarkach lub ręcznie. Wody dodaje się tyle aby zaprawa miała wystarczającą płynność.

Przed rozpoczęciem zalewania brukowiec należy oczyścić z piasku i zlać wodą, dodając do wody 1 % cementu klasy 32,5 w stosunku objętościowym. Zalewanie spoin można wykonać przez rozlanie zaprawy na powierzchnię nawierzchni i wprowadzenie jej do spoin przez rozgarnięcie ściągaczami gumowymi lub szczotkami. Po pierwszym zalaniu spoin nie będą one całkowicie wypełnione i należy uzupełnić wypełnienie spoin zalewając je po raz drugi zaprawą. Zaprawy cementowo - piaskowej należy przygotować tyle, aby mogła być zużyta w ciągu jednej godziny.

Drugie ubicie brukowca, wykonane bezpośrednio po zalaniu spoin, będące lekkim ubiciem, które ma na celu pełną regulację przekroju podłużnego i poprzecznego umocnienia skarp.

Po wypełnieniu spoin o odpowiedniej wielkości zaprawą cementową należy pielęgnować powierzchnię umocnienia.

Pielęgnacja umocnień polega na:

- przykryciu warstwą piasku o grubości co najmniej 5 cm i utrzymywanie go w stałej wilgotności przez okres 7 - 10 dni,
- dokładnym oczyszczeniu nawierzchni z piasku po uzyskaniu przez zaprawę cementowo - piaskową określonej wytrzymałości.

Uwagi dodatkowe:

Przy układaniu brukowca na podsypce cementowo - piaskowej wszystkie czynności od rozłożenia podsypki do ostatecznego ubicia z zalaniem spoin zaprawą cementowo - piaskową należy wykonać przed upływem 3 godzin.

Brukowiec na podsypce cementowo - piaskowej można układać bez środków ochronnych przed mrozem tylko przy temperaturze powietrza powyżej + 5°C.

Po zakończeniu robót uporządkować teren i wywieźć materiał z rozbiórki.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

Dokładność wykończenia powierzchni umocnienia stożka kontroluje się 3 metrową łatą. Największe zagłębienie pod taką łatą nie może przekraczać 1 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m² umocnienia brukowcem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór robót

Odbioru robót dokonuje Inżynier po zgłoszeniu zakończenia każdego etapu robót przez Wykonawcę. Obejmuje on odbiór materiałów użytych do wykonania umocnienia, odbiór prawidłowości ukształtowania powierzchni stożków, odbiór prawidłowości wykonania podsypki cementowo - piaskowej, odbiór prawidłowości ułożenia, zawibrowania i wypełnienia spoin w stykach na powierzchni stożków nasypowych.

Odbiór robót następuje zgodnie z zasadami odbioru określonymi w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:
prace pomiarowe,
rozbiórkę starego umocnienia,
uformowanie powierzchni stożka,
wykonanie i zagęszczenie podsypki cementowo - piaskowej,
ułożenie kamienia łamanego,
wypełnienie spoin zaprawą cementową,
pielęgnacja powierzchni umocnienia,
uporządkowanie terenu robót i wywóz materiałów z rozbiórki,
wykonanie dokumentacji powykonawczej.

Dla pozycji 94.2 Tabeli Elementów Rozliczeniowych nie uwzględnia się rozbiórki starego umocnienia.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-84/B-04111	Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego.
PN-EN 206-1:2003	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-B-06714-12/76	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.

M-29.51.02.54.

Remont umocnień stożków z prefabrykatów betonowych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z naprawą lub wykonaniem nowych umocnień stożków z prefabrykatów betonowych w ramach zadań z zakresu bieżącego utrzymania mostów w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z naprawą oraz wykonaniem nowych umocnień stożków prefabrykatami betonowymi. W zakres robót wchodzi roboty rozbiórkowe starego umocnienia z płyt prefabrykowanych, wykonanie umocnienia betonowymi prefabrykatami ażurowymi, uporządkowanie terenu i wywóz materiałów z rozbiórki.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.1. Prefabrykat ażurowy do umocnienia skarp - drobnowymiarowy element prefabrykowany z betonu żwirowego o kształcie płyty z otworami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2. Wymagania dla materiałów

Prefabrykat ażurowy do umocnienia skarp o wymiarach 58 x 58 x 7 wg „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych” karta 01.33.

Wymagane parametry techniczne dla prefabrykatów ażurowych do umocnienia skarp

klasa betonu B25 wg *PN-88/B-06250*,

nasiąkliwość betonu $\leq 5\%$ wg *PN-88/B-06250*,

stopień wodoszczelności W6 wg *PN-88/B-06250*,

stopień mrozoodporności F100 wg *PN-88/B-06250*,

ścieralność na tarczy Boehmego nie większa niż 3,5 mm wg *PN-84/B-04111*.

Na polecenie Zamawiającego mogą być zastosowane betonowe płyty ażurowe trawnikowe o wymiarach 60x40x10 lub podobnych, dostępne w handlu, których parametry wytrzymałościowe spełniają wymagania norm *BN-80/6775-03/01*, *BN-80/6775-03/02*, ewentualnie trylinka bądź kostka wibroprasowana itp.

Na podsypki i zasypki należy stosować piaski lub mieszankę spełniające wymagania normy PN-B-11113

Zaprawa cementowo – piaskowa - Zaprawa do wypełniania spoin wg *PN-90/B-14501*.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Układanie elementów ręczne. Zagęszczanie podsypki cementowo – piaskowej oraz wibrowanie ułożonego umocnienia z płyt ażurowych zagęszczarką płytową.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Środki transportu

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

Do wywieżenia zebranych materiałów z rozbiórki Wykonawca użyje dowolnych środków transportowych spełniających wymagania określone w pkt 4.1. Miejsce wywozu zanieczyszczeń leży w gestii Wykonawcy. Wywóz nieczystości powinien być wykonany zgodnie z przepisami i nie naruszać interesów osób trzecich.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Rozpoczęcie robót

Wykonawca przystąpi do wykonania robót po wydaniu polecenia przez Inżyniera we wskazanym przez niego terminie.

5.3. Oznakowanie robót

Ogólne zasady oznakowania robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

5.4. Wykonanie robót.

Umocnienie stożków i skarp przyczółka należy wykonać przez uformowanie powierzchni stożka (w przypadku wykonywania nowych umocnień stożków), wykonanie fundamentu – podwaliny pod umocnienie z betonu B20, wykonanie umocnienia z betonowych prefabrykatów ażurowych na podsypce cementowo – piaskowej grubości 5 cm, wypełnienie spoin zaprawą piaskowo-cementową (szerokość spoin pomiędzy elementami nie może przekraczać 5 mm; spoiny winny być zalane zaprawą cementową na pełną grubość elementów), pielęgnację powierzchni umocnienia. Otwory prefabrykatów należy wypełnić humusem na wysokości $\frac{3}{4}$ prefabrykatu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

6.2.1. Kontrola jakości materiałów

Materiały wbudowane muszą spełniać wymagania zawarte w punkcie 2 niniejszej Specyfikacji.

6.2.2. Kontrola jakości wykonania

Dokładność wykończenia powierzchni umocnienia stożka kontroluje się 3 metrową łatą. Największe zagłębienie pod taką łatą nie może przekraczać 1 cm.

Szerokość spoin pomiędzy elementami nie może przekraczać 5mm. Spoiny winny być zalane zaprawą cementową na pełną grubość elementów.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m² powierzchni umocnienia.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór naprawy umocnienia z prefabrykowanych płyt ażurowych (lub innych materiałów)

Podstawą odbioru betonowych prefabrykatów ażurowych (lub innych materiałów) jest wykonanie badań i kontroli w zakresie zgodnym z normą *BN-80/6775-03/01*. Podstawę taką stanowić mogą również dokumenty bieżącej kontroli jakości w wytwórni, potwierdzone atestem wydanym przez producenta prefabrykatów.

Odbiorom podlegają prawidłowość ukształtowania powierzchni stożków nasypowych, prawidłowość wykonania i zagęszczenia podsypki piaskowej, prawidłowość ułożenia, zawibrowania i zalania spoin w stykach prefabrykatów na powierzchni stożków nasypowych, uporządkowanie terenu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- rozbiórkę starego umocnienia,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- prace pomiarowe,
- uformowanie powierzchni stożka,
- wykonanie i zagęszczenie podsypki cementowo - piaskowej,
- wykonanie umocnienia z betonowych prefabrykatów ażurowych z wyrównaniem przez wibrowanie,
- wypełnienie styków zaprawą piaskowo-cementową,
- pielęgnację powierzchni umocnienia,
- uporządkowanie miejsca pracy,
- wywóz materiałów z rozbiórki,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej.

Cena uwzględnia odpady i materiały pomocnicze, a także wypełnienie humusem otworów w prefabrykatach na wysokość $\frac{3}{4}$ grubości prefabrykatu.

Dla pozycji 95.2 Tabeli Elementów Rozliczeniowych nie uwzględnia się rozbiórki starego umocnienia.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
BN-80/6775-03/02	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe.

M-29.52.01.53 Wymiana zniszczonych prefabrykowanych ścieków skarpowych z elementów betonowych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymianą zniszczonych prefabrykowanych elementów betonowych ścieków skarpowych w ramach zadań z zakresu bieżącego utrzymania mostów w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wymianą zniszczonych elementów betonowych ścieków skarpowych oraz wykonaniem nowych ścieków skarpowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2. Wymagania dla materiałów

2.2.1. Stosowane materiały

korytka betonowe,
podsypka cementowo-piaskowa 1:4 jako podłoże pod korytka betonowe.

2.2.2. Wymagania jakościowe dla materiałów.

Prefabrykaty betonowe
beton klasy B-25 według *PN-88/B-06250*,
stopień mrozoodporności F150 wg *PN-88/B-06250*,
stopień wodoszczelności W8 wg *PN-88/B-06250*,
nasiąkliwość betonu nie większa niż 5% wg *PN-88/B-06250*,
tolerancje wykonania: grubość: ± 3 mm, szerokość: ± 3 mm, długość: ± 10 mm.
Podsypka cementowo-piaskowa 1:4 wg *PN-90/B-14501*.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca może używać dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Środki transportu

Do transportu prefabrykatów stosować samochody skrzyniowe, zabezpieczając materiał przed przesuwaniem i uszkodzeniem. Transport mieszanek cementowo-piaskowych przy użyciu samochodów samowyladowczych o szczelnych skrzyniach z podnoszonymi burtami.

Do wywiezienia zebranych zanieczyszczeń Wykonawca użyje dowolnych środków transportowych spełniających wymagania określone w pkt 4.1. Miejsce wywozu zanieczyszczeń leży w gestii Wykonawcy. Wywóz nieczystości powinien być wykonany zgodnie z przepisami i nie naruszać interesów osób trzecich.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Rozpoczęcie robót

Wykonawca przystąpi do wykonania robót po wydaniu polecenia przez Inżyniera we wskazanym przez niego terminie.

5.3. Oznakowanie robót

Ogólne zasady oznakowania robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

5.4. Wykonanie robót.

W przypadku wymiany zniszczonych korytek ściekowych należy je usunąć, wyprofilować i zagęścić podłoże z podsypki cementowo-piaskowej, ułożyć nowe prefabrykaty. Gabaryty nowych korytek należy dobrać zgodnie z gabarytami istniejących, sąsiadujących prefabrykatów. Spoiny pomiędzy korytkami należy wypełnić zaprawą.

Przy wykonywaniu nowych ścieków skarpowych należy wykopać koryto pod ściek o ścianach pionowych, odpowiednio wyprofilować i zagęścić podłoże, rozścielić wyprofilować i zagęścić podsypkę cementowo-piaskową.

Ułożyć prefabrykaty betonowe – korytka ściekowe i wypełnić spoiny zaprawą.

Po wykonaniu robót teren uporządkować i zapewnić wywóz materiałów z rozbiórki.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

Ścieki powinny być wykonane z zachowaniem tolerancji wymiarów:

spadek podłużny:	±1%,
odchylenie w planie:	±5 cm,
prostoliniowość w rzucie z góry:	±5 mm/m.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m ścieku.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór robót

Odbiór robót polega na sprawdzeniu ilości i jakości robót z wymaganiami określonymi w niniejszej SST, bezpośrednim sprawdzeniu równości spadków, wypełnienia spoin i wizualnej ocenie wykonanych robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- usunięcie zniszczonych elementów ścieku,
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie koryta w nasypie,
- wykonanie podłoża z podsypki cementowo - piaskowej,
- ułożenie ścieku z nowych korytek betonowych,
- wykonanie spoin,
- uporządkowanie terenu robót,
- wywóz materiału z rozbiórki,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej.

Dla pozycji 96.2 Tabeli Elementów Rozliczeniowych nie uwzględnia się rozbiórki zniszczonych elementów umocnienia.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 206+A1:2016-12	Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
BN-80/6775-03/00	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.

M-30.01.02.52

Wykonanie nawierzchni z betonu asfaltowego z asfaltem modyfikowanym - warstwa wiążąca

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie bieżącego utrzymania obiektów inżynierskich – GDDKiA O/Kraków

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1 w zakresie wg pkt. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Ustalenia zawarte w niniejszej ST stanowią wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem:

- warstwy wiążącej betonu asfaltowego z AC 16 W PMB 25/55-60 dla KR 3-7;

W obecnej ST podano wymagania wg:

- WT-1:2014

- WT-2:2014 – część I

- WT-2:2016 – część II

W przypadku wydania zaktualizowanych Wymagań Technicznych obowiązywać będą wymagania w nich zawarte.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe zgodne z pkt 3 WT-1:2014; pkt 4 WT-2:2014 część I; pkt 4 WT-2:2016 część II.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podane są w ST Wymagania ogólne, pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST M-00.00.00. Wymagania ogólne p. 2.

2.2. Kruszywo

Do betonów asfaltowych stosuje się kruszywa zgodnie z Wymaganiami Technicznymi WT-1:2014 „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych” w dostosowaniu do odpowiednich warstw i odpowiedniej kategorii ruchu.

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz o wymaganiach podanych w pkt. 2.2.

Wypełniacz należy przechowywać w warunkach zabezpieczających przed zawilgoceniem.

2.4. Asfalt

Należy stosować asfalt modyfikowany PMB 25/55-60 wg PN-EN 14023.

2.5. Emulsja asfaltowa kationowa

Do połączenia międzywarstwowego należy stosować kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane spełniające wymagania określone w PN-EN 13808.

2.6. Środki adhezyjne

Zastosowane kruszywo mineralne i asfalt drogowy powinny wykazywać powinowactwo fizykochemiczne, zapewniające odpowiednią przyczepność (adhezję) lepszczą do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody. W przypadku konieczności poprawy tego powinowactwa należy stosować środki poprawiające adhezję. Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnego kruszywa i asfaltu drogowego. Ocenę przyczepności należy określić na podstawie badań zgodnie z WT-2:2014. Ostatecznym badaniem kwalifikacyjnym przyczepności jest badanie odporności na działanie wody ITSR /wodoodporność/.

Należy użyć środków adhezyjny posiadający świadectwo dopuszczenia (Aprobata Techniczną) przez IBDiM w Warszawie do stosowania w budownictwie drogowym do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych z betonu asfaltowego.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania warstwy asfaltowej z betonu asfaltowego

3.2.1. Wytwórnia mieszanek mineralno-asfaltowych

Produkcja mieszanki mineralno-asfaltowej powinna odbywać się na WMA o cyklicznym systemie produkcji mieszanki. WMA powinna prowadzić system ZKP (Zakładowa Kontrola Produkcji) zgodnie z wymaganiami PN-EN 13108-21, certyfikowany przez jednostkę notyfikowaną. Dozowanie wszystkich składników, w tym środka adhezyjnego powinno odbywać się wagowo.

3.2.2. Układarka mieszanek mineralno-asfaltowych

Układanie mieszanki powinno odbywać się możliwie największą szerokością, przy użyciu mechanicznej układarki do układania mieszanki mineralno-asfaltowej lub zespołem układarek pracujących równolegle z przesunięciem roboczym umożliwiającym ułożenie stykających się warstw asfaltowych na gorąco, posiadającej następujące urządzenia:

- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą i grubością,
- płytę wibracyjną do wstępnego zagęszczenia mieszanki,
- urządzenia do podgrzewania płyty wibracyjnej.

3.2.3. Walce do zagęszczania

Wykonawca powinien dysponować sprzętem pozwalającym na uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

3.2.4 Skrapiarki

Wykonawca powinien dysponować skrapiarką pozwalającą na równomierne i zgodne z wymaganiami równomierne skropienie podłoża.

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. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991.

4.3. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.4. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.5. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyladowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe.

W czasie transportu mieszanka betonu asfaltowego powinna być przykryta brezentem.

Warunki i czas transportu mieszanki mineralno-asfaltowej, od produkcji do wbudowania, powinny zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale (czas transportu od załadunku do rozładunku musi gwarantować zachowanie temperatury wbudowania).

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie nawierzchni asfaltowej należy wykonać zgodnie z pkt. 7 WT-2:2016 – część II.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny spełniać wymagania techniczne dla poszczególnych kategorii ruchu określone w WT-2 2014 - część I.

Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny być zaprojektowane zgodnie z odpowiednimi normami serii PN-EN 13108-x oraz z zapisami WT-2 2014 - część I, przy zastosowaniu metod badań opisanych w PN-EN 12697-x.

W przypadku wydania zaktualizowanych Wymagań Technicznych obowiązywać będą wymagania w nich zawarte.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Produkcja MMA powinna odbywać się na WMA o cyklicznym systemie produkcji mieszanki, zgodnie z wymaganiami opisanymi w p. 3.1. Dozowanie wszystkich składników, w tym środka adhezyjnego, powinno odbywać się wagowo. Temperatury technologiczne wytwarzania MMA powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w p. 8.3 WT-2:2014 część I Nawierzchnie Asfaltowe (Tablica 42) lub zgodnie z zalecaniami producenta. Mieszankę MMA zaleca się wbudowywać bezpośrednio po wyprodukowaniu bez magazynowania na zapas. Przechowywanie wyprodukowanej MMA w silosie może mieć miejsce tylko w sytuacjach awaryjnych.

5.4. Przygotowanie podłoża – oczyszczenie i skropienie podłoża

Podłoże pod warstwę asfaltową z MMA powinno spełniać wymagania pkt. 7.2. WT-2:2016 – część II. Warstwę podłoża pod warstwę asfaltową z MMA należy skropić emulsją asfaltową zgodnie z pkt. 7.3.3. WT-2:2016 – część II.

Przygotowanie podłoża przed skropieniem i ułożeniem nowej warstwy należy wykonać zgodnie z pkt. 7.3.2 WT-2:2016 – część II.

Skropienie oraz jego ochronę należy wykonać zgodnie z pkt 7.3.3. i 7.3.4. WT-2:2016 – część II.

Brzegi krawężników i innych urządzeń przylegających do nawierzchni powinny być posmarowane gorącym asfaltem lub asfaltem modyfikowanym (w zależności od rodzaju asfaltu użytego w mieszance MMA) lub oklejone taśmą bitumiczną.

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z MMA powinna być układana w temperaturze otoczenia podanej w tablicy 7 pkt 7.5. WT-2:2016 – część II.

Nie dopuszcza się układania podbudowy z mieszanki mineralno-asfaltowej podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

Przed przystąpieniem do układania wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia szkicu zgodnego z PZJ, pokazującego sposób układania warstwy. Wykonawca jest zobowiązany do opracowania sposobu organizacji ruchu drogowego i oznakowania odcinka robót i ponosi odpowiedzialność za bezpieczeństwo ruchu na drodze.

5.6. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej może zostać zobowiązany przez Inspektora Nadzoru do przeprowadzenia kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu.

Należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem asfaltu, w ilości zaprojektowanej w receptce. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Pobrana próbka MMA z zarobu próbnego w obecności Inspektora Nadzoru zostanie dostarczona przez Inspektora Nadzoru do Laboratorium Zamawiającego i tam zbadana, w celu porównania z zaprojektowaną receptą, z zachowaniem wymagań w zakresie maksymalnych odchyłeń składu mieszanki mineralno-asfaltowej podanych w Instrukcji DP-T 14 „Ocena jakości na drogach krajowych, część I – roboty drogowe”

5.7. Odcinek próbny

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca może zostać zobowiązany przez Inspektora Nadzoru do wykonania odcinka próbnego w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania podbudowy.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca może przystąpić do wykonania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inspektora Nadzoru.

5.8. Wbudowanie i zagęszczanie warstwy asfaltowej z betonu asfaltowego

Transport, wbudowanie i zagęszczanie warstwy z MMA powinno odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w p. 7.4. i 7.5. WT-2:2016 – część II.

5.9. Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne należy wykonać zgodnie z pkt 7.6 WT-2:2016 – część II.

5.10. Krawędzie zewnętrzne warstw

Krawędzie zewnętrzne warstw należy wykonać zgodnie z pkt 7.7 WT-2:2016 – część II.

5.11. Oznakowanie danego odcinka robót

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy.

Za bezpieczeństwo ruchu w obrębie odcinka na którym prowadzone są roboty od chwili ich rozpoczęcia aż do ostatecznego zakończenia odpowiedzialny jest Wykonawca.

Oznakowanie odcinka robót na drodze należy wykonać na podstawie zatwierdzonego projektu organizacji ruchu zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. 2003 nr 177 poz. 1729).

Projekt ten powinien być w razie potrzeby aktualizowany na bieżąco.

Pozostałe wymagania podano w ST D-00.00.00 Wymagania ogólne pkt. 1.5.3.

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.

Badania mieszanki mineralno-asfaltowej należy wykonywać zgodnie z normami podanymi w pkt. 8.2 WT-2 2014 Nawierzchnie Asfaltowe oraz pkt 8 WT-2:2016 – część II.

Należy prowadzić Zakładową Kontrolę Produkcji (ZKP) zgodnie z PN-EN 13108-21.

W ramach Zakładowej Kontroli Produkcji należy sprawdzać produkcyjny poziom zgodności metodą pojedynczych wyników zgodnie z punktem A.3 załącznika A do normy PN-EN 13108-21.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji źródła poboru kruszyw oraz wszystkich dodatkowych materiałów, dołączając wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych.

6.3. Badania w czasie robót

Wyniki przeprowadzonych badań Wykonawca przedstawia do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

Próbki do badań kontrolnych pobiera Inspektor Nadzoru.

Inspektor Nadzoru może zlecić wyrywkowe badania kontrolne Laboratorium Zamawiającego.

6.3.1. Częstotliwość badań

Tablica 1. Zakres oraz częstotliwość badań i pomiarów w czasie wytwarzania i wbudowywania mieszanki

Lp.	Właściwość	Częstość badań
Badania materiałów		
1.	Uziarnienie kruszywa	zgodnie z wymaganiami Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKP)
2.	Uziarnienie wypełniacza	zgodnie z wymaganiami Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKP)
3.	Właściwości asfaltu	zgodnie z wymaganiami Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKP)
Badania mieszanki mineralno-asfaltowej		
4.	Temperatura składników	Nadzór ciągły
5.	Temperatura mieszanki	Każdy samochód przy załadunku i w czasie wbudowania
6.	Zawartość asfaltu rozpuszczalnego w mieszance mineralno-asfaltowej	2 razy na kilometr każdej jezdni; przynajmniej raz dziennie w trakcie produkcji mma
7.	Uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej	2 razy na kilometr każdej jezdni; przynajmniej raz dziennie w trakcie produkcji mma
8.	Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance	2 razy na kilometr każdej jezdni; przynajmniej raz dziennie w trakcie produkcji mma

6.3.2. Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie polega na wykonaniu ekstrakcji lepiszcza, zgodnie PN-EN 12697-1, z próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej. Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego nie może odbiegać od wartości projektowanej z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek podanych Instrukcji DP-T 14 cz. I.

Po wykonaniu ekstrakcji lepiszcza należy przeprowadzić kontrolę uziarnienia mieszanki kruszywa mineralnego wg 12697-2. Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanych z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek podanych Instrukcji DP-T 14 cz. I.

6.3.3. Zawartość wolnych przestrzeni w mieszanke MMA

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla oblicza się zgodnie z PN-EN 12697-8. Zawartość wolnych przestrzeni nie może przekroczyć wartości podanych w WT-2 2014

6.3.4. Badanie właściwości asfaltu określonych w ST

Ocenę właściwości asfaltu należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-EN 14023.

6.3.5. Badanie właściwości wypełniacza

Badanie właściwości wypełniacza należy przeprowadzać zgodnie z pkt. 2.3 niniejszych ST.

6.3.6. Badanie właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa należy zbadać zgodnie z pkt. 2.2 niniejszych ST.

6.3.7. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i ST.

6.3.8. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszanke i odczytaniu temperatury.

Dokładność pomiaru 2°C. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce i ST.

6.3.9. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstwy asfaltowej z betonu asfaltowego**6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

Lp	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km jezdni
2	Równość podłużna warstwy wiążącej	Należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metodę równoważną użyciu łaty i klina (planograf). Pomiar wykonać należy nie rzadziej niż co 10 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 10m
4	Spadki poprzeczne warstwy	Nie rzadziej niż co 20 m jezdni
5	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Grubość warstwy, wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie	2 próbki na każdy rozpoczęty km każdej jezdni
8	Wytrzymałość na ścinanie połączeń między warstwami asfaltowymi	1 próbka na każdy rozpoczęty km każdej jezdni
9	Złącza podłużne i poprzeczne	każde złącze (ocena wizualna)
10	Krawędź warstwy	cała długość
11	Wygląd warstwy	ocena ciągła

6.4.2. Szerokość warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy asfaltowej powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją +5cm.

6.4.3. Równość warstwy asfaltowej

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z (Dz. U. Nr 43, poz. 430, wraz z późniejszymi zmianami) – tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. poz. 124.

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy asfaltowej

Spadki poprzeczne na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją 0,5%.

6.4.5. Rzędne wysokościowe

Zgodnie z (Dz. U. Nr 43, poz. 430, wraz z późniejszymi zmianami) – tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. poz. 124

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z osią projektowaną z tolerancją ± 5 cm.

6.4.7. Grubość warstwy asfaltowej

Grubość wykonanej warstwy należy określać na wyciętych próbkach z częstością 2 próbki na 1 km. Tolerancja dla grubości warstwy zgodnie z tablicą 15 WT-2:2016 – część II. Grubość warstwy może odbiegać od wartości projektowanej z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek podanych Instrukcji DP-T 14 cz. I.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni należy wykonać zgodnie z pkt 7.6.3. i 7.6.4. WT-2:2016 – część II.

6.4.9. Krawędzie warstwy asfaltowej

Krawędzie warstwy asfaltowej wykonać zgodnie z pkt 7.7 WT-2:2016 – część II

6.4.10. Wygląd warstwy asfaltowej

Warstwa asfaltowa powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.11. Zagęszczenie warstwy asfaltowej i wolna przestrzeń

Badanie wskaźnika zagęszczenia należy wykonać wg PN-EN 13108-20:2008 zał. C, przy czym do wykonania oznaczeń gęstości objętościowej zastosować PN-EN -12697-6.

Zagęszczenie i wolna przestrzeń warstwy asfaltowej powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 16. WT-2:2016 - część II. Wskaźnik zagęszczenia może odbiegać od wartości podanej w tablicy 16. WT-2:2016 - część II z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek podanych Instrukcji DP-T 14 cz. I.

6.4.12. Połączenie międzywarstwowe

Badanie połączenie międzywarstwowe wykonać zgodnie z „Instrukcją laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg metody Leutnera i wymagania techniczne”. Wymagania wytrzymałości na ścinanie połączenia pomiędzy warstwami asfaltowymi nawierzchni zgodnie z pkt 7.3.5 WT-2:2016 część II.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy (m^2) wykonanej warstwy asfaltowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Warstwa asfaltowa z betonu asfaltowego podlega odbiorowi robót zanikających i odbiorowi częściowemu wg zasad określonych w 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 dopuszczalnych odchyłek dały wyniki pozytywne.

W przypadku stwierdzenia usterek, Inspektor Nadzoru ustali zakres wykonania robót poprawkowych dla usunięcia tych wad, a Wykonawca wykona je na własny koszt w terminie ustalonym z Inspektorem Nadzoru.

W razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych istnieje możliwość dokonania potrąceń według zasad określonych w Instrukcji DP-T 14 cz. I.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ustalenia ogólne

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania **1m²** warstwy asfaltowej z betonu asfaltowego obejmuje:

- wykonanie prac pomiarowych i robót przygotowawczych,
- oznakowanie robót,
- koszt pracy sprzętu oraz koszty dowozu i odwozu sprzętu na/z terenu robót,
- koszt użytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, transportu i magazynowania,
- przygotowanie podłoża,

- przeprowadzenie ewentualnych prac rozbiórkowych wraz z wywozem urobku lub/i zużytych materiałów poza teren robót i zutylizowanie zgodnie z obecnie obowiązującymi przepisami,
- wykonanie robót zgodnie z technologią robót opisaną w punkcie 5 niniejszej specyfikacji oraz zgodnie z przepisami, normami i sztuką budowlaną,
- wykonanie wymaganych zapisami niniejszej specyfikacji pomiarów lub/i badań laboratoryjnych,
- uporządkowanie terenu robót,
- wszystkie koszty związane z kosztami pośrednimi, zyskiem kalkulacyjnym i podatkami obligatoryjnymi,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. NORMY

1	PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
2	PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego.
3	PN-EN 932-5	Badania podstawowych właściwości kruszyw - Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie.
4	PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania.
5	PN-EN 933-2	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego – Nominalne wymiary otworów sit badawczych.
6	PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości.
7	PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu.
8	PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie procentowej zawartości ziaren powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych.
9	PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 6: Ocena właściwości powierzchni - Wskaźnik przepływu kruszywa.
10	PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym.
11	PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek - Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza).
12	PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Metody oznaczania odporności na rozdrabianie.
13	PN-EN 1097-3	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie gęstości nasypowej jamistości.
14	PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza.
15	PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
16	PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości.
17	PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza - Metoda piknometryczna.
18	PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 8: Oznaczanie tolerowalności kamienia.
19	PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności.
20	PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania.
21	PN-EN 1367-6	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników

		atmosferycznych -- Część 6: Mrozoodporność w obecności soli
22	PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 11: Określanie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem.
23	PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Analiza chemiczna.
24	PN-EN 1744-4	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody.
25	PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych - Część I: Badanie metodą Pierścienia i Kuli.
26	PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych - Część 2: Liczba bitumiczna.
27	PN-ISO 565	Sita kontrolne - Tkanina z drutu, blacha perforowana i blacha cienka perforowana elektrochemicznie - Wymiary nominalne oczek.
28	PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych
29	PN-EN 12597	Asfalty i produkty asfaltowe - Terminologia
30	PN-EN 13808	Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
31	PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji dla asfaltów modyfikowanych polimerami
32	PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
33	PN-EN 12697-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
34	PN-EN 12697-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego
35	PN-EN 12697-3	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 3: Odzyskiwanie asfaltu - - Wyparka obrotowa
36	PN-EN 12697-4	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 4: Odzyskiwanie asfaltu - Kolumna do destylacji frakcyjnej
37	PN-EN 12697-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 5: Oznaczanie gęstości
38	PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
39	PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
40	PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
41	PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
42	PN-EN 12697-17	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 17: Ubytek ziaren
43	PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 18: Spływanie lepiszcza
44	PN-EN 12697-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 20: Penetracja próbek sześciennych lub Marshalla
45	PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 22: Koleinowanie
46	PN-EN 12697-23	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 23: Określanie pośredniej wytrzymałości na rozciąganie próbek asfaltowych
47	PN-EN 12697-24	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-

		asfaltowych na gorąco - Część 24: Odporność na zmęczenie
48	PN-EN 12697-26	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 26: Sztywność
49	PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 27: Pobieranie próbek
50	PN-EN 12697-28	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczania zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia
51	PN-EN 12697-29	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metoda badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 29: Pomiar próbki z zagęszczonej mieszanki mineralno-asfaltowej
52	PN-EN 12697-30	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie
53	PN-EN 12697-33	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 33: Przygotowanie próbek zagęszczanych walcem
54	PN-EN 12697-35	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 35: Mieszanie laboratoryjne
55	PN-EN 12697-38	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 38: Podstawowe wyposażenie i kalibracja
56	PN-EN 12697-39	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 39: Oznaczanie zawartości lepiszcza rozpuszczalnego metodą spalania
57	PN-EN 12697-40	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 40: Wodoprzepuszczalność „in-situ”
58	PN-EN 12697-42	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 42: Zawartość zanieczyszczeń w destrukcie asfaltowym
59	PN-EN 12697-46	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 46: Pękanie niskotemperaturowe i właściwości w badaniach osiowego rozciągania
60	PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 1: Beton asfaltowy
61	PN-EN 13108-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania. Część 2: Beton asfaltowy do bardzo cienkich warstw
62	PN-EN 13108-4	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania. Część 5: Mieszanka HRA
63	PN-EN 13108-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania. Część 5: Mieszanka SMA
64	PN-EN 13108-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania. Część 6: Asfalt lany
65	PN-EN 13108-7	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania Część 7: Asfalt porowaty
66	PN-EN 13108-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania Część 8: Destrukt asfaltowy
67	PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania Część 20: Badanie typu
68	PN-EN 13108-21	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania. Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji
69	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata

10.2. INNE DOKUMENTY

70	WT-1 „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych” WT-1 2014 Wymagania Techniczne
71	WT-2 „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych” WT-2 2014 część I listopad 2014 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania techniczne
72	WT-2 „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych” WT-2 2016 część II wrzesień 2016 Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych. Wymagania techniczne
73	KATALOG TYPOWYCH KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI PODATNYCH i PÓŁSZTYWNYCH. Politechnika Gdańska - Katedra Inżynierii Drogowej 2014. Opracowany na zlecenie GDDKiA.
74	Instrukcja DP-T14 „Ocena jakości na drogach krajowych, część I – roboty drogowe”

- 75 Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430, wraz z późniejszymi zmianami) – tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. poz. 12

- 76 Instrukcja laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg metody Leutnera i wymagania techniczne” – Gdańsk 2014

M-30.51.02.55

Wykonanie nawierzchni z betonu asfaltowego z asfaltem modyfikowanym warstwa ścieralna

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót objętych zadaniami z zakresu bieżącego utrzymania obiektów inżynierskich dróg krajowych w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1 w zakresie wg pkt. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Ustalenia zawarte w niniejszej ST stanowią wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem:
- warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC 11 S PMB 45/80-65 dla KR 3-6.

W obecnej ST podano wymagania wg:

- WT-1:2014

- WT-2:2014 – część I

- WT-2:2016 – część II

W przypadku wydania zaktualizowanych Wymagań Technicznych obowiązywać będą wymagania w nich zawarte.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe zgodne z pkt 3 WT-1:2014; pkt 4 WT-2:2014 część I; pkt 4 WT-2:2016 część II.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podane są w ST Wymagania ogólne”, pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST M-00.00.00. Wymagania ogólne p. 2.

2.2. Kruszywo

Do betonów asfaltowych stosuje się kruszywa zgodnie z Wymaganiami Technicznymi WT-1:2014 „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych” w dostosowaniu do odpowiednich warstw i odpowiedniej kategorii ruch.

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz o wymaganiach podanych w pkt. 2.2.

Wypełniacz należy przechowywać w warunkach zabezpieczających przed zawilgoceniem.

2.4. Asfalt

Należy stosować asfalt modyfikowany PMB 45/80-65 wg PN-EN 14023.

2.5. Emulsja asfaltowa kationowa

Do połączenia międzywarstwowego należy stosować kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane spełniające wymagania określone w PN-EN 13808.

2.6. Środki adhezyjne

Zastosowane kruszywo mineralne i asfalt drogowy powinny wykazywać powinowactwo fizykochemiczne, zapewniające odpowiednią przyczepność (adhezję) lepszczą do kruszywa i odporność mieszanki

mineralno-asfaltowej na działanie wody. W przypadku konieczności poprawy tego powinowactwa należy stosować środki poprawiające adhezję. Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnego kruszywa i asfaltu drogowego. Ocenę przyczepności należy określić na podstawie badań zgodnie z WT-2:2014. Ostatecznym badaniem kwalifikacyjnym przyczepności jest badanie odporności na działanie wody ITSR /wodoodporność/.

Należy użyć środków adhezyjny posiadający świadectwo dopuszczenia (Aprobata Techniczną) przez IBDiM w Warszawie do stosowania w budownictwie drogowym do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych z betonu asfaltowego.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania warstwy asfaltowej z betonu asfaltowego

3.2.1. Wytwórnia mieszanek mineralno-asfaltowych

Produkcja mieszanki mineralno-asfaltowej powinna odbywać się na WMA o cyklicznym systemie produkcji mieszanki. WMA powinna prowadzić system ZKP (Zakładowa Kontrola Produkcji) zgodnie z wymaganiami PN-EN 13108-21, certyfikowany przez jednostkę notyfikowaną. Dozowanie wszystkich składników, w tym środka adhezyjnego powinno odbywać się wagowo.

3.2.2. Układarka mieszanek mineralno-asfaltowych

Układanie mieszanki powinno odbywać się możliwie największą szerokością, przy użyciu mechanicznej układarki do układania mieszanki mineralno-asfaltowej lub zespołem układarek pracujących równolegle z przesunięciem roboczym umożliwiającym ułożenie stykających się warstw asfaltowych na gorąco, posiadającej następujące urządzenia:

- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą i grubością,
- płytę wibracyjną do wstępnego zagęszczenia mieszanki,
- urządzenia do podgrzewania płyty wibracyjnej.

3.2.3. Walce do zagęszczania

Wykonawca powinien dysponować sprzętem pozwalającym na uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

3.2.4 Skrapiarki

Wykonawca powinien dysponować skrapiarką pozwalającą na równomierne i zgodne z wymaganiami równomierne skropienie podłoża.

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. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991.

4.3. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.4. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.5. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyladowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe.

W czasie transportu mieszanka betonu asfaltowego powinna być przykryta brezentem.

Warunki i czas transportu mieszanki mineralno-asfaltowej, od produkcji do wbudowania, powinny zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale (czas transportu od załadunku do rozładunku musi gwarantować zachowanie temperatury wbudowania).

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie nawierzchni asfaltowej należy wykonać zgodnie z pkt. 7 WT-2:2016 – część II.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny spełniać wymagania techniczne dla poszczególnych kategorii ruchu określone w WT-2 2014 - część I.

Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny być zaprojektowane zgodnie z odpowiednimi normami serii PN-EN 13108-x oraz z zapisami WT-2 2014 - część I, przy zastosowaniu metod badań opisanych w PN-EN 12697-x.

W przypadku wydania zaktualizowanych Wymagań Technicznych obowiązywać będą wymagania w nich zawarte.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Produkcja MMA powinna odbywać się na WMA o cyklicznym systemie produkcji mieszanki, zgodnie z wymaganiami opisanymi w p. 3.1. Dozowanie wszystkich składników, w tym środka adhezyjnego, powinno odbywać się wagowo. Temperatury technologiczne wytwarzania MMA powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w p. 8.3 WT-2:2014 część I Nawierzchnie Asfaltowe (Tablica 42) lub zgodnie z zaleceniami producenta. Mieszankę MMA zaleca się wbudowywać bezpośrednio po wyprodukowaniu bez magazynowania na zapas. Przechowywanie wyprodukowanej MMA w silosie może mieć miejsce tylko w sytuacjach awaryjnych.

5.4. Przygotowanie podłoża – oczyszczenie i skropienie podłoża

Podłoże pod warstwę asfaltową z MMA powinno spełniać wymagania pkt. 7.2. WT-2:2016 – część II. Warstwę podłoża pod warstwę asfaltową z MMA należy skropić emulsją asfaltową zgodnie z pkt. 7.3.3. WT-2:2016 – część II.

Przygotowanie podłoża przed skropieniem i ułożeniem nowej warstwy należy wykonać zgodnie z pkt. 7.3.2 WT-2:2016 – część II.

Skropienie oraz jego ochronę należy wykonać zgodnie z pkt 7.3.3. i 7.3.4. WT-2:2016 – część II.

Brzegi krawężników i innych urządzeń przylegających do nawierzchni powinny być posmarowane gorącym asfaltem lub asfaltem modyfikowanym (w zależności od rodzaju asfaltu użytego w mieszance MMA) lub oklejone taśmą bitumiczną.

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z MMA powinna być układana w temperaturze otoczenia podanej w tablicy 7 pkt 7.5. WT-2:2016 – część II.

Nie dopuszcza się układania podbudowy z mieszanki mineralno-asfaltowej podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

Przed przystąpieniem do układania wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia szkicu zgodnego z PZJ, pokazującego sposób układania warstwy. Wykonawca jest zobowiązany do opracowania sposobu organizacji ruchu drogowego i oznakowania odcinka robót i ponosi odpowiedzialność za bezpieczeństwo ruchu na drodze.

5.6. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej może zostać zobowiązany przez Inspektora Nadzoru do przeprowadzenia kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu.

Należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem asfaltu, w ilości zaprojektowanej w recepcie. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Pobrana próbka MMA z zarobu próbnego w obecności Inspektora Nadzoru zostanie dostarczona przez Inspektora Nadzoru do Laboratorium Zamawiającego i tam zbadana, w celu porównania z zaprojektowaną receptą, z zachowaniem wymagań w zakresie maksymalnych odchyłeń składu mieszanki mineralno-asfaltowej podanych w Instrukcji DP-T 14 „Ocena jakości na drogach krajowych, część I – roboty drogowe”

5.7. Odcinek próbny

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca może zostać zobowiązany przez Inspektora Nadzoru do wykonania odcinka próbnego w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejazdów walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania podbudowy.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca może przystąpić do wykonania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inspektora Nadzoru.

5.8. Wbudowanie i zagęszczanie warstwy asfaltowej z betonu asfaltowego

Transport, wbudowanie i zagęszczanie warstwy z MMA powinno odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w p. 7.4. i 7.5. WT-2:2016 – część II.

5.9. Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne należy wykonać zgodnie z pkt 7.6 WT-2:2016 – część II.

5.10. Krawędzie zewnętrzne warstw

Krawędzie zewnętrzne warstw należy wykonać zgodnie z pkt 7.7 WT-2:2016 – część II.

5.11. Oznakowanie danego odcinka robót

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy.

Za bezpieczeństwo ruchu w obrębie odcinka na którym prowadzone są roboty od chwili ich rozpoczęcia aż do ostatecznego zakończenia odpowiedzialny jest Wykonawca.

Oznakowanie odcinka robót na drodze należy wykonać na podstawie zatwierdzonego projektu organizacji ruchu zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. 2003 nr 177 poz. 1729).

Projekt ten powinien być w razie potrzeby aktualizowany na bieżąco.

Pozostałe wymagania podano w ST D-00.00.00 Wymagania ogólne pkt. 1.5.3.

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.

Badania mieszanki mineralno-asfaltowej należy wykonywać zgodnie z normami podanymi w pkt. 8.2 WT-2 2014 Nawierzchnie Asfaltowe oraz pkt 8 WT-2:2016 – część II.

Należy prowadzić Zakładową Kontrolę Produkcji (ZKP) zgodnie z PN-EN 13108-21.

W ramach Zakładowej Kontroli Produkcji należy sprawdzać produkcyjny poziom zgodności metodą pojedynczych wyników zgodnie z punktem A.3 załącznika A do normy PN-EN 13108-21.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji źródła poboru kruszyw oraz wszystkich dodatkowych materiałów, dołączając wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych.

6.3. Badania w czasie robót

Wyniki przeprowadzonych badań Wykonawca przedstawia do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

Próbki do badań kontrolnych pobiera Inspektor Nadzoru.

Inspektor Nadzoru może zlecić wyrwykowe badania kontrolne Laboratorium Zamawiającego.

6.3.1. Częstotliwość badań

Tablica 1. Zakres oraz częstotliwość badań i pomiarów w czasie wytwarzania i wbudowywania mieszanki

Lp.	Właściwość	Częstość badań
Badania materiałów		
1.	Uziarnienie kruszywa	zgodnie z wymaganiami Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKP)
2.	Uziarnienie wypełniacza	zgodnie z wymaganiami Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKP)
3.	Właściwości asfaltu	zgodnie z wymaganiami Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKP)

Badania mieszanki mineralno-asfaltowej		
4.	Temperatura składników	Nadzór ciągły
5.	Temperatura mieszanki	Każdy samochód przy załadunku i w czasie wbudowania
6.	Zawartość asfaltu rozpuszczalnego w mieszance mineralno-asfaltowej	2 razy na kilometr każdej jezdni; przynajmniej raz dziennie w trakcie produkcji mma
7.	Uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej	2 razy na kilometr każdej jezdni; przynajmniej raz dziennie w trakcie produkcji mma
8.	Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance	2 razy na kilometr każdej jezdni; przynajmniej raz dziennie w trakcie produkcji mma

6.3.2. Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie polega na wykonaniu ekstrakcji lepiszcza, zgodnie PN-EN 12697-1, z próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej. Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego nie może odbiegać od wartości projektowanej z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek podanych Instrukcji DP-T 14 cz. I.

Po wykonaniu ekstrakcji lepiszcza należy przeprowadzić kontrolę uziarnienia mieszanki kruszywa mineralnego wg 12697-2. Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanych z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek podanych Instrukcji DP-T 14 cz. I.

6.3.3. Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance MMA

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla oblicza się zgodnie z PN-EN 12697-8. Zawartość wolnych przestrzeni nie może przekroczyć wartości podanych w WT-2 2014

6.3.4. Badanie właściwości asfaltu określonych w ST

Ocenę właściwości asfaltu należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-EN 14023.

6.3.5. Badanie właściwości wypełniacza

Badanie właściwości wypełniacza należy przeprowadzać zgodnie z pkt. 2.3 niniejszych ST.

6.3.6. Badanie właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa należy zbadać zgodnie z pkt. 2.2 niniejszych ST.

6.3.7. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie laboratoryjnej i ST.

6.3.8. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury. Dokładność pomiaru 2°C. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie i ST.

6.3.9. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstwy asfaltowej z betonu asfaltowego

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

Lp	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km jezdni
2	Równość podłużna warstwy ścieralnej	Należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metodę równoważną użyciu łaty i klina (planograf).
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 10m
4	Spadki poprzeczne warstwy	Nie rzadziej niż co 20 m jezdni
5	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Grubość warstwy, wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie	2 próbki na każdy rozpoczęty km każdej jezdni
8	Wytrzymałość na ścinanie połączeń między warstwami asfaltowymi	1 próbka na każdy rozpoczęty km każdej jezdni
9	Złącza podłużne i poprzeczne	każde złącze (ocena wizualna)
10	Krawędź warstwy	cała długość
11	Wygląd warstwy	ocena ciągła
12	Właściwości przeciwpoślizgowe warstwy ścieralnej	Zgodnie z (Dz. U. Nr 43, poz. 430, wraz z późniejszymi zmianami) – tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. poz. 124, lub inną metodą zaakceptowaną przez Zamawiającego.

6.4.2. Szerokość warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy asfaltowej powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją +5cm.

6.4.3. Równość warstwy asfaltowej

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z (Dz. U. Nr 43, poz. 430, wraz z późniejszymi zmianami) – tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. poz. 124.

Potrącenia za przekroczenia w zakresie równości podłużnej mierzonej planografem:

Przy wartości równości podłużnej mieszczących się w przedziałach:

- dla dróg klasy G i wyższych klas: 5 – 6 mm

- dla dróg klasy Z i niższych klas: 7 – 9 mm

Potrącenie należy obliczyć według wzoru:

$$P_N = \sum 0,01 \times N_u \times K \times F_N$$

gdzie:

P_N- potrącenie za nierówność podłużną [PLN],

N_u- nierówność umowna dla odcinka 100 m,

K- cena jednostkowa w PLN/1m²,

F_N- powierzchnia ocenianego odcinka na długości 100 m,

$$N_u = n \times \beta$$

gdzie:

n- liczba zmierzonych nierówności w określonych przedziałach nierówności dla odcinka 100 m,

β - współczynnik przeliczeniowy = 2 dla nierówności w przedziale 5 – 6 mm (dla dróg klasy G i wyższych klas)

β - współczynnik przeliczeniowy = 2 dla nierówności w przedziale 7 – 9 mm (dla dróg klasy Z i niższych klas)

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy asfaltowej

Spadki poprzeczne na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją 0,5%.

6.4.5. Rzędne wysokościowe

Zgodnie z (Dz. U. Nr 43, poz. 430, wraz z późniejszymi zmianami) – tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. poz. 124

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z osią projektowaną z tolerancją ± 5 cm.

6.4.7. Grubość warstwy asfaltowej

Grubość wykonanej warstwy należy określać na wyciętych próbkach z częstością 2 próbki na 1 km. Tolerancja dla grubości warstwy zgodnie z tablicą 15 WT-2:2016 – część II. Grubość warstwy może odbiegać od wartości projektowanej z uwzględnieniem dopuszczalnych odchylek podanych Instrukcji DP-T 14 cz. I.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni należy wykonać zgodnie z pkt 7.6.3. i 7.6.4. WT-2:2016 – część II.

6.4.9. Krawędzie warstwy asfaltowej

Krawędzie warstwy asfaltowej wykonać zgodnie z pkt 7.7 WT-2:2016 – część II

6.4.10. Wygląd warstwy asfaltowej

Warstwa asfaltowa powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.11. Zagęszczenie warstwy asfaltowej i wolna przestrzeń

Badanie wskaźnika zagęszczenia należy wykonać wg PN-EN 13108-20:2008 zał. C, przy czym do wykonania oznaczeń gęstości objętościowej zastosować PN-EN -12697-6.

Zagęszczenie i wolna przestrzeń warstwy asfaltowej powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 16. WT-2:2016 - część II. Wskaźnik zagęszczenia może odbiegać od wartości podanej w tablicy 16. WT-2:2016 - część II z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek podanych Instrukcji DP-T 14 cz. I.

6.4.12. Połączenie międzywarstwowe

Badanie połączenie międzywarstwowego wykonać zgodnie z „Instrukcją laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg metody Leutnera i wymagania techniczne”. Wymagania wytrzymałości na ścinanie połączenia pomiędzy warstwami asfaltowymi nawierzchni zgodnie z pkt 7.3.5 WT-2:2016 część II.

6.4.13. Właściwości przeciwpółślizgowe warstwy ścieralnej

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z (Dz. U. Nr 43, poz. 430, wraz z późniejszymi zmianami) – tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. poz. 124.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy (m^2) wykonanej warstwy asfaltowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Warstwa asfaltowa z betonu asfaltowego podlega odbiorowi robót zanikających i odbiorowi częściowemu wg zasad określonych w 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 dopuszczalnych odchyłek dały wyniki pozytywne.

W przypadku stwierdzenia usterek, Inspektor Nadzoru ustali zakres wykonania robót poprawkowych dla usunięcia tych wad, a Wykonawca wykona je na własny koszt w terminie ustalonym z Inspektorem Nadzoru.

W razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych istnieje możliwość dokonania potrąceń według zasad określonych w Instrukcji DP-T 14 cz. I.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ustalenia ogólne

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania **1m²** warstwy asfaltowej z betonu asfaltowego obejmuje:

- wykonanie prac pomiarowych i robót przygotowawczych,
- oznakowanie robót,
- koszt pracy sprzętu oraz koszty dowozu i odwozu sprzętu na/z terenu robót,
- koszt użytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, transportu i magazynowania,
- przygotowanie podłoża,
- przeprowadzenie ewentualnych prac rozbiórkowych wraz z wywozem urobku lub/i zużytych materiałów poza teren robót i zutylizowanie zgodnie z obecnie obowiązującymi przepisami,
- wykonanie robót zgodnie z technologią robót opisaną w punkcie 5 niniejszej specyfikacji oraz zgodnie z przepisami, normami i sztuką budowlaną,
- wykonanie wymaganych zapisami niniejszej specyfikacji pomiarów lub/i badań laboratoryjnych,
- uporządkowanie terenu robót,
- wszystkie koszty związane z kosztami pośrednimi, zyskiem kalkulacyjnym i podatkami obligatoryjnymi,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. NORMY

1 PN-EN 13043

Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych

		do ruchu.
2	PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego.
3	PN-EN 932-5	Badania podstawowych właściwości kruszyw - Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie.
4	PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania.
5	PN-EN 933-2	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego – Nominalne wymiary otworów sit badawczych.
6	PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości.
7	PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu.
8	PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie procentowej zawartości ziaren powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych.
9	PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 6: Ocena właściwości powierzchni - Wskaźnik przepływu kruszywa.
10	PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym.
11	PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek - Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza).
12	PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Metody oznaczania odporności na rozdrabianie.
13	PN-EN 1097-3	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie gęstości nasypowej jamistości.
14	PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza.
15	PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
16	PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości.
17	PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza - Metoda piknometryczna.
18	PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 8: Oznaczanie tolerowalności kamienia.
19	PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności.
20	PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania.
21	PN-EN 1367-6	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych -- Część 6: Mrozoodporność w obecności soli
22	PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 11: Określanie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem.
23	PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Analiza chemiczna.
24	PN-EN 1744-4	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody.
25	PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych - Część I: Badanie metodą Pierścienia i Kuli.
26	PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych - Część 2: Liczba bitumiczna.
27	PN-ISO 565	Sita kontrolne - Tkanina z drutu, blacha perforowana i blacha cienka

		perforowana elektrochemicznie - Wymiary nominalne oczek.
28	PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych
29	PN-EN 12597	Asfalty i produkty asfaltowe – Terminologia
30	PN-EN 13808	Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
31	PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji dla asfaltów modyfikowanych polimerami
32	PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
33	PN-EN 12697-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
34	PN-EN 12697-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego
35	PN-EN 12697-3	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 3: Odzyskiwanie asfaltu - - Wyparka obrotowa
36	PN-EN 12697-4	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 4: Odzyskiwanie asfaltu - Kolumna do destylacji frakcyjnej
37	PN-EN 12697-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 5: Oznaczanie gęstości
38	PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
39	PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
40	PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
41	PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
42	PN-EN 12697-17	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 17: Ubytek ziaren
43	PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 18: Spływanie lepiszcza
44	PN-EN 12697-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 20: Penetracja próbek sześciennych lub Marshalla
45	PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 22: Koleinowanie
46	PN-EN 12697-23	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 23: Określanie pośredniej wytrzymałości na rozciąganie próbek asfaltowych
47	PN-EN 12697-24	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 24: Odporność na zmęczenie
48	PN-EN 12697-26	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 26: Sztywność
49	PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 27: Pobieranie próbek
50	PN-EN 12697-28	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczania zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia
51	PN-EN 12697-29	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metoda badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 29: Pomiar próbki z zagęszczonej mieszanki mineralno-asfaltowej
52	PN-EN 12697-30	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez

		ubijanie
53	PN-EN 12697-33	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 33: Przygotowanie próbek zagęszczanych walcem
54	PN-EN 12697-35	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 35: Mieszanie laboratoryjne
55	PN-EN 12697-38	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 38: Podstawowe wyposażenie i kalibracja
56	PN-EN 12697-39	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 39: Oznaczanie zawartości lepiszcza rozpuszczalnego metodą spalania
57	PN-EN 12697-40	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 40: Wodoprzepuszczalność „in-situ”
58	PN-EN 12697-42	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 42: Zawartość zanieczyszczeń w destrukcie asfaltowym
59	PN-EN 12697-46	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 46: Pękanie niskotemperaturowe i właściwości w badaniach osiowego rozciągania
60	PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 1: Beton asfaltowy
61	PN-EN 13108-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania. Część 2: Beton asfaltowy do bardzo cienkich warstw
62	PN-EN 13108-4	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania. Część 5: Mieszanka HRA
63	PN-EN 13108-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania. Część 5: Mieszanka SMA
64	PN-EN 13108-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania. Część 6: Asfalt lany
65	PN-EN 13108-7	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania Część 7: Asfalt porowaty
66	PN-EN 13108-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania Część 8: Destrukt asfaltowy
67	PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania Część 20: Badanie typu
68	PN-EN 13108-21	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania. Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji
69	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką

10.2. INNE DOKUMENTY

70	WT-1 „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych” WT-1 2014 Wymagania Techniczne
71	WT-2 „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych” WT-2 2014 część I listopad 2014 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania techniczne
72	WT-2 „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych” WT-2 2016 część II wrzesień 2016 Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych. Wymagania techniczne
73	KATALOG TYPOWYCH KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI PODATNYCH i PÓŁSZTYWNYCH. Politechnika Gdańska - Katedra Inżynierii Drogowej 2014. Opracowany na zlecenie GDDKiA.
74	Instrukcja DP-T14 „Ocena jakości na drogach krajowych, część I – roboty drogowe”
75	Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430, wraz z późniejszymi zmianami) – tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. poz. 12
76	Instrukcja laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg metody Leutnera i wymagania techniczne – Gdańsk 2014

M-30.01.05.51**Wykonanie nawierzchni z asfaltu lanego
– warstwa ścieralna i warstwa wiążąca****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszych WWIORB są wymagania ogólne dla robót dotyczących wykonania warstwy wiążącej i ścieralnej z asfaltu lanego.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1 w zakresie wg pkt. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Ustalenia zawarte w niniejszej ST stanowią wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem:

- warstwy wiążącej i ścieralnej z asfaltu lanego z MA 11 W PMB 25/55-60;

W obecnej ST podano wymagania wg:

- WT-1:2014

- WT-2:2014 – część I

- WT-2:2016 – część II

W przypadku wydania zaktualizowanych Wymagań Technicznych obowiązywać będą wymagania w nich zawarte.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w M.00.00.00. "Wymagania ogólne". Poszczególne rodzaje materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Inżyniera. W przypadku zmiany pochodzenia materiału należy, po wykonaniu odpowiednich badań, opracować skorygowany skład mieszanki mineralno-asfaltowej.

2.1. Rodzaje materiałów

Rodzaje materiałów stosowanych do asfaltu lanego podano w tablicy 1.

Tablica 1. Rodzaje materiałów do asfaltu lanego

Lp.	Rodzaj materiału	Wymagania wg / dokument odniesienia
		Uzależnione od kategorii ruchu
1	Kruszywo grube	WT-1 Kruszywa 2014, tablica 19,
2	Kruszywo drobne lub o ciągłym uziarnieniu $D \leq 8$	WT-1 Kruszywa 2014, tablica 20 i 21
3	Wypełniacz	WT-1 Kruszywa 2014, tablica 22,
4	Dodatki obniżające temperaturę MMA	PN-EN 13108-6 pkt. 4.1.
5	Lepiszczce	PMB 25/55-60 PN-EN 14023,
6	Mieszanka mineralno-asfaltowa	WT-2 2014 pkt. 8.2.6 tab. 31 i 32
Jeżeli stosowana jest mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego, to należy przyjąć proporcję kruszywa łamanego do niełamanego co najmniej 50/50.		

2.2. Wymagania wobec innych materiałów**2.2.1. Kruszywa do wykończenia powierzchni warstwy MA**

Wykończenie powierzchni warstwy ścieralnej z asfaltu lanego powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami pkt 7.8. WT-2:2016 – część II.

2.2.2. Taśma bitumiczna

Do uszczelniania połączeń działek roboczych należy stosować taśmę bitumiczną o grubości co najmniej 1,0 cm posiadającą Aprobatację Techniczną.

2.2.3. Dodatki obniżające temperaturę MMA.

Należy używać materiałów składowych o ustalonej przydatności. Ustalenie przydatności powinno wynikać z co najmniej jednego z następujących dokumentów:

- Norma europejska,
- Europejskiej Aprobatacji Technicznej,

- Specyfikacji materiałowych opartych na potwierdzonych pozytywnych zastosowaniach w nawierzchniach asfaltowych. Wykaz należy dostarczyć w celu udowodnienia przydatności. Wykaz może być oparty na dowodach połączeniu z dowodami w praktyce.

2.3. Dostawy materiałów

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót zgodnie z ustaleniami określonymi w M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania MA, aby zapewnić nieprzerwaną pracę otaczarki w trakcie wykonywania dziennej działki roboczej. Jakość każdej dostawy kruszywa i wypełniacza musi być potwierdzona deklaracją producenta (oznakowanie CE).

2.4. Składowanie materiałów

2.4.1. Składowanie kruszywa

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa.

2.4.2. Składowanie wypełniacza

Wypełniacz należy składować w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.4.3. Składowanie asfaltu

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać zgodnie z zasadami podanymi w pkt. 8.3 WT-2 Nawierzchnie Asfaltowe 2014. Maksymalne temperatury składowania asfaltów drogowych powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 41. Temperatury składowania asfaltów modyfikowanych powinny być zgodne z zaleceniami producenta.

3. SPRZĘT

3.1. Wytwórnia mieszanek mineralno-asfaltowych

Produkcja mieszanki mineralno-asfaltowej powinna odbywać się na WMA o cyklicznym systemie produkcji mieszanki. WMA powinna prowadzić system ZKP (Zakładowa Kontrola Produkcji) zgodnie z wymaganiami PN-EN 13108-21, certyfikowany przez jednostkę notyfikowaną. Dozowanie wszystkich składników, w tym środka adhezyjnego powinno odbywać się wagowo.

3.2. Układarka do asfaltu lanego

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z asfaltu lanego powinien być wyposażony w:

- kotły transportowe wyposażone w mieszadła i system podgrzewania z automatyczną regulacją temperatury,
- specjalistyczne układarki do asfaltu lanego,
- sprzęt do ręcznego wykończenia przy krawężnikach i urządzeniach instalacyjnych (taczek, żelazek, gładzików, łopat, szczotek itp.),
- wytwórnia mas bitumicznych (otaczarka) o mieszanii cyklicznym lub ciągłym z wagowym dozowaniem wszystkich składników i automatycznym sterowaniem. W Wytwórni powinien funkcjonować certyfikowany system Zakładowej Kontroli Produkcji zgodny z PN-EN 13108-21

Układarka asfaltu lanego powinna zawierać:

- płytę rozścielającą masę,
- podgrzewaną belkę wibracyjną, profilującą i zagęszczającą nawierzchnię,
- zespół napędowy z systemem hydraulicznego sterowania profilu poprzecznego,
- sprzężoną z układarką rozsypywarkę gryśów bitumowanych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Lepiszczce asfaltowe

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością ± 50 C. Temperatura lepiszczka w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać 190^o C w przypadku asfaltu 35/50 w czasie krótkotrwałym nie dłuższym niż 5 dni.

4.2.2. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Do każdej dostawy wypełniacza powinien być dołączony dokument zawierający co najmniej:

- oznaczenie
- datę wysyłki
- kolejny numer dokumentu dostawy
- numer normy PN-EN 13043

Dokument dostawy kruszywa może być oznakowany znakiem CE.

4.2.3. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami (asortymentami) i nadmiernym zawilgoceniem.

Do każdej dostawy kruszywa powinien być dołączony dokument zawierający co najmniej:

- oznaczenie
- datę wysyłki
- kolejny numer dokumentu dostawy
- numer normy PN-EN 13043

Dokument dostawy kruszywa może być oznakowany znakiem CE.

4.2.4. Asfalt lany

Do transportu asfaltu lanego można stosować:

- kotły transportowe montowane na samochodach,

Warunki i czas transportu mieszanki mineralno-asfaltowej, od produkcji do wbudowania, powinny zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale.

Transport mieszanki z asfaltu lanego powinien odbywać się w kotłach transportowych wyposażonych w mieszadła i systemy podgrzewania z automatyczną regulacją temperatury. Czas przechowywania mieszanki z asfaltu lanego nie powinien trwać dłużej niż 8 godzin, temperatura produkcji i przechowywania mieszanki nie powinna być większa niż 230°C.

Asfalt lany, który był ogrzewany przez dłuższy czas lub w wyższej temperaturze nie może być użyty do wbudowania.

Podczas transportu mieszanki mineralno-asfaltowej muszą być zachowane dopuszczalne wartości temperatury.

Nie dotyczy to wypadku stosowania dodatków obniżających temperaturę produkcji i wbudowania lub lepiszczy zawierających takie środki. Należy również kierować się informacjami podanymi przez producenta mieszanki.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w M 00.00.00. "Wymagania ogólne".

5.1. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

W terminie 3 tygodni przed rozpoczęciem robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia projekt MMA (Badanie Typu) oraz wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych MMA. Wykonawca udostępni Nadzorowi możliwość pobrania reprezentatywnych próbek materiałów składowych mma. Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny spełniać wymagania techniczne dla poszczególnych kategorii ruchu określone w WT-2 2014 - część I.

Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny być zaprojektowane zgodnie z odpowiednimi normami serii PN-EN 13108-x oraz z zapisami WT-2 2014 - część I, przy zastosowaniu metod badań opisanych w PN-EN 12697-x.

5.2. Wytwarzanie MMA

Produkcja MA powinna odbywać się na WMA o cyklicznym systemie produkcji mieszanki, zgodnie z wymaganiami opisanymi w p. 3.1. Dozowanie wszystkich składników, powinno odbywać się wagowo. Temperatury technologiczne wytwarzania MA powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w p. 8.3 WT-2 2014 Nawierzchnie Asfaltowe (Tablica 42). Mieszanke MMA zaleca się wbudowywać bezpośrednio po wyprodukowaniu bez magazynowania na zapas.

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno posiadać projektowany profil, a powierzchnia jego musi być sucha i dokładnie oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (piasek, błoto, kurz, rozlane paliwo, itp.). Do usuwania zanieczyszczeń należy stosować szczotki mechaniczne i ręczne oraz sprzęt pneumatyczny (dmuchawy, odkurzacze itp.)

Podłoże nie powinno być skrapiane lepiszczem asfaltowym przed ułożeniem na nim warstwy asfaltu lanego.

Przygotowanie podłoża przed skropieniem i ułożeniem nowej warstwy należy wykonać zgodnie z pkt. 7.3.2 WT-2:2016 – część II.

Brzegi krawężników i innych urządzeń przylegających do nawierzchni powinny być posmarowane gorącym asfaltem lub asfaltem modyfikowanym (w zależności od rodzaju asfaltu użytego w mieszance MMA) lub oklejone taśmą bitumiczną.

5.4. Warunki atmosferyczne

Warstwa nawierzchni z MMA powinna być układana w temperaturze otoczenia podanej w tablicy 7 pkt 7.5. WT-2:2016 – część II.

Nie dopuszcza się układania mma podczas opadów atmosferycznych.

5.5. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji MMA na żądanie Inżyniera jest zobowiązany do przeprowadzenia próby technologicznej.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na segregację kruszywa. Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego. Tolerancje zawartości składników MA względem składu zaprojektowanego powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 6.2 niniejszej SST.

5.6. Odcinek próbny

Na żądanie Inżyniera, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny o długości przynajmniej 20m na całej szerokości jednej jezdni lub innej uzgodnionej z Inżynierem Kontraktu. Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- zdefiniowania parametrów produkcyjnych asfaltu lanego
- sprawdzenia czy sprzęt użyty do rozkładania mieszanki jest właściwy
- określenia grubości warstwy a asfaltu lanego
- stwierdzenia czy urabialność asfaltu lanego jest prawidłowa

Do wykonania odcinka próbnego, Wykonawca powinien zastosować takie same materiały oraz sprzęt, jakie będą stosowane do wykonania warstwy z asfaltu lanego podczas robót. Lokalizacja odcinka próbnego zostanie zaakceptowana przez Inżyniera. Wykonawca rozpocznie wykonywanie nawierzchni z asfaltu lanego dopiero po otrzymaniu akceptacji Inżyniera, wydanej na podstawie testów oraz pomiarów dokonanych na odcinku próbnym. W przypadku nieprawidłowych parametrów warstwy asfaltu lanego i nie zatwierdzeniu przez Inżyniera odcinka próbnego, Wykonawca ma obowiązek usunąć odcinek próbny warstwy z asfaltu lanego (jeżeli był wykonywany w obrębie Kontraktu) na własny koszt.

5.7. Wbudowywanie asfaltu lanego

Transport, wbudowanie i zagęszczanie warstwy z MMA powinno odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w p. 7.4. i 7.5. WT-2:2016 – część II.

5.8. Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne należy wykonać zgodnie z pkt 7.6 WT-2:2016 – część II.

Uszczelnienie między krawężnikiem i nawierzchnią należy wykonać wg STWiORB M-20.02.04.

Dokładna ilość grysów należy ustalić po wykonaniu odcinka próbnego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

Badania mieszanki mineralno-asfaltowej należy wykonywać zgodnie z normami podanymi w pkt. 8.2.3 WT-2 2014 Nawierzchnie Asfaltowe (Tablica 32) oraz pkt 8 WT-2:2016 – część II.

6.1. Badania i pomiary przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji źródła poboru kruszyw oraz wszystkich dodatkowych materiałów, dołączając wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych.

6.2. Badania w czasie robót

Tablica 2 Zakres oraz częstotliwość badań i pomiarów w czasie wytwarzania i wbudowywania mieszanki

Lp.	Właściwość	Częstość badań
Badania materiałów		
1.	Uziarnienie kruszywa	1 raz na 2000 ton dla każdej frakcji
2.	Uziarnienie wypełniacza	1 raz na 200 ton
3.	Właściwości asfaltu - Penetracja w 25°C lub temperatura mięknięcia wg PIK - Nawrót sprężysty w 25°C (dla asfaltów modyfikowanych)	1 raz na 300 ton
Badania mieszanki mineralno-asfaltowej		
4.	Temperatura składników	Nadzór ciągły
5.	Temperatura mieszanki	Przy każdym załadunku do kotła transportowego
6.	Zawartość asfaltu rozpuszczalnego w mieszanke mineralno-asfaltowej	1 raz na 500 ton wyprodukowanej mma, przynajmniej raz dziennie w trakcie produkcji mma
7.	Uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej	1 raz na 500 ton wyprodukowanej mma, przynajmniej raz dziennie w trakcie produkcji mma
8.	Odporność na deformacje trwałe	1 raz na 500 ton wyprodukowanej mma, przynajmniej raz dziennie w trakcie produkcji mma

Badania po wykonaniu warstwy z asfaltu lanego		
9.	Grubość warstwy	Badana metodami geodezyjnymi, z częstotliwością co 10m i nie mniej niż w 3-ch przekrojach na przęsło (w osiach podpór i w środku rozpiętości)

6.2.1 Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego

Badanie polega na wykonaniu ekstrakcji lepiszcza, zgodnie PN-EN 12697-1, z próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej. Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej pobranej próbki nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnej odchyłek podanych w DP-T 14.

6.2.2 Uziarnienie mieszanki mineralnej

Po wykonaniu ekstrakcji lepiszcza należy przeprowadzić kontrolę uziarnienia mieszanki kruszywa mineralnego wg 12697-2. Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanych z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek podanych w DP-T 14.

6.2.3 Odporność na deformacje trwałe

Odporność asfaltu lanego na deformacje trwałe należy określić zgodnie z PN-EN 12697-20 na próbkach sześciennych pobranych podczas układania warstwy. Próbkę należy pobierać z częstotliwością jedną raz na dzienną działkę roboczą. Wyniki muszą spełniać wymagania tablicy 32 WT-2 2014. Próbkę należy pobierać z częstotliwością jedną raz na dzienną działkę roboczą.

6.2.4. Pomiar grubości warstwy

Grubość wykonanej warstwy z MA należy określać metodami geodezyjnymi lub na podstawie ilości wbudowanego materiału. Tolerancja dla grubości warstwy ścieralnej może wynosić $\pm 10\%$ grubości warstwy projektowanej, a dla warstwy wiążącej $\pm 1,0\text{cm}$ grubości warstwy projektowanej. Zabrania się wykonywania odwiertów na obiektach mostowych.

6.3. Badania cech geometrycznych warstwy z MMA

6.3.1. Częstość oraz zakres badań i pomiarów

Częstość oraz zakres badań i pomiarów podano w tablicy 3

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	co 10 m, co najmniej 2 razy dla o obiektu
2	Równość podłużna	Należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metodę równoważną użyciu łaty i klina (planograf). Pomiar wykonać należy nie rzadziej niż co 10 m na każdym pasie ruchu.
3	Równość poprzeczna	Należy stosować metodę pomiaru profilometrycznego, oznaczenie wyznaczać z krokiem co 1 m. Gdy nie ma możliwości wykonania pomiaru profilografem pomiar należy wykonać metodą równoważną metodzie z wykorzystaniem łaty i klina nie rzadziej niż co 5 m.
4	Spadki poprzeczne	każdy pas ruchu co 10 m, co najmniej 5 razy dla obiektu
5	Rzędne wysokościowe (oś podłużna i krawędzie)	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej
6	Złącza podłużne i poprzeczne	każde złącze (ocena wizualna)
7	Wygląd warstwy	ocena wizualna
8	Ukształtowanie osi w planie	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej
9	Właściwości przeciwpoślizgowe warstwy ścieralnej	Zgodnie z (Dz. U. Nr 43, poz. 430, wraz z późniejszymi zmianami) – tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. poz. 124, lub inną metodą zaakceptowaną przez Zamawiającego.

6.3.2. Szerokość warstwy

Szerokość wykonanej warstwy powinna być zgodna z szerokością projektowaną z tolerancją + 5cm. Wymaga się, aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało dopuszczalnego odchylenia.

6.3.3. Równość podłużna i poprzeczna warstwy

A. Ocena równości podłużnej.

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych, należy stosować metodę pomiaru ciągłego równoważną użyciu łaty i klina z wykorzystaniem planografu, umożliwiającego wyznaczanie odchyłek równości podłużnej jako największej odległości (prześwitu) pomiędzy teoretyczną linią łączącą spody kółek jezdnych urządzenia a mierzoną powierzchnią warstwy [mm]. Pomiary należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu. Prędkość planografu w czasie pomiaru nie powinna przekraczać 15 km/h. Wymagana równość podłużna jest określona przez maksymalne dopuszczalne wartości odchyłek dla warstwy podbudowy zostały podane w Tablicy 4

Tablica 4

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne wartości odchyłek równości podłużnej warstwy
-------------	---------------------	---

		wiązącej [mm]
A, S, GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnie łącznic	6
	Jezdnie MOP, utwardzone pobocza	9
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe	9
	Utwardzone pobocza	12
L, D, place, parkingi	Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju pojazdów	12

Pomiar równości podłużnej nawierzchni metodą łaty i klina

Pomiar równości podłużnej warstw nawierzchni z użyciem łaty i klina należy wykonywać jedynie w miejscach niedostępnych dla sprzętu pomiarowego takie jak stanowiska postojowe, zatoki autobusowe itp. Pomiar równości podłużnej z wykorzystaniem łaty i klina należy wykonywać w osi podłużnej elementu drogi/pasa ruchu, w płaszczyźnie prostopadłej do powierzchni badanej warstwy. Pomiar należy wykonywać w sposób ciągły (początek każdego pomiaru łatą w miejscu zakończenia poprzedniego pomiaru). Klin należy podkładać pod łatę w miejscu, w którym prześwit jest największy (największe odchylenie równości). Wielkość prześwitu jest równa najmniejszej liczbie widocznej na klinie położonym pod łatę. Zasady oceny wyników pomiaru jak w Tabelicy 4.

Potrącenia za przekroczenia w zakresie równości podłużnej warstwy ściealnej mierzonej planografem:

Przy wartości równości podłużnej mieszczących się w przedziałach:

- dla dróg klasy G i wyższych klas: 5 – 6 mm

- dla dróg klasy Z i niższych klas: 7 – 9 mm

Potrącenie należy obliczyć według wzoru:

$$P_N = \sum 0,01 \times N_u \times K \times F_N$$

gdzie:

P_N - potrącenie za nierówność podłużną [PLN],

N_u - nierówność umowna dla odcinka 100 m,

K - cena jednostkowa w PLN/1m²,

F_N - powierzchnia ocenianego odcinka na długości 100 m,

$$N_u = n \times \beta$$

gdzie:

n - liczba zmierzonych nierówności w określonych przedziałach nierówności dla odcinka 100 m,

β - współczynnik przeliczeniowy = 2 dla nierówności w przedziale 5 – 6 mm (dla dróg klasy G i wyższych klas)

β - współczynnik przeliczeniowy = 2 dla nierówności w przedziale 7 – 9 mm (dla dróg klasy Z i niższych klas)

B. Pomiar równości poprzecznej warstwy wiążącej

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych oraz placów i parkingów należy stosować metodę pomiaru profilometrycznego a w miejscach niedostępnych dla sprzętu pomiarowego z wykorzystaniem łaty i klina, umożliwiającą wyznaczenie odchylenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi. Odchylenie to jest obliczane jako największa odległość (prześwit) pomiędzy teoretyczną łatą a zarejestrowanym profilem poprzecznym warstwy. Wartość odchylenia równości poprzecznej standardowo należy wyznaczać z krokiem co 1 m. Zaleca się utrzymywanie w czasie pomiaru stałej prędkości pomiarowej w zakresie 50-70 km/h, przy czym w zależności od panujących warunków oraz organizacji ruchu dopuszcza się wykonywanie pomiarów z prędkością 0-110 km/h. W czasie pomiaru należy bezwzględnie unikać gwałtownych zmian prędkości.

Dopuszczalne wartości odchyleń zostały podane w Tabelicy 5

Tabelica 5

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne wartości odchyleń równości poprzecznej warstwy wiążącej [mm]
A, S, GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnie łącznic	6
	Jezdnie MOP, utwardzone pobocza	9
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe	9
	Utwardzone pobocza	12

L, D, place, parkingi	Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju pojazdów	12
-----------------------	--	----

Pomiar równości poprzecznej warstw nawierzchni z użyciem łaty i klina należy wykonywać jedynie w miejscach niedostępnych dla sprzętu pomiarowego takich jak: stanowiska postojowe, zatoki autobusowe itp. Pomiary równości poprzecznej z wykorzystaniem łaty i klina należy wykonywać z krokiem co 1m, oraz w miejscach dodatkowych budzących wątpliwości co do zachowania warunku równości poprzecznej. W czasie pomiaru łąta powinna leżeć prostopadłe do osi drogi i w płaszczyźnie prostopadłej do powierzchni badanej warstwy. Klin należy podkładać pod łątę w miejscu, w którym prześwit jest największy (największe odchylenie równości). Wielkość prześwitu jest równa najmniejszej liczbie widocznej na klinie podłożonym pod łątę. Zasady oceny wyników podano w Tablicy 5.

6.3.4. Spadki poprzeczne

Sprawdzenie polega na przyłożeniu łaty i pomiar prześwitu klinem lub pomiar profilografem laserowym. Spadki poprzeczne warstwy z MA na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z spadkami poprzecznymi z tolerancją $\pm 0,5\%$. Wymaga się, aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyleń.

6.3.5. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z osią projektowaną z tolerancją ± 5 cm. Wymaga się, aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyleń.

6.3.6. Rzędne wysokościowe nawierzchni

Rzędne wysokościowe warstwy z MA powinny być mierzone w przekrojach co 10m w osi i na krawędziach każdej jezdni. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi schemat punktów pomiarowych do akceptacji. Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm. Wymaga się, aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyleń.

6.3.7. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, prostopadłe do osi drogi lub w poprzek osi drogi. Wszystkie złącza powinny być uszczelnione taśmami termoplastycznymi o grubości jak w pkt. 5.7

6.3.8. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z mieszanki MA powinien być jednorodny, bez miejsc „przeasfaltowanych”, porowatych, łuszczących się i spękanych. Luźny gryś zastosowany do uszorstniania musi być usunięty.

7. OBMIAR ROBÓT

Nie dotyczy.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i WWiORB, jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 niniejszej WWiORB dały wyniki pozytywne. W razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych dokonać potrażeń według zasad określonych w DP-T14 cz. 1 Nawierzchnie Asfaltowe.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Nie dotyczy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

- | | | |
|---|-------------|---|
| 1 | PN-EN 13043 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu. |
| 2 | PN-EN 196-2 | Metody badania cementu - Analiza chemiczna cementu. |
| 3 | PN-EN 196-6 | Metody badania cementu - Oznaczanie stopnia zmielenia. |
| 4 | PN-EN 459-2 | Wapno budowlane - Część 2: Metody badań. |
| 5 | PN-EN 932-3 | Badania podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego. |
| 6 | PN-EN 932-5 | Badania podstawowych właściwości kruszyw - Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie. |
| 7 | PN-EN 933-1 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania. |

8	PN-EN 933-2	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego – Nominalne wymiary otworów sit badawczych.
9	PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości.
10	PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu.
11	PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie procentowej zawartości ziaren powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych.
12	PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 6: Ocena właściwości powierzchni - Wskaźnik przepływu kruszywa.
13	PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym.
14	PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek - Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza).
15	PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Metody oznaczania odporności na rozdrabianie.
16	PN-EN 1097-3	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie gęstości nasypowej jamistości.
17	PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza.
18	PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
19	PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości.
20	PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza - Metoda piknometryczna.
21	PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 8: Oznaczanie tolerowalności kamienia.
22	PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności.
23	PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania.
24	PN-EN 1367-6	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych -- Część 6: Mrozoodporność w obecności soli
25	PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 11: Określanie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem.
26	PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Analiza chemiczna.
27	PN-EN 1744-4	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody.
28	PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych - Część I: Badanie metodą Pierścienia i Kuli.
29	PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych - Część 2: Liczba bitumiczna.
30	PN-ISO 565	Sita kontrolne - Tkanina z drutu, blacha perforowana i blacha cienka perforowana elektrochemicznie - Wymiary nominalne oczek.
31	PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych
32	PN-EN 12597	Asfalty i produkty asfaltowe – Terminologia
33	PN-EN 13808	Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
34	PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji dla asfaltów modyfikowanych polimerami
35	PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
36	PN-EN 12697-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
37	PN-EN 12697-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego
38	PN-EN 12697-3	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 3: Odzyskiwanie asfaltu - - Wyparka obrotowa
39	PN-EN 12697-4	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 4: Odzyskiwanie asfaltu - Kolumna do destylacji frakcyjnej
40	PN-EN 12697-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 5: Oznaczanie gęstości
41	PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
42	PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-

43	PN-EN 12697-11	asfaltowych na gorąco - Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
44	PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
45	PN-EN 12697-17	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 17: Ubytek ziaren
46	PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 18: Spływanie lepiszcza
47	PN-EN 12697-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 20: Penetracja próbek sześciennych lub Marshalla
48	PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 22: Koleinowanie
49	PN-EN 12697-23	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 23: Określanie pośredniej wytrzymałości na rozciąganie próbek asfaltowych
50	PN-EN 12697-24	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 24: Odporność na zmęczenie
51	PN-EN 12697-26	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 26: Sztywność
52	PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 27: Pobieranie próbek
53	PN-EN 12697-28	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczania zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia
54	PN-EN 12697-29	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metoda badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 29: Pomiar próbki z zagęszczonej mieszanki mineralno-asfaltowej
55	PN-EN 12697-30	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie
56	PN-EN 12697-33	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 33: Przygotowanie próbek zagęszczanych walcem
57	PN-EN 12697-35	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 35: Mieszanie laboratoryjne
58	PN-EN 12697-38	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 38: Podstawowe wyposażenie i kalibracja
59	PN-EN 12697-39	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 39: Oznaczanie zawartości lepiszcza rozpuszczalnego metodą spalania
60	PN-EN 12697-40	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 40: Wodoprzepuszczalność „in-situ”
61	PN-EN 12697-42	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 42: Zawartość zanieczyszczeń w destrukcie asfaltowym
62	PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część t: Beton asfaltowy
63	PN-EN 13108-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania. Część 2: Beton asfaltowy do bardzo cienkich warstw
64	PN-EN 13108-4	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania. Część 5: Mieszanka HRA
65	PN-EN 13108-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania. Część 5: Mieszanka SMA
66	PN-EN 13108-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania. Część 6: Asfalt lany
67	PN-EN 13108-7	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania Część 7: Asfalt porowaty
68	PN-EN 13108-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania Część 8: Destrukt asfaltowy
69	PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania Część 20: Badanie typu
70	PN-EN 13108-21	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania. Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji

10.2. INNE DOKUMENTY

71	WT-1 „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych” WT-1 2014 Wymagania Techniczne
72	WT-2 „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych” WT-2 2014 część I listopad 2014 Mieszanki mineralno-asfaltowe Wymagania techniczne
73	WT-2 „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych” WT-2 2016 część II wrzesień 2016 Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych. Wymagania techniczne
74	KATALOG TYPOWYCH KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI PODATNYCH i PÓŁSZTYWNYCH. Politechnika Gdańska - Katedra Inżynierii Drogowej 2014. Opracowany na zlecenie GDDKiA.
75	Instrukcja DP-T14 „Dokonywania odbiorów robót drogowych realizowanych na drogach krajowych i autostradach”
76	Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie

warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430, wraz z późniejszymi zmianami) – tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. poz. 12

M-30.20.11

Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych nakładaniem powłok ochronnych grubości do 1 mm na powierzchnię betonu podpór w ramach zadań z zakresu bieżącego utrzymania mostów w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, Oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu nałożenie powłok ochronnych grubości do 1mm na powierzchnię betonu, przygotowanie powierzchni betonu, nakładanie powłok ochronnych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.1. Antykorozyjne zabezpieczanie betonu - zabezpieczenie betonu przed korozją poprzez ograniczenie lub wyeliminowanie działania agresywnego czynników atmosferycznych lub wody na konstrukcję.

1.4.2. Hydrofobizacja powierzchni - proces polegający na nasyceniu powierzchniowych warstw stwardniałego betonu substancjami chemicznymi, powodującymi brak zwilżalności zabezpieczonych powierzchni przez wodę.

1.4.3. Impregnacja powierzchniowa - proces polegający na nasyceniu powierzchni betonu środkami uszczelniającymi jego pory i nadającymi powierzchni właściwości hydrofobowe.

1.4.4. Powłoka - warstwa wykonana z materiałów ciekłych, upłynnionych lub sproszkowanych nanoszonych na odpowiednio przygotowane podłoże za pomocą technik malarskich.

1.4.5. Punkt rosy - temperatura betonu, w której występuje kondensacja pary wodnej w postaci rosy przy określonej temperaturze powietrza i wilgotności.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność ze Specyfikacją Techniczną, normami oraz poleceniami Inżyniera.

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

2.1.1. Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.1.2. Wszystkie materiały stosowane do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinny posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM.

2.1.3. Przed zastosowaniem materiałów do zabezpieczania antykorozyjnego betonu, Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi numer partii towaru oraz aktualne wyniki badań w ramach nadzoru wewnętrznego producenta materiału. Do zabezpieczania antykorozyjnego betonu można stosować tylko materiały o nieprzeterminowanej przydatności do stosowania. Wybory producenta powłok malarskich dokonuje Wykonawca, przy czym Wykonawca zobowiązany jest do przedłożenia Inżynierowi listy zawierającej co najmniej 3 systemy różnych producentów powłok spełniających wymagania niniejszej Specyfikacji, z których wskaże wybrany przez siebie system. Zabrania się łączenia materiałów różnych systemów. Barwę preparatu (kolorystykę obiektu) Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

2.1.4. Materiał należy dobierać w zależności od rodzaju konstrukcji oraz stopnia agresywności środowiska zgodnie z zaleceniami zawartymi w „Katalogu zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich”, IBDiM Żmigrod 2002r.

2.1.5. Inżynier może nie wyrazić zgody na zastosowanie materiału na podstawie informacji, że materiał nie spełnił wymagań Zamawiającego na innej budowie

2.2. Wymagania szczegółowe

2.2.1. Rodzaje materiałów

Wyroby malarskie, takie jak farby (silikonowe, akrylowe, poliuretanowe).

Wytrzymałość na odrywanie (wg *PN-92/B-01814*) prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego powinna wynosić:

- dla powłok bez zdolności pokrywania zarysowań (konstrukcje sprężone)
 - wartość średnia $\geq 0,8$ MPa,
 - wartość pojedynczego odczytu $\geq 0,5$ MPa,
- dla powłok z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań
 - wartość średnia $\geq 1,0$ MPa,
 - wartość pojedynczego odczytu $\geq 0,6$ MPa,
- dla powłok z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań
 - wartość średnia $\geq 1,3$ MPa,
 - wartość pojedynczego odczytu $\geq 0,8$ MPa.

Powłok ochronnych z możliwością pokrywania zarysowań nie można stosować jako zabezpieczenie powierzchni konstrukcji sprężonych oraz podłoży o propagujących zarysowaniach wymagających obserwacji

Wskaźnik ograniczenia chłonności wody dla powłok ochronnych $\geq 30\%$ (wg procedury IBDiM PB-TM-X5).

Opór dyfuzyjny dla pary wodnej – nie więcej niż 4 m (wg *PN-EN ISO 7783:2001*),

Opór dyfuzji dla dwutlenku węgla – nie mniej niż 50 m (wg *PN-EN 1062-6:2003*),

Współczynnik przenikania wody – mniejszy od $0,5 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{h}^{0,5})$.

2.2.2. Grubość stosowanej powłoki powinna być zgodna z „Wytycznymi stosowania” dla danego materiału i nie mniejsza niż:

0,3 mm przy nanoszeniu jednokrotnym,

0,2 mm przy nanoszeniu dwukrotnym (dla każdej warstwy).

2.2.3. Materiał powinien charakteryzować się zwiększoną odpornością na promieniowanie UV. Kolor powłoki nie powinien się zmieniać pod wpływem światła.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt i narzędzia do prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczeniem betonu powinny zapewnić ciągłość prac i uzyskanie wymaganej jakości robót oraz być zgodne z kartą techniczną materiału.

Wykonawca powinien zapewnić następujący rodzaj sprzętu:

termometr do pomiaru temperatury powietrza,

termometr do pomiaru temperatury podłoża,

sprężarka pneumatyczna do czyszczenia sprężonym powietrzem,

urządzenie do bezpowietrznego natryskiwania,

pędzle i wałki malarskie.

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót należy do Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Środki transportu

Sposób transportu przez Wykonawcę materiałów do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu nie może powodować obniżenia ich jakości.

Przewóz składników chemicznych i materiałów do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinien się odbywać w szczelnych i nieuszkodzonych opakowaniach ściśle wg zaleceń producenta

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Wymagania ogólne

5.2.1. Roboty związane z antykorozyjnym zabezpieczeniem powierzchni betonu powinny być wykonywane przez pracowników posiadających świadectwo kwalifikacyjne ukończenia szkolenia w zakresie tych prac przez instytuty branżowe lub zakłady naukowe na wyższych uczelniach bądź producentów powłok ochronnych. Roboty należy wykonywać ściśle przestrzegając instrukcji producenta.

5.2.2. Wykonawca zobowiązany jest przygotować podłoże betonowe polegające na usunięciu niezwiązanych części betonu i szkodliwych substancji, mogących mieć wpływ na korozję betonu, a także na trwałość połączenia nakładanych materiałów z podłożem betonowym. Powierzchnia przed nałożeniem powłoki powinna być równa, czysta i sucha. Gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, porów, wgłębień i wybrzuszeń a także brakiem wystających ziaren kruszywa itp.

5.2.3. Należy wykonać jedno oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu na każde 50 m² powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym o minimalnej liczbie oznaczeń dla jednego obiektu decyduje Inżynier.

5.2.4. Jeżeli producent nie podaje inaczej, to ochronę powierzchniową należy stosować na suchym podłożu – beton w stanie powietrzno-suchym, bez widocznych śladów wilgoci.

5.2.5. Temperatura podłoża betonowego i powietrza powinna wynosić:

- Dla materiałów na bazie cementów i cementów modyfikowanych żywicami syntetycznymi nie niższa niż +5°C, lecz nie wyższa niż +25°C.
- dla materiałów na bazie żywic syntetycznych nie niższa niż +8°C (temperatura podłoża musi być wyższa o 3° K od punktu rosy) i nie wyższa niż +25°C.

5.2.6. Do mieszania składników materiałów i materiałów jednoskładnikowych należy stosować mieszalnik wolnobrotowy.

5.2.7. Powierzchnie betonowe zabezpieczone metodą hydrofobizacji lub impregnacji powierzchniowej nie powinny wykazywać zacieków, przebarwień i innych wad.

5.2.8. Powierzchnie powłok nie powinny wykazywać przebarwień, nierówności, zmian faktury i innych wad.

5.2.9. Bezpośrednio po ukończeniu prac związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym betonu należy chronić tę powierzchnię przed intensywnym nasłonecznieniem, silnym wiatrem, a także deszczem (chyba, że „Wytyczne stosowania” materiału mówią inaczej) oraz spadkiem temperatury powietrza poniżej 5°C i przegrzaniem powyżej 25°C.

5.2.10. Wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia prac związanych z naprawą betonu należy do Wykonawcy.

5.3. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

5.3.1. Materiały do antykorozyjnego zabezpieczania betonu powinny być dostarczane w szczelnych pojemnikach i składowane w suchych pomieszczeniach w temperaturach nie niższych niż +5°C i wyższych niż +25°C.

5.3.2. Transport i magazynowanie materiałów na bazie żywic syntetycznych oraz rozpuszczalników powinny odpowiadać ogólnym wymaganiom, jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

5.3.3. Sposób prowadzenia prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczaniem betonu może powodować skażenia środowiska. Resztek materiałów pozostałych w pojemnikach i po myciu przyrządów roboczych nie wolno wylewać do kanalizacji. Wszelkie odpady tych materiałów Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu i poddać utylizacji.

5.3.4. Wykonawca obowiązany jest zabezpieczyć teren przed zanieczyszczeniem odpadami, szczególnie w przypadku materiałów nanoszonych metodą natryskową.

5.4. Przygotowanie powierzchni

5.4.1. Wykonawca obowiązany jest przygotować podłoże betonowe. Przygotowanie podłoża polega na usunięciu niezwiązanych części betonu, starych powłok i szkodliwych substancji, mogących mieć wpływ na korozję betonu, a także na trwałość połączenia nakładanych materiałów z podłożem betonowym. Powierzchnie porowate, należy zabezpieczyć poprzez impregnację i wygładzenie szpachlami PCC.

5.4.2. Wytrzymałość na odrywanie (wg PN-92/B-01814) prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego powinna wynosić dla powierzchni pokrywanych powłokami ochronnymi z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań (konstrukcje żelbetowe):

wartość średnia $\geq 1,5$ MPa,
wartość minimalna 1,0 MPa.

5.4.3. Należy wykonać jedno oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu na każde 50 m² powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń wynosi 5 dla jednego obiektu.

5.5. Wykonanie piaskowania

Zakres robót (powierzchni przeznaczonych do piaskowania) według rysunków roboczych i niniejszej SST oraz wg wskazań Inżyniera. Sposób wykonania zgodny z instrukcjami obsługi dla zastosowanego sprzętu. Nie dopuszcza się piaskowania betonu metodą „na sucho”.

Piaskowanie wykonywane musi być aż do uzyskania zakładanego efektu, a więc usunięcia skorodowanych powierzchniowo części betonu, usunięcia nalotów korozyjnych i uzyskania jednolitej, naturalnej faktury betonu.

Jeśli po wypiękowaniu powierzchni betonu ubytki betonu przekraczać będą 5 mm lub nastąpi odsłonięcie zbrojenia, to należy zastosować uzupełnienie ubytków przez zatarcie powierzchni opiaskowanej zaprawą naprawczą lub szpachlą typu PCC. Powyższy zakres robót powinien być ustalony komisyjnie przy udziale Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.1.1. Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót związanych z wypełnianiem ubytków w betonie należy do Wykonawcy.

6.1.2. Do obowiązków Inżyniera należy porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej Specyfikacji.

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

W przypadku negatywnego wyniku tego badania, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

6.2. Kontrola materiałów

6.2.1. Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji Aprobata Techniczne IBDiM i aprobaty techniczne materiałów.

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

6.3. Kontrola przygotowania podłoża

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań podłoża.

6.4. Kontrola wykonanych robót

Po wykonaniu robót Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań: wytrzymałości warstwy zastosowanego materiału na odrywanie metodą określoną „pull-off”, przy średnicy krążka próbnego 50 mm (wg zasady I oznaczenie na 25 m² przy min 5 oznaczeniach wg PN-92/B-01814), grubości wykonanej powłoki lub wyprawy zmierzonej w oderwanej próbce metodą „pull-off”. Wyniki te powinny być zgodne z wymaganiami przedstawionymi dla tych materiałów w p. 2.2.

6.5. Kontrola jakości robót (piaskowanie)

Efekt wykonanego piaskowania podlega wizualnej kontroli.

6.6. Pole referencyjne

Na polecenie Inżyniera Wykonawca wykona pole referencyjne pod nadzorem przedstawiciela producenta, który pisemnie potwierdzi prawidłowość wykonania robót. Jakość powłok na wszystkich zabezpieczonych powierzchniach nie może odbiegać od jakości pola referencyjnego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m² zabezpieczonej powierzchni.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór zabezpieczonej powierzchni

8.2.1. Odbiorowi podlegają:

roboty ulegające zakryciu w trakcie antykorozyjnego zabezpieczania powierzchni betonu (odbiór międzyoperacyjny), w tym przygotowanie powierzchni
roboty objęte umową po ich całkowitym zakończeniu (odbiór końcowy).

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, wykonanie i rozbiórkę rusztowań i pomostów, osłonięcie elementów niezabezpieczonych, przygotowanie powierzchni, wyrównanie powierzchni zabezpieczanej poprzez jej szpachlowanie, wielowarstwowe nałożenie preparatu zabezpieczającego, pielęgnację, oczyszczenie terenu robót, utylizację odpadów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe.
Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.

10.2. Inne dokumenty

Katalog zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich. – Załącznik do Zarządzenia Nr 11 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19.09.2003 r.

M-30.20.12

Zabezpieczenie powierzchni betonowych przed graffiti

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zabezpieczeniem przed graffiti odsłoniętych powierzchni betonowych obiektów inżynierskich w ramach bieżącego utrzymania dróg krajowych.

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem powłok antygraffiti na odsłoniętych powierzchniach betonowych obiektów inżynierskich.

1.4 Określenia podstawowe

Graffiti – napisy lub symbole zamieszczane na ścianach i murach, zazwyczaj w sposób nielegalny. Do malowania graffiti najczęściej stosuje się akrylowe farby w aerozolu.

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.

Rodzaj zabezpieczenia przed graffiti powinien zostać określony w dokumentacji projektowej lub ST, przy czym należy określić:

- czy będzie stosowane zabezpieczenie tymczasowe, półtrwałe czy trwałe,
- czy środek ma być transparentny, czy barwny,
- czy zastosowany środek ma być stosowany na powierzchnie wcześniej pomalowane innymi powłokami, czy ma on spełniać jednocześnie rolę ochrony antykorozyjnej betonu,
- stopień usuwania graffiti z powierzchni betonu,
- trwałość zabezpieczenia.

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.

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.

2.2 Rodzaje zabezpieczeń przed graffiti

2.2.1. Trwałość powłoki

Należy stosować powłoki trwałe - graffiti nie trzyma się tak zabezpieczonej powierzchni lub z niej spływa ze względu na niską energię powierzchniową; do usunięcia graffiti używa się jedynie nieagresywnych środków czyszczących; zmywanie graffiti nie niszczy ochrony przed graffiti. Jednak wielokrotne czyszczenie doprowadza ochronę antygraffiti do całkowitego lub częściowego usunięcia. Do tego typu środków producent powinien podać liczbę cykli usuwania graffiti bez uszkodzenia powłoki.

2.2.2. Właściwości ochronne powłok

Przewiduje się stosowanie środków przeznaczonych do ochrony konstrukcji oczyszczonych i/lub pomalowanych wstępnie innymi systemami powłokowymi.

2.3 Wymagania dla powłok antygraffiti

2.3.1. Właściwości fizyko-chemiczne powłok

Wszystkie rodzaje preparatów przeznaczonych do ochrony antygraffiti powierzchni betonowych powinny być paroprzepuszczalne. Informacja o paroprzepuszczalności musi być podana w karcie technicznej wyrobu i aprobatie technicznej na dany wyrób (do ochrony trwałej i półtrwałej). Ponadto wszystkie preparaty, stosowane na zewnątrz konstrukcji powinny być odporne na działanie środowiska atmosferycznego, tzn. charakteryzować się ograniczoną nasiąkliwością i odpornością na zmienne cykle mrozowe oraz odpornością na promieniowanie UV. Muszą też dobrze przylegać do powierzchni konstrukcji, zarówno po utwardzeniu jak i w czasie eksploatacji obiektu. Wymagane właściwości dla powłok ochronnych podano w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla powłok antygraffiti stosowanych na powierzchni betonowe

Lp.	Właściwość	Wymaganie	Podstawa
1	Grubość powłoki	[□ lub mm] □ 10%	Według kart technicznych producenta, sprawdzenie wg PN-EN ISO 2808:2000
2	Wygląd	Jednorodna powłoka, kolor zgodny z wzornikiem producenta	-
3	Przyczepność powłoki do betonu	Bez obciążenia ruchem: elastyczne □ 0,8 (0,5) sztywne □ 1,0 (0,7) z obciążeniem ruchem: elastyczne □ 1,5 (1,0) sztywne □ 2,0 (1,5) W () podano wartość minimalnego odczytu	PN-EN-1542:2000
4	Opór dyfuzyjny dla pary wodnej	Nie więcej niż 4 m (zalecane < 1,4)	PN-EN ISO 7783-1:2001
5	Opór dyfuzyjny dla dwutlenku węgla	Nie mniej niż 50 m	PN-EN 1062-6:2003
6	Absorpcja kapilarna i przepuszczalność wody	< 0,3 kg/(m ² h ^{0,5}) zalecane < 0,1 kg/(m ² h ^{0,5})	PN-EN 1062-3:2000
7	Termiczna zgodność po 50 cyklach w roztworze nasyconym soli, mierzona wartością przyczepności pull-off	Powłoka bez uszkodzeń, wartość pull-off jak w p.3	PN-EN 13687-1:2002
8	Odporność na uderzenia	Brak rys i odspojień po uderzeniach w zależności od klasy: I ≥ 4 Nm II ≥ 10 Nm III ≥ 20 Nm	PN EN ISO 6272-1:2005+Ap1:2005
9	Odporność na UV	Stopień kredowania nie większy niż 3, po 5 latach ekspozycji w atmosferze miejskiej	PN-EN ISO 4628-7:2005
10	Zdolność mostkowania rys	Dla powłok elastycznych należy określić klasę przenoszenia rys	PN-EN 1062-7:2005

2.3.2. Stopień usuwania rysunków z zabezpieczonych powierzchni

Wszystkie wyroby służące do ochrony przed graffiti powinny mieć określony stopień usuwania rysunków z zabezpieczonych powierzchni.

Stopień usuwania graffiti określa się w czasie badań, w trakcie których wykonuje się 25 pełnych cykli czyszczenia za pomocą gąbki, na którą nałożono czyste, bawełniane szmatki. Jeżeli graffiti nie jest usunięte za pomocą czystej suchej szmatki, jest ona nasączana kolejno coraz mocniejszymi środkami czyszczącymi. Stopień usuwania graffiti ocenia się wg tablicy 2. Wymagany stopień usuwania graffiti dla zastosowanej powłoki Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić z Zamawiającym

Tablica 2. Stopnie usuwania graffiti

Lp.	Sposób usuwania graffiti	Stopień usuwania graffiti	Postępowanie przy nieusunięciu graffiti
1	Całkowite usunięcie graffiti za pomocą suchej szmatki	Stopień I	jeżeli nie usunięto graffiti – pkt 2
2	Całkowite usunięcie graffiti za pomocą średniego detergentu, 1% roztwór solny	Stopień II	jeżeli nie usunięto graffiti – pkt 3
3	Całkowite usunięcie graffiti za pomocą mocnego środka czyszczącego	Stopień III	jeżeli nie usunięto graffiti – pkt 4

4	Całkowite usunięcie graffiti za pomocą alkoholu izopropylowego	Stopień IV	jeżeli nie usunięto graffiti – pkt 5
5	Całkowite usunięcie graffiti za pomocą MEK	Stopień V	jeżeli nie usunięto graffiti – pkt 6
6	Graffiti nieszczyszczalne	-	-

2.3.3. Trwałość zabezpieczenia

Materiały do zabezpieczeń antygraffiti powinny mieć zdefiniowaną trwałość zabezpieczenia, którą określa się liczbą cykli nakładania i usuwania graffiti, po której graffiti z zabezpieczonej powierzchni już nie da się usunąć. W karcie technicznej produktu powinien być podany stopień usuwalności graffiti, czyli jaki środek usuwa całkowicie graffiti. Dla systemów trwałych zaleca się, aby zdolność wielokrotnego usuwania graffiti była nie mniejsza niż 10. W miejscach szczególnie narażonych na rysunki graffiti zaleca się stosować systemy o trwałości nie mniejszej niż 50 cykli. Wymaganą trwałość powłoki Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić z Zamawiającym.

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2 Sprzęt do wykonania robót

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót podlega akceptacji Inżyniera.

Poza tym Wykonawca zobowiązany jest posiadać niezbędny sprzęt do wykonywania robót, zgodnie z przyjętą technologią i kartami technicznymi materiałów, oraz konieczny, podstawowy sprzęt laboratoryjny do kontroli procesu technologicznego i wykonanych prac. Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest kontrolować warunki atmosferyczne, a podczas robót posiadać do dyspozycji:

- wilgotnościomierz,
 - termometry do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego.
- Wykonawca wykonujący zabezpieczenie powinien dysponować następującym sprzętem:
- sprężarką o wydajności 10 m³/h,
 - mieszadłem wolnoobrotowym,
 - wałkiem lub pędzlem,
 - naczyniami i wiadrami blaszanymi emaliowanymi.

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

Materiały do wykonywania ochrony powierzchniowej 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.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonywania robót

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

5.2 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 Przygotowanie podłoża do nakładania powłoki antygraffiti

5.5.1. Warunki ogólne

Bez względu na rodzaj stosowanej ochrony powierzchniowej podłoża 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 do ochrony powierzchniowej antygraffiti.

Podłoża betonowe, na którym stosuje się ochronę powierzchniową antygraffiti, powinno być jednorodne, czyste, wolne od mleczka 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. Przygotowane podłoża powinno mieć odpowiednią szorstkość.

W każdym przypadku podłoża powinno być przygotowane zgodnie z zaleceniami producenta podanymi w karcie technicznej produktu. Z przygotowania podłoża Wykonawca powinien przygotować protokół. Przykład protokołu podano w załączniku 3.

5.5.2. Sposoby przygotowania podłoża

Prace przygotowawcze polegające na oczyszczeniu betonu należy wykonywać metodami, które nie niszczą materiału konstrukcyjnego. Z całej zabezpieczanej powierzchni należy usunąć mleczko cementowe. Niezwiązane części betonu można odbić młotkami, a całe powierzchnie oczyścić metodą strumieniowo-ścierną (np. przez 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. Jeżeli producent tak zaleca, do przygotowania podłoża można stosować parę wodną. Zasadnicze roboty przygotowawcze polegające na usunięciu wszystkich części luźnych należy dostosować do przewidywanych materiałów ochrony powierzchniowej, zgodnie z kartami technicznymi.

W przypadku drobnych nierówności (o głębokości do 0,5 cm) podłoża 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. 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.

5.5.3. Wymagania dla podłoża pod powłokę antygraffiti

Jeżeli producent materiału nie podaje inaczej w karcie technicznej stosowanego materiału, przygotowane podłoża powinno spełniać wymagania:

- wytrzymałość na ściskanie podłoża betonowego w konstrukcjach nowo zbudowanych obiektów powinna być nie mniejsza niż wynikająca z przyjętej klasy betonu,
- wytrzymałość na odrywanie wg normy PN-EN 1542:2000 prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego powinna wynosić:
wartość średnia ☐ 1,5 MPa,

wartość minimalna 1,0 MPa.

Należy wykonać jedno oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu na każde 25 m² powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń wynosi 5 dla jednego obiektu,

- podłoże powinno być suche - beton w stanie powietrzno-suchym, bez widocznych śladów wilgoci. Jeżeli producent tak zaleca, dla materiałów stosowanych na mokre podłoże powierzchnia betonu powinna być matowo-wilgotna,
- temperatura podłoża betonowego nie może być niższa niż +8°C (temperatura podłoża musi być wyższa o 3° K od punktu rosy) i nie wyższa niż +25° C, chyba że producent podaje inne wymagania,
- szorstkość przygotowanej powierzchni betonu, określona metodą wypełnienia piaskiem, powinna być zgodna z wymaganiami producenta podanymi w karcie technicznej produktu (zwykle dla powłok antygraffiti spełniających również rolę powłoki antykorozyjnej nie powinna ona przekraczać 1,0 mm).
Przebieg pomiaru szorstkości:

Na poziomą powierzchnię betonu należy wsypać odmierzone w menzurce piasek kwarcowy o uziarnieniu 0,1÷0,5 mm, w ilości 25 lub 50 cm³ (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.

Określenie szorstkości:

Parametrem charakteryzującym szorstkość powierzchni betonu jest wartość „S”, która jest uśrednioną głębokością nierówności na jego powierzchni.

Szorstkość należy określić ze wzoru:

$$s = 40 \sqrt{V/d^2} \text{ (mm)},$$

gdzie: V – objętość piasku w (cm³),

d – średnica koła w (cm).

Wartość „s” należy podawać z dokładnością do 0,1 mm.

- podłoże powinno być czyste – powierzchnia betonu wolna od luźnych frakcji, pyłów, plam, olejów, smarów i innych zanieczyszczeń; ocenę czystości podłoża wykonuje się wizualnie,
- podłoże powinno być gładkie i równe – lokalne nierówności i zagłębienia powierzchni betonu nie powinny przekraczać 1 mm. Szczeliny pomiędzy powierzchnią podłoża a łąką o długości 4 m ułożoną na betonie nie powinny przekraczać 3 mm, pomiar równości podłoża wykonuje się mierząc cechowanym klinem prześwity pod aluminiową łąką o długości 4 m ułożoną na badanej powierzchni.

5.5 Warunki atmosferyczne w trakcie wykonywania robót

Jeżeli producent materiałów nie podaje inaczej w karcie technicznej materiału, to podczas wykonywania ochrony powierzchniowej antygraffiti powinny być spełnione następujące warunki:

- prace powinny być prowadzone w temperaturze nie wyższej niż 30°C, nie niższej niż +5°C i wyższej o min. 3°C od temperatury punktu rosy przy wilgotności względnej nie wyższej niż 80% (tabelę podającą temperaturę punktu rosy dla podłoża w zależności od wilgotności względnej powietrza zamieszczono w załączniku 6). Nie wolno malować powierzchni konstrukcji betonowych pokrytych miejscowo szronem (dotyczy materiałów stosowanych w ujemnych temperaturach),
- niedopuszczalne jest wykonywanie powłok podczas złej pogody - silnego wiatru, deszczu, we mgle oraz przy pojawiającej się na powierzchni betonu rosie,
- temperatura środka ochronnego powinna być zgodna z wymaganiami producenta (zwykle powinna być wyższa od 15°C i niższa od 25°C).

Podczas nakładania powłok 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. Przykład protokołu podano w załączniku 4B.

5.6 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. Przykład protokołu podano w załącznikach 2A i 2B.

Jeżeli producent materiału nie przewiduje inaczej w karcie technicznej, to materiały należy przygotować do aplikacji, jak poniżej:

- materiały jednoskładnikowe

Materiały jednoskładnikowe dostarczane są w formie gotowej do użycia po dokładnym wymieszaniu (np. woski do ochrony tymczasowej). Materiał należy wymieszać mieszadłem wolnoobrotowym bezpośrednio przed zastosowaniem. Przed użyciem materiał powinien być pozbawiony pęcherzyków powietrza,

– materiały dwuskładnikowe

Materiały dwuskładnikowe (składnik A i składnik B) konfekcjonowane są 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 należy preparat przelać do czystego pojemnika i jeszcze raz wymieszać. Po wymieszaniu - bezpośrednio przed zastosowaniem, materiał powinien stanowić jednorodną mieszaninę, bez widocznych smug i pęcherzyków powietrza,

5.7 Nakładanie powłok

5.8.1. 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 antygraffiti 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 zabezpieczające można nakładać co najmniej po 14 dniach dojrzewania betonu. Przy nanoszeniu materiałów do zabezpieczeń powierzchniowych betonu należy zwrócić uwagę na grubość nanoszonej powłoki, uwzględniając szorstkość podłoża określoną wg pktu 5.5.3. W przypadku powłok nakładanych wielowarstwowo (również tych, które wymagają gruntowania podłoża) należy ściśle przestrzegać wymagań producenta odnośnie okresu czasu, jaki musi upłynąć między nakładaniem kolejnych warstw. Z wykonania robót Wykonawca powinien sporządzić protokół. Przykład protokołu podano w załączniku 4A.

5.8.2. Metody nakładania powłok

Materiał należy nakładać metodą zalecaną przez producenta w karcie technicznej produktu. Zwykle stosuje się malowanie pędzlem, wałkiem lub natryskiem pneumatycznym.

Metoda aplikacji powłoki powinna zostać określona w ST po wyborze konkretnego materiału. Jeżeli producent materiału nie podaje inaczej, przy stosowaniu poszczególnych metod nakładania powłok i wypraw należy stosować się do zasad i ograniczeń podanych poniżej.

5.8.2.1. Malowanie powierzchni betonowych pędzlem

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 w kierunku pionowym, stopniowo zwiększając nacisk,
- nanosić pędzlem materiał 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 należy wykonać drugą warstwę malując powierzchnię betonową pędzlem w kierunku poziomym; prace te należy rozpoczynać od lewej strony naciskając dość mocno pędzel, aby nanoszony materiał mógł się dobrze rozprowadzić,
- po tych zabiegach należy ponownie malowaną powierzchnię przeciągnąć pędzlem (przy lekkim jego docisku) - od góry do dołu,
- ostatnim etapem jest malowanie powierzchni 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.

5.8.2.2. Malowanie powierzchni wałkiem

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 nanoszeniu równoległych - nieznacznie zachodzących na siebie pasm środka ochronnego. 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 prostopadłym do niego.

5.8.2.3. Malowanie powierzchni betonowych natryskiem pneumatycznym

Malowanie natryskiem pneumatycznym polega na rozpyleniu materiału pod wpływem strumienia sprężonego powietrza. 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 antygraffiti,
- 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 $0,15 \div 0,2$ 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.

5.8 Pielęgnacja powłoki

Jeżeli producent nie podaje inaczej, bezpośrednio po ukończeniu prac związanych z zabezpieczeniem powierzchni betonu powłoką antygraffiti należy chronić tę powierzchnię przed intensywnym nasłonecznieniem, silnym wiatrem, a także rosą, deszczem oraz spadkiem temperatury powietrza poniżej 5°C i przegrzaniem powyżej 25°C przez czas określony przez producenta materiału w kartach technicznych. Wykonaną powłokę należy również przez 7 dni chronić przed zabrudzeniami graffiti.

5.9 Usuwanie graffiti

Graffiti należy usuwać szybko, najwyżej kilka dni po jego powstaniu. W przeciwnym wypadku, gdy farby wyschną i w pełni się utwardzą, usuwanie graffiti nawet z powierzchni zabezpieczonych nie jest już tak skuteczne. Należy przestrzegać okresu, w jakim powłoka ochronna osiągnie pełną wytrzymałość, po którym można stosować preparat do usuwania graffiti. Do usuwania graffiti należy stosować środek zalecany przez producenta materiału ochronnego.

Jeżeli producent materiału ochronnego nie podaje inaczej usuwanie graffiti przeprowadza się w następujący sposób:

- w miejscu graffiti należy nanieść przy pomocy pędzla środek do usuwania graffiti (zwykle jest to żel). Orientacyjne zużycie środka wynosi ok. $100 \div 200$ g/m² napisu. Powierzchnia przed nałożeniem środka musi być powierzchniowo sucha. Przy pracy należy stosować środki ostrożności i ochrony osobistej, takie jak rękawice gumowe i okulary, gdyż środek działa jako silny rozpuszczalnik,
- nałożoną warstwę żelu należy pozostawić na 5-10 minut,
- następnie powierzchnię należy zmyć chłodną wodą. Jeżeli producent nie podaje inaczej, nie można używać do zmywania żelu wody o temperaturze $\geq 30^\circ\text{C}$ oraz wody pod ciśnieniem. Nie można też stosować myjek ciśnieniowych,
- graffiti należy zmywać możliwie jak najszybciej od momentu pojawienia się na powłoce zabezpieczającej (w ciągu 48 godzin od momentu pojawienia się),
- w przypadku bardzo silnych graffiti operację zmywania należy powtarzać 2-3 krotnie. W takim przypadku należy po pierwszym zmyciu graffiti powierzchnię bardzo dokładnie osuszyć,
- materiały do zabezpieczeń antygraffiti mają zdefiniowaną trwałość zabezpieczenia, którą określa się liczbą cykli nakładania i usuwania graffiti, po której graffiti z zabezpieczonej powierzchni już nie da się usunąć. Po tym okresie należy na nowo odtworzyć powłokę zabezpieczającą, nakładając materiał ochronny w miejscach, gdzie wykonano usuwanie napisów,
- postępowanie dotyczące zmywania graffiti inne niż podane w instrukcji producenta może doprowadzić do zniszczenia powłok zabezpieczających i jednocześnie wiąże się z utratą gwarancji na system antygraffiti.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- 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 pktcie 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3 Kontrola jakości materiałów

Kontrolę wytwarzania materiałów prowadzi producent w ramach nadzoru wewnętrznego. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakości wbudowania 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 deklarację 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.

6.4 Kontrola przygotowania podłoża

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań podłoża, które powinny odpowiadać wymaganiom podanym w pktcie 5.5.

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 wg wymagań podanych w tablicy 3.

Tablica 3. 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	Kratery	dopuszczalna o charakterze ukłuć szpilki
7	Zacieki	niedopuszczalne
8	Marszczenie się wymalowania	niedopuszczalne
9	Rysy i pęknięcia	niedopuszczalne
10	Pęcherze	niedopuszczalne
11	Odspajanie się powłoki	niedopuszczalne

Cała powierzchnia betonu powinna być dokładnie pokryta materiałem ochronnym.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) powierzchni betonu zabezpieczonej powłoką antygraffiti.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty 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.

8.2 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 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej ST.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup, dostawę i magazynowanie materiałów, konstrukcji lub wyrobów potrzebnych do wykonania robót,
- przygotowanie podłoża do nakładania powłoki,
- nałożenie powłoki,
- pielęgnację powłoki,
- wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania robót,
- zapewnienie bezpieczeństwa robót i ochrony środowiska,
- wykonanie badań,
- uporządkowanie miejsca robót.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

- | | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | PN-EN ISO 2808:2000 | Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki |
| 2. | PN-EN 1542:2000 | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Pomiar przyczepności przez odrywanie |
| 3. | PN-EN ISO 7783-1:2001 | Farby i lakiery. Oznaczanie współczynnika przenikania pary wodnej. Część 1: Metoda szalkowa dla swobodnych powłok |
| 4. | PN-EN 1062-6:2003 | Farby i lakiery. Wyroby lakierowe i systemy powłokowe stosowane na zewnątrz na mury i beton. Część 6: Oznaczanie przepuszczalności dwutlenku węgla |
| 5. | PN-EN 13687-1:2002 | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczanie kompatybilności termicznej. Część 1 : Cykliczne zamrażanie-rozmrażanie przy zanurzeniu w soli odladzającej |
| 6. | PN EN ISO 6272-1:2005+Ap1:2005 | Farby i lakiery. Badania nagłego odkształcenia (odporność na uderzenie). Część 1: Badanie za pomocą spadającego |

- ciężarka, wgłębsk o dużej powierzchni
- 7. PN-EN ISO 4628-7:2005 Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 7: Ocena stopnia skredowania metodą aksamitu
 - 8. PN-EN 1062-7:2005 Farby i lakiery. Wyroby lakierowe i systemy powłokowe stosowane na zewnątrz na mury i beton. Część 7: Oznaczanie właściwości pokrywania rys
 - 9. PN-EN 1542:2000 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Pomiar przyczepności przez odrywanie

10.2 Inne dokumenty

Zalecenia do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych, GDDP, 1998

M-30.52.02.51**Izolacja nawierzchnia na chodnikach i na bezpiecznikach****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oraz remontem izolacji nawierzchni na chodnikach i na bezpiecznikach w ramach zadań z zakresu bieżącego utrzymania mostów w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, Oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji.

Specyfikacja jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją.

Roboty, których dotyczy niniejsza Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót polegających na ułożeniu nawierzchnio-izolacji na bazie kationowej emulsji bitumicznej modyfikowanej polimerami.

W zakres robót wchodzi:

przygotowanie podłoża pod nawierzchnio-izolację,
ułożenie pierwszej warstwy nawierzchnio-izolacji,
ułożenie drugiej warstwy nawierzchnio-izolacji.

1.4. Określenia podstawowe.

Kationowa emulsja bitumiczna wykonana z asfaltu modyfikowanego polimerami stosowana w kombinacji z podwójną warstwą łamanego kruszywa – preparat przeznaczony do ochrony podłoża przed erozją i penetracją wody, wnikaniem soli - jako cienkowarstwowa, odporna na ścieranie, elastyczna, wykazująca możliwość mostkowania włosowatych pęknięć nawierzchnio-izolacji stosowana na drogach i chodnikach obiektów mostowych, ścieżkach rowerowych, parkingach, rampach. Do zastosowania na podłożu betonowym, asfaltowym, stalowym oraz drewnie budowlanym.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

2. MATERIAŁY**2.1. Wymagania Ogólne.**

Wszystkie materiały stosowane do wykonywania robót wg niniejszej Specyfikacji powinny posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM oraz stosowne atesty.

Stosować można tylko materiały o przydatności do użycia.

Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia przez Inżyniera szczegóły dotyczące materiału, który proponuje.

2.2. Emulsja.

Kationowa emulsja bitumiczna modyfikowana polimerami powinna charakteryzować się następującymi właściwościami podanymi w tabeli 1.

Tabela 1 – Właściwości emulsji modyfikowanej polimerami

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań według
1	2	3	4	5
1	Zawartość lepiszcza	% (m/m)	od 63 do 67	PN-EN 13808:2005(U)
2	Lepkość BTA □4 mm w temperaturze 20°C lub BTA □ 2 mm w temperaturze 40°C	s	< 15 od 35 do 80	EmA-99 lub PN-EN 13808:2005(U)
3	Jednorodność, pozostałość na sicie 5 mm	% (m/m)	< 0,2	PN-EN 13808:2005(U)
4	Sedymentacja po 5 dniach	% (m/m)	≤ 5,0	EmA-99
5	Przyczepność do kruszywa bazaltowego	%	□ ≥ 85	EmA-99

6 Indeks rozpadu g/100g > 120 EmA-99

2.3. Lepiszczce.

Lepiszczce powinno się charakteryzować następującymi właściwościami podanymi w tabeli 2.

Tabela 2 - Właściwości lepiszcza

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań według
1	2	3	4	5
1	Penetracja	0,1 mm	od 70 do 100	PN-EN 1426:2001
2	Temperatura mięknięcia	°C	od 60 do 70	PN-EN 1427:2001
3	Temperatura łamliwości	°C	≤ -15	PN-EN 12593:2004
4	Nawrót sprężysty w 25°C	%	≥ 60	WT EmA-99
5	Kohezja zmodyfikowaną metodą Vialit w temperaturze - 15°C	%	≥ 70	WT EmA-99

2.4. Kruszywo.

Kruszywo stosowane do nawierzchni na bazie emulsji bitumicznej modyfikowanej polimerami powinno być kruszywem łamanym i spełniać właściwości zgodne z PN-EN 13043:2004.

Zalecane uziarnienie stosowanych kruszyw : 1/3 mm, 2/4 mm, 2/5 mm, 2/6 mm, 4/8 mm, 8/12 mm układanych zgodnie z zasadą: uziarnienie warstwy górnej nie może być większe niż warstwy dolnej.

Tabela 3 – Właściwości kruszywa

Przykładowe zestawienie frakcji kruszywa dla obu warstw nawierzchni	
Dolna warstwa	Górna warstwa
2/5	1/3 lub 2/5
4/8	2/6

2.5. Inne materiały.

Dopuszcza się stosowania innych materiałów po uprzednim uzgodnieniu z Zamawiającym.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt i narzędzia do prac związanych z wykonywaniem nawierzchnio-izolacji powinny zapewnić ciągłość prac i uzyskanie wymaganej jakości robót.

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót należy do Wykonawcy.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Środki transportu

4.2.01. Emulsja

Emulsja powinna być transportowana w szczelnie zamkniętych pojemnikach. Emulsji nie wolno przewozić w opakowaniach stosowanych uprzednio do mineralnych materiałów sypkich lub chemikaliów, z wyjątkiem asfaltów.

Emulsja stosowana do nawierzchnio-izolacji może być magazynowana przez okres nie dłuższy niż 6 miesięcy od daty produkcji w temperaturze dodatniej, w zamkniętych pojemnikach lub beczkach metalowych

przeznaczonych do składowania. Należy chronić emulsję przed wyschnięciem, a w miesiącach zimowych nie dopuścić do jej przemrożenia. W czasie magazynowania emulsji dopuszcza się powstanie na jej powierzchni błonki lub zagęszczenia przy dnie. Przed zastosowaniem emulsji należy dokładnie wymieszać.

4.2.02. Kruszywo

Kruszywo stosowane do nawierzchnio-izolacji powinno być składowane w hałdach lub workach, bez możliwości przypadkowego mieszania się z kruszywami innych frakcji.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

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

5.2. Rozpoczęcie robót

Wykonawca przystąpi do wykonania robót po wydaniu polecenia przez Inżyniera we wskazanym przez niego terminie.

5.3. Oznakowanie robót

Ogólne zasady oznakowania robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

5.4. Wykonanie robót

Nawierzchnio-można ją układać na betonie po min. 7 dniach, pod warunkiem odpowiedniego oczyszczenia powierzchni, przy stabilnej, bezdeszczowej pogodzie.

5.4.01. Przygotowanie podłoża pod nawierzchnio-izolację.

Podłoże powinno być: czyste, niezatłuszczone, o jednorodnej, równej powierzchni i nachyleniu nieprzekraczającym 45°, pozbawione wszelkich cząstek luźnych (pyły, grysy itp.), pozostałości starych powłok oraz mleczka cementowego.

Podłoże może być zarówno suche jak i wilgotne. Powierzchnie silnie absorpcyjne należy zwilżyć wodą, tak aby nie pozostawić kałuż.

Powierzchnia podłoża pod nawierzchnio-izolację, w większości przypadków, powinna być przygotowana poprzez piaskowanie lub śrutowanie, mycie ciśnieniowe wodą; w przypadku znacznych nierówności zaleca się frezowanie.

5.4.02. Ułożenie pierwszej warstwy.

Na odpowiednio przygotowane, czyste podłoże należy nałożyć pierwszą warstwę emulsji Spectrasfalt Safegrip – szacunkowe zużycie: 1,2 – 1,5 kg/m². Aplikacja emulsji odbywa się przy pomocy sztywnych szczotek lub specjalnej maszyny natryskowej. Na mokrej emulsji rozsypać warstwę zwilżonego kruszywa w ilości ok. 8 kg/m². Następnie przy pomocy lekkich walców zagęścić rozsypane kruszywo. Po związaniu emulsji nadmiar kruszywa usunąć.

5.4.03. Ułożenie drugiej warstwy.

Po całkowitym złamaniu emulsji pierwszej warstwy, gdy kruszywo jest mocno związane, należy nałożyć drugą warstwę emulsji Spectrasfalt Safegrip w ilości ok. 1,3 -1,6 kg/m². Sposób aplikacji - jak w przypadku układania pierwszej warstwy. Emulsję zasypać kruszywem drobnej frakcji w ilości ok. 12 kg/m².

Wykonaną nawierzchnię należy dokładnie zagęścić przy użyciu lekkiego walca, a po związaniu nadmiar kruszywa usunąć.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola materiałów.

Kontroli jakości materiałów dokonuje ich producent i potwierdza wydaniem deklaracji zgodności. Inżynier obowiązany jest do sprawdzenia daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

6.3. Kontrola przygotowania powierzchni przed ułożeniem pierwszej warstwy nawierzchnio-izolacji.

Kontrola obejmuje:

ocenę stopnia równości za pomocą łąty długości 4 m, stanu podłoża pod nawierzchnio-izolację

6.4. Kontrola ułożonej izolacji – nawierzchni

Kontrola ułożonej nawierzchnio-izolacji obejmuje:

ocenę stopnia równości nawierzchnio-izolacji za pomocą łaty długości 4 m.

Tolerancja równości wykonanej nawierzchnio-izolacji wynosi 10 mm na łacie długości 4m.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy (m²) wykonanej nawierzchnio-izolacji o grubości min. 0,5 cm. Obmiar nie powinien obejmować dodatkowych powierzchni za wyjątkiem powierzchni zaakceptowanych przez Inżyniera.

Nadmierna grubość lub nadmierna powierzchnia warstwy wykonana bez pisemnego upoważnienia Inżyniera nie może stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór przepustów z rur żelbetowych prefabrykowanych.

Odbioru robót dokonuje Inżynier po zgłoszeniu zakończenia robót przez Wykonawcę.

Odbiorowi podlegają:

materiały wyjściowe;

przygotowanie powierzchni przed nałożeniem pierwszej warstwy nawierzchnio-izolacji;

wykonana nawierzchnio-izolacja.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe
- przygotowanie powierzchni przed nałożeniem pierwszej warstwy nawierzchnio – izolacji,
- wykonanie izolacji – nawierzchni,
- oczyszczenie stanowiska pracy.

W cenie jednostkowej mieszczą się również:

- koszty opracowania rysunków roboczych i projektu organizacji robót,
- koszty związane z zapewnieniem bezpieczeństwa ruchu na obiekcie mostowym w trakcie prowadzenia robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

Zalecenia producenta odnośnie technologii wykonania.

M-30.52.03

Nawierzchnia z żywic syntetycznych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni cienkowarstwowej z żywic syntetycznych na kapach chodnikowych/gzysmach/bezpiecznikach podczas realizacji robót w zakresie bieżącego utrzymania dróg krajowych.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad wykonania nawierzchni cienkowarstwowej z żywic syntetycznych :

- grubości min. 5mm - powierzchnie lokalnych napraw kapy chodnikowej/gzysmu/bezpiecznika wskazane w projekcie wykonawczym, na których w ramach prowadzonych prac przewidziano rozebranie istniejącej nawierzchni żywicznej do powierzchni betonowej,
- grubości min 3mm – powierzchnia na której przewidziano wykonanie nowej warstwy nawierzchni na istniejącej nawierzchni żywicznej

i obejmują:

- zakup, dostarczenie na budowę i przygotowanie niezbędnych materiałów;
- przygotowanie podłoża zgodnie z wymaganiami stosowanego materiału;
- dla nawierzchni układanych na powierzchni betonowej – przygotowanie powierzchni i wykonanie warstwy podkładu gruntującego;
- dla nawierzchni układanej na istniejącej nawierzchni żywicznej – oczyszczenie, odpylenie, usunięcie cząstek organicznych, usunięcie istniejącego wypełnienia dylatacji pozornych oraz wykonanie ewentualnego podkładu gruntującego (w zależności od przyjętego systemu nawierzchni),
- wykonanie nawierzchni z żywic syntetycznych z uszorstnieniem z piasku o odpowiedniej grubości (3mm lub 5mm), na powierzchniach wskazanych w projekcie wykonawczym,
- wykonane uszczelnienia/wypełnienia dylatacji pozornych kap chodnikowych/gzysmów/bezpieczników z masy trwale plastycznej odpornej na działanie UV,

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Roboty powłokowe powinny być wykonywane zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi oraz normami.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów zgodnych ze Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały do wykonania nawierzchni

Stosowane materiały powinny mieć deklarację zgodności z PN, AT i atest producenta zgodnie z pkt. 6.7. ST D-00.00.00.

Zestaw materiałów do wykonania nawierzchni żywicznej na obiektach mostowych składa się z:

- Materiału gruntującego na bazie epoksydów o następujących minimalnych parametrach:
 - gęstość ok. 1.1 kg/dm³
 - przyczepność do betonu nie mniejsza niż 2 MPa
 - czas przydatności do użycia po wymieszaniu w temp. + 20°C minimum 1 godzina.
- Chemoutwardzalnego materiału nawierzchniowego na bazie żywicy epoksydowej i poliuretanu.

Materiał ten po utwardzeniu winien posiadać następujące cechy:

- gęstość około 1.2 kg/l;
- zawartość składników stałych nie mniej niż 96%;
- wydłużenie względne przy zerwaniu wynoszące minimum 30 %,
- naprężenie rozciągające powodujące pękanie ponad 6 MPa,
- twardość według Shore – A>90,

- odporność na działanie wody i środków odładzających,
- odporność nawierzchni na promieniowanie UV
- właściwości elastyczne w temperaturze od -20 do +60°C.

Grubość warstwy nawierzchni powinna wynosić od 2 do 5 mm.

Dobór materiału nawierzchniowego należy do Wykonawcy i podlega uzgodnieniu z Inżynierem.

Wbudować wolno tylko taki materiał, który posiada atest producenta i Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM. Materiał musi posiadać referencje dotyczące realizacji w budownictwie mostowym na obiekcie o porównywalnej wielkości.

2.3. Materiały do wypełnienia szczelin dylatacji pozornych

Do uszczelniania/wypełniania szczelin dylatacji pozornych należy stosować kit poliuretanowy, jednoskładnikowy, sieciujący pod wpływem wilgoci z atmosfery, w procesie sieciowania przechodzący do postaci elastycznej gumy. Powinien być odporny na działanie wody, rozcieńczonych soli, kwasów i zasad oraz paliw i smarów. Kit powinien zachowywać właściwości elastyczne w szerokim zakresie temperatur (w tym ujemnych do -30oC) i wykazywać odporność na starzenie w warunkach eksploatacji. Powinien, przy zastosowaniu odpowiednich środków gruntujących, zachowywać bardzo dobrą przyczepność podłoża.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania nawierzchni z żywic syntetycznych na powierzchniach betonowych należy użyć:

- listew wyrównawczych (gumowych);
- szpachli;
- wałki syntetyczne;
- pędzle;
- w razie potrzeby namiotów foliowych, brezentowych na stelażu, dmuchaw elektrycznych do ogrzewania, ręcznych dmuchaw gorącego powietrza;
- odkurzaczy przemysłowych lub sprężarek z filtrami: przeciwwodnymi i przeciwolejowymi.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Materiały mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu.

Sposób transportu materiałów lub wyrobów przewidzianych do zastosowania podczas zabezpieczenia powierzchni nie może powodować obniżenia ich jakości lub powstania ich uszkodzeń.

Materiały chemiczne i łatwopalne należy transportować w fabrycznie zamkniętych opakowaniach zgodnie z zasadami i wymaganiami podanymi przez producenta, oraz zgodnie z innymi obowiązującymi w tym zakresie przepisami.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże betonowe musi być wystarczająco wytrzymałe (minimalna klasa betonu podłoża C20/25 (B25). Powierzchnia winna być sucha, przyczepna i pozbawiona elementów nie związanych z podłożem. Warstwy o niewystarczającej nośności lub zanieczyszczone olejami należy usunąć mechanicznie, np. za pomocą oczyszczania strumieniowo – ściernego. Przed układaniem nawierzchni podłoże należy zagruntować środkami przewidzianymi dla przedmiotowego typu nawierzchni.

5.2. Przygotowanie materiału nawierzchniowego do układania

Materiał nawierzchniowy należy przygotować i wymieszać według instrukcji producenta materiału.

5.3. Metody układania

Gruntowanie podłoża – pierwsza warstwa gruntu powinna być наносzona pędzlem. W przypadku układania dwóch warstw warstwa pierwsza powinna być pokryta piaskiem kwarcowym o uziarnieniu 0.2÷0.7 mm. Jeżeli okaże się niezbędne nanoszenie drugiej warstwy, należy nanosić ją wałkiem lub pędzlem. Temperaturę, czas układania kolejnych warstw i wytrzymałość mechaniczną podaje instrukcja producenta i Aprobata Techniczna.

Wykonanie warstwy nawierzchniowej - materiał nanosić w jednej warstwie przez szpachlowanie (lub rozprowadzić wałkiem) przy pomocy listwy gumowej na prowadnicach stanowiących zarazem podkładki dystansowe dla zachowania odpowiedniej grubości warstwy.

Materiał można układać, gdy temperatura powietrza i podłoża mieści się w granicach od +10 do +30°C. Po ułożeniu świeżej warstwy materiału nawierzchniowego należy odpowiedzieć wałkiem okolcowanym a następnie obficie posypać piaskiem kwarcowym o uziarnieniu od 0.3 do 0.7 mm.

Minimalna grubość w-wy nawierzchni po wyschnięciu :

- min. 5mm - powierzchnie lokalnych napraw kapy chodnikowej/gzymsu/bezpiecznika wskazane w projekcie wykonawczym, na których w ramach prowadzonych prac przewidziano rozebranie istniejącej nawierzchni żywicznej do powierzchni betonowej,

- min 3mm – powierzchnia na której przewidziano wykonanie nowej warstwy nawierzchni na istniejącej nawierzchni żywicznej

Kolor nawierzchni należy uzgodnić z Inżynierem.

5.4. Warunki BHP

Podczas prac należy stosować się do przepisów i wskazówek podawanych przez producenta. Nie wolno zbliżać się z otwartym ogniem ani spawać.

6. KONTROLA ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Ogólne zasady kontroli jakości podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.6., pozostałe wymagania podano poniżej.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Należy sprawdzać zgodność rzeczywistych warunków wykonywania robót izolacyjnych z określonymi ST.

6.3. Odbiory międzyoperacyjne

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają następujące prace:

- przygotowanie powierzchni do gruntowania;
- wykonanie warstwy podkładu gruntującego;
- wykonanie warstwy wierzchniej;
- wykonanie posypki piaskowej;
- wykonanie warstwy uszczelniającej.

6.4. Kontrola jakości wykonywanych robót i ocena wykonanego zabezpieczenia antykorozyjnego

Kontrola ta i ocena związane są z odbiorami robót zanikających (odbiorom międzyoperacyjne) i odbiorem końcowym.

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają następujące roboty:

- przygotowanie powierzchni do gruntowania,
- nałożenie warstw podkładowych,
- nałożenie warstwy nawierzchni,
- pomiary grubości całkowitej grubości powłoki,
- pomiary przyczepności powłoką metodą „pull-off”.

6.5. BHP i ochrona środowiska

Materiały typu epoksydowego zawierają składniki lotne, których pary są palne, a w niektórych stężeniach wybuchowe.

Przy pracy należy unikać ognia, palenia papierosów w pobliżu miejsca roboczego względnie miejsca składowania. W miejscach roboczych jak i miejscu składowania muszą być umieszczone napisy ostrzegawcze p.-poż. Robotnicy powinni być poinstruowani o niebezpieczeństwie palenia ognia i papierosów w pobliżu wykonywanej nawierzchni. Unikać należy stykania się materiału ze skórą, a w wypadku podrażnienia naskórka stosować nacieranie maścią wazelinową.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru robót jest 1 m² wykonanej nawierzchni z żywicy syntetycznej z uszorstnieniem z piasku.

8. ODBIÓR KOŃCOWY

8.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru

Ogólne wymagania dotyczące odbioru podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności

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

9.2. Wymagania szczegółowe

Płatność za 1 m² wykonanej kompletnej warstwy nawierzchni o grubości wskazanej w projekcie wykonawczym wraz z oczyszczeniem i przygotowaniem powierzchni, wykonaniem podkładów gruntujących, zgodnie z dokumentacją Projektową, obmiarem robót, atestem producenta materiałów i oceną jakości wykonanych robót.

Cena wykonania 1m² nawierzchni obejmuje:

- zakup i transport materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- wykonanie niezbędnych projektów technologicznych,
- wykonanie, utrzymanie i rozbiórka niezbędnych placów składowych,
- wykonanie, utrzymanie i rozbiórka niezbędnych dróg dojazdowych,
- wykonanie, utrzymanie i rozbiórka niezbędnego oznakowania robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- przygotowanie powierzchni do zabezpieczenia - oczyszczenie, odpylenie, usunięcie cząstek organicznych, usunięcie istniejącego wypełnienia dylatacji pozornych oraz wykonanie ewentualnego podkładu gruntującego (w zależności od przyjętego systemu nawierzchni),
- wykonanie nawierzchni o grubości po związaniu 3mm z uszorstnieniem z piasku,
- wykonanie wypełnienia pozornych dylatacji na kapach chodnikowych/gzymsach/bezpiecznikach z masy trwale plastycznej odpornej na działanie UV,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- wykonanie niezbędnych zabezpieczeń ekologicznych wraz z rozbiórką,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- [1]. PN-B-24620:1998 „Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.”
- [2]. PN-H-97080-06:1984 „Ochrona czasowa - Warunki środowiskowe ekspozycji”
- [3]. PN-EN ISO 12944-1:2001 „Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 1: Ogólne wprowadzenie”
- [4]. PN-EN ISO 2431:1999 „Farby i lakiery - Oznaczanie czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych.”
- [5]. PN-EN ISO 2808:2008 „Farby i lakiery - Oznaczanie grubości powłoki.”
- [6]. PN-C-81519:1979 „Wyroby lakierowe - Określanie stopnia wyschnięcia i czasu wysychania.”
- [7]. PN-EN ISO 4624:2004 „Farby i lakiery - Próba odrywania do oceny przyczepności.”

10.2. Inne dokumenty

- [8]. Oferta programowa 96/97 - ispo Concretin.
- [9]. Aprobata techniczna IBDiM nr AT/97-03-0230.
- [10]. Zasady wymiany izolacji pomostów drogowych obiektów mostowych - IBDiM, W-wa, 1991

D-01.02.04.22

Frezowanie nawierzchni bitumicznych do 3 cm na obiektach mostowych

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot Szczegółowych Specyfikacji Technicznych (SST).

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z frezowaniem powierzchniowym uszkodzonych warstw nawierzchni na obiektach mostowych w ramach zadań z zakresu bieżącego utrzymania mostów w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowe Specyfikacje Techniczne stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1 w zakresie wg pkt.1.3.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi.

Ustalenia zawarte w niniejszych Specyfikacjach Technicznych obejmują wymagania dotyczące robót bieżącego utrzymania mostów w zakresie obejmującym wykonywanie robót związanych z frezowaniem nawierzchni asfaltowych na zimno obejmując:

- frezowanie częściowe,
- frezowanie płytkie (powierzchniowe).

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Frezarka drogowa - maszyna wyposażona w bęben skrawający do frezowania nawierzchni asfaltowej na zimno.

1.4.2. Frezowanie nawierzchni na zimno - czynność techniczna będąca kontrolowanym procesem skrawania górnej warstwy nawierzchni asfaltowej, bez jej ogrzania, na określoną głębokość, mająca na celu poprawienie równości poprzecznej i podłużnej jezdni (albo usunięcie warstwy nawierzchni). W wyniku frezowania otrzymuje się destruktu.

1.4.3. Frezowanie częściowe - czynność lub zabieg, polegający na ścięciu sfałdowań poprzecznych i podłużnych (garbów) nawierzchni asfaltowej w celu poprawienia równości pasa ruchu.

1.4.4. Frezowanie płytkie (powierzchniowe) - czynność lub zabieg, polegający na przypowierzchniowym ścięciu warstwy ścieralnej na głębokość od kilku do nawet kilkunastu milimetrów, w celu np. uszorstnienia warstwy ścieralnej, usunięcia nadmiaru asfaltu.

1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z SST i z poleceniami Inżyniera. Destrukt powstały w wyniku frezowania na zimno nawierzchni zostanie zgromadzony na placu składowym wskazanym przez Zamawiającego, a następnie wykorzystany przez tego Zamawiającego do wykonania wyrównań i utwardzenia poboczy.

2. MATERIAŁY.

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2. Wymagania dla materiałów

Wymiar materiału odzyskanego z nawierzchni po jej sfrezowaniu (destruktu) będzie wynosić od 0÷25mm, przy czym dopuszcza się 5% nadziarna od 25÷50mm.

3. SPRZĘT.

3.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania sprzętu podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępując do wykonania robót frezowania na zimno winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- frezarki drogowej do frezowania na zimno, o szerokości bębna skrawającego 1800mm, do frezowania obejmującego co najmniej połowę szerokości pasa ruchu. Możliwość użycia frezarek o szerokości bębna 1200÷1500mm musi zostać zaakceptowana i potwierdzona przez Inżyniera.
- frezarki drogowe o małej szerokości bębna skrawającego, do lokalnych (miejscowych) i wąskich sfrezowań,
- szczotki mechaniczne z możliwością pracy na sucho i mokro,
- sprężarki ze sprężonym powietrzem,
- sprzęt ręczny pomocniczy (łopaty, miotły itp.).

Frezarki winny być sterowane elektronicznie i zapewniać zachowanie ustalonej głębokości frezowania, wymaganej równości oraz pochyłeń poprzecznych i podłużnych powierzchni po sfrezowaniu. Frezarki winny być zaopatrzone w system odpylania, szczególnie przy robotach prowadzonych na obszarach zabudowanych.

Przy lokalnych, wąskich pasmach frezowania Inżynier może dopuścić do robót frezarki sterowane mechanicznie mechaniczne, bez urządzeń odpylających.

Frezarki winny być wyposażone w przenośnik, pozwalający na podawanie destruktu bitumicznego na samochody transportowe.

Frezy nie powinny być zużyte, tak aby powierzchnia po sfrezowaniu nie była zbyt chropowata.

4. TRANSPORT.

4.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania transportu podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.4.

4.2. Transport destruktu

Destrukt może być przewożony dowolnymi środkami transportowymi, w warunkach nie powodujących zanieczyszczenia dróg publicznych i otoczenia.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Oznakowanie danego odcinka robót.

Za bezpieczeństwo ruchu w obrębie odcinka na którym prowadzone są roboty od chwili ich rozpoczęcia aż do ostatecznego zakończenia odpowiedzialny jest Wykonawca.

Oznakowanie odcinka robót na drodze należy wykonać zgodnie z wymaganiami SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.1.5.3.

5.3. Wykonanie frezowania.

W ramach bieżącego utrzymania nawierzchni, frezowanie może być prowadzone jako: czynność lub samodzielny zabieg do usuwania nierówności, powstałych w skutek deformacji (garbów) nawierzchni,

wstępny etap zabiegów naprawczych przy nieodpowiednim lub zniszczonym, zużyтым materiale warstwy ścieralnej, który jest do usunięcia i zastąpienia nową mieszanką mineralno-asfaltową, czynność klinowego frezowania (przez zmianą kąta pochylenia bębna frezującego) jezdni, w celu połączenia nakładanej warstwy ścieralnej z mieszanki mineralno-asfaltowej w jednym poziomie z istniejącą nawierzchnią.

Frezowanie może być prowadzone w celu:

- uszorstnienia warstwy ścieralnej,
- profilowania warstwy ścieralnej,

Szerokość bębna skrawającego winna być dostosowana do zakresu prowadzonych robót.

Jeżeli sfrezowana nawierzchnia ma być oddana do ruchu pojazdów bez ułożenia nowej warstwy, to przed oddaniem do ruchu musi zostać dokładnie oczyszczona, a jej tekstura winna być jednorodna, złożona z nieciągłych prążków podłużnych lub innych form geometrycznych, gwarantujących równość, szorstkość, i estetyczny wygląd. Dopuszczalna różnica sąsiednich przejść frezarki może wynosić ± 3 mm.

W zależności od głębokości frezowania, Inżynier może ustalić dopuszczalną różnicę grubości frezowania, która nie może przekroczyć wartości ± 5 mm.

Przewidywana średnia głębokość frezowania 4 cm, zależnie od odcinka robót, wielkości i rodzaju uszkodzeń warstwy ścieralnej nawierzchni.

Grubość i sposób frezowania każdorazowo Wykonawca uzgodni z Inżynierem

5.4. Uszorstnienie warstwy ścieralnej

W przypadku zbyt małej szorstkości warstwy ścieralnej, spowodowaną polerowaniem przez koła pojazdów, albo nadmiarem asfaltu, Inżynier może wyrazić zgodę na wykonanie uszorstnienia warstwy metodą frezowania powierzchniowego. Grubość frezowanej części warstwy ścieralnej może wynosić od kilku milimetrów do 1cm.

Noże skrawające powinny zostać tak dobrane, aby zapewnić regularną rzeźbę powierzchni po sfrezowaniu. Pozostałe wymagania jak dla sfrezowanej warstwy oddawanej do ruchu podano w pkt.5.3.

Profilowanie warstwy ścieralnej

Profilowanie warstwy ścieralnej polega na ścięciu nierówności podłużnych i poprzecznych (garbów) na głębokość zgodnie z pkt. 5.3.

Jeżeli frezowanie obejmuje co najmniej połowę pasa ruchu, pas lub jezdnię, to frezarka musi być sterowana elektronicznie i być zgodna z wymaganiami dla sprzętu wg z pkt.3.2.

Jeżeli natomiast frezowanie będzie obejmowało lokalne (miejscowe) nierówności i deformacje, to wymiar bębna frezującego winien być dostosowany do tych powierzchni, a Inżynier może dopuścić stosowanie frezarki mechanicznej.

5.5. Oczyszczenie warstwy i miejsc sfrezowanych

Po wykonaniu frezowania należy usunąć resztki destruktu i oczyścić szczotkami mechanicznymi, ręcznymi, sprężonym powietrzem powierzchnie sfrezowane.

Na obszarze zabudowanym należy stosować oczyszczanie na mokro.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania kontroli jakości prowadzonych robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Badania w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót winno się sprawdzać zgodność wykonywania robót z wymaganiami niniejszych SST i poleceniami Inżyniera.

6.3. Wymagania i badania po zakończeniu robót

Po zakończeniu robót powinny zostać sprawdzone:

- pochylenia poprzeczne,
- równość (podłużna i poprzeczna).
- szerokość frezowania,
- głębokość frezowania.

6.4. Wymagania w zakresie pochylenia poprzecznego

Pochylenia poprzeczne powinny być zgodne z ustalonymi i uzgodnionymi pochyleniami, z tolerancją $\pm 0,5$ %.

6.5. Wymagania w zakresie równości warstwy sfrezowanej

Powierzchnia sfrezowana powinna być równa i możliwie na tym samym poziomie.

Nierówności podłużne i poprzeczne mierzone pod łątą nie powinny przekraczać 6mm. Badania należy przeprowadzić zgodnie z BN-68/8931-04.

6.6. Wymagania w zakresie szerokości frezowania

Szerokość frezowania powinna być zgodna z szerokością ustaloną i uzgodnioną z Inżynierem, z dokładnością do ± 5 cm.

6.7. Wymagania w zakresie głębokości frezowania

Głębokość frezowania powinna odpowiadać głębokości ustalonej i uzgodnionej z Inżynierem. Dokładność frezowania podano w pkt. 5.3.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego frezowania.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Roboty uznaje się za zgodne i właściwie wykonane, jeżeli spełnione zostały wymagania SST i polecenia Inżyniera.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9. Zakres płatności za 1m2 wykonanego frezowania na zimno nawierzchni należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m2 robót obejmuje:

- oznakowanie robót,
- prace przygotowawcze,
- frezowanie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych przez SST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Normy

1. BN-68/8931-04 - „Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata”
2. PN-EN 13036-4:2004 (U) - Drogi samochodowe i lotniskowe. Metody badań. Część 4: Metoda pomiaru oporów poślizgu/poślizgnięcia na powierzchni: próba wahadła
3. PN-EN 13036-7:2004 (U) - Drogi samochodowe i lotniskowe. Metody badań. Część 7: Pomiar nierówności nawierzchni: badanie liniałem mierniczym

D.02.03.01.**WYKONANIE NASYPÓW****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z nasypem w ramach zadań z zakresu bieżącego utrzymania mostów w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, Oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania (STWiORB)

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1 Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY (GRUNTY)**2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

2.2 Grunty i materiały do budowy nasypów

Dopuszcza się wznoszenie nasypów wyłącznie z gruntów i materiałów przydatnych do tego celu tzn. takich, które spełniają szczegółowe wymagania określone p.2.8 PN-S-02205:1998 (Tab. 2, 3 i 4) i są zaakceptowane przez Inżyniera.

Do materiałów nieprzydatnych zalicza się ponadto następujące materiały lub składniki materiałów:

- ✓ Torf, materiały z moczarów, bagien i mokradeł
- ✓ Kłody, pnie oraz materiały ulegające rozkładowi.
- ✓ Materiały w stanie zamrożonym.
- ✓ Materiały podatne na samozapalenie, z wyjątkiem przepalonych odpadów z węgla kamiennego.
- ✓ Materiał niebezpieczny o właściwościach chemicznych lub fizycznych wymagający zastosowania specjalnych środków w celu odspojenia, przemieszczenia, składowania, transportu i usunięcia, stanowi szczególną kategorię i jest klasyfikowany oddzielnie.
- ✓ Materiały antropogeniczne podatne na przeobrażenia fizyko-chemiczne w wyniku których dochodzi do zmian objętościowych

Materiały do budowy nasypów muszą być zaakceptowane przez Inżyniera. Wykonawca jest odpowiedzialny za wbudowanie gruntów przydatnych z dokopu/ukopu w nasyp.

Tablica 1 - Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
1	2	3	4
Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania	1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki 2. Żwiry i pospółki, również gliniaste 3. Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane 4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku	1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie	- gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym
		2. Zwietrzeliny i rumosze gliniaste	- gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
		3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły	- od nasypów nie wyższych niż 3m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem
		4. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych	- w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych
		5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_l < 35\%$	

	różnoziarnistości $U \geq 15$ 5. Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne ze starych zwałów (powyżej 5 lat) 6. Łupki przywęglowe przepalone 7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji iłowej poniżej 2%	6. Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności w_l od 35 do 60%	- do nasypów nie wyższych niż 3m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami
		7. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej ponad 2%	- gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża
		8. Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat)	- o ograniczonej podatności na rozpad – łączne straty masy do 5%
		9. Iłupki przywęglowe nieprzepalone	- gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym
		10. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo- żużłowe	- gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody
Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	1. Żwiry i pospółki 2. Piaski grubo i średnioziarniste 3. Iłupki przywęglowe przepalone zawierające mniej niż 15% ziaren mniejszych od 0,075 mm 4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom	1. Żwiry i pospółki gliniaste 2. Piaski pylaste i gliniaste 3. Pyły piaszczyste i pyły 4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35%. 5. Mieszaniny popiołowo-żużłowe z węgla kamiennego 6. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej $> 2\%$	- pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp.
		7. Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne	- drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1 %
		8. Piaski drobnoziarniste	- o wskaźniku nośności $W_{nos} \geq 10$
W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe	Grunty wątpliwe i wysadzinowe	- gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.)

Mieszaniny popiołowo-żużłowe przeznaczone do wbudowania powinny charakteryzować się jak najgrubszym i jednorodnym (niezmiennym) uziarnieniem.

2.3 Spoiwo hydrauliczne do ulepszania i stabilizacji gruntów.

Do ulepszania gruntów należy stosować spoiwa hydrauliczne posiadające odpowiednie aprobaty techniczne. Spoiwa hydrauliczne należy stosować w całej objętości gruntu podlegającego ulepszeniu lub stabilizacji.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wybór sprzętu do wykonania robót związanych z wykonaniem nasypów należy do Wykonawcy. Jakikolwiek sprzęt, nie gwarantujący spełnienia wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostanie przez Inżyniera zdyskwalifikowany i niedopuszczony do wykonywania prac. Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- ✓ odpajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- ✓ jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.), transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- ✓ sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).
- ✓ sprzęt do wykonania ewentualnego ulepszenia podłoża gruntowego.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu znajdują się w STWiORB M 00.00.00

Wybór sposobu transportu i wybór środków transportu należy do Wykonawcy, z zastrzeżeniem, że transport wyrobów oraz materiałów przeznaczonych do wbudowania i wykonania robót nie może powodować zanieczyszczenia (materiałów i wyrobów), obniżenia ich jakości lub uszkodzeń.

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odspajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowywania gruntu (materiału). Materiały syplikie powinny być przewożone w sposób zabezpieczający przed pyleniem i zanieczyszczeniem środowiska.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Wykonanie nasypów

5.1.1 Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypów

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze, określone w STWiORB D-01.00.00. „Roboty przygotowawcze”. Wykonawca przy użyciu widocznych palików wyznaczyć zarysy skarp nasypów.

5.1.2 Odwodnienia pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, zapewnić urządzenia, które umożliwią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność pomimo prób osuszania chemicznego lub naturalnego, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami i zgodnie z uzyskanymi decyzjami administracyjnymi.

5.1.3 Zagęszczenie i nośność gruntów w podłożu nasypów

Podłoże nasypów powinno spełniać wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności. Jeżeli wskaźnik zagęszczenia I_s nie może być określony metodami bezpośrednimi ze względu na rodzaj gruntu, należy oznaczyć nośność E_2 i wskaźnik odkształcenia I_0 podłoża metodą obciążeń płytowych. Wykonawca wykona badanie wskaźnika zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 metra od powierzchni terenu.

Wartość wskaźnika zagęszczenia I_s i nośności E_2 w podłożu nasypów powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w PN-S-02205:1998 pkt.2.10. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Dla kontroli nośności E_2 i wskaźnika odkształcenia I_0 podłoża nasypów należy stosować metodę obciążeń płytowych wg załącznika B do normy PN-S-02205 :1998 albo inne metody zaakceptowane przez Inżyniera.

Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia nie może być osiągnięta przez bezpośrednie zagęszczenie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia i nośności. Sposób doprowadzenia podłoża pod nasyp do wymagań normy PN-S-02205:1998, inny niż dogęszczenie, Wykonawca ma obowiązek uzgodnić z Inżynierem.

Wartość wtórnego modułu odkształcenia E_2 oraz wskaźnika odkształcenia I_0 w podłożu nasypów powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagany wskaźnik zagęszczenia I_s i wtórnego modułu odkształcenia E_2 dla podłoża nasypów

	Minimalne wartości I_s / E_2 dla:		
	Autostrady i drogi ekspresowe z węzłami (kategoria ruchu KR5-KR7)	Inne drogi Kategoria ruchu KR3-KR4	Kategoria ruchu KR1-KR2
Wysokość nasypu do 2,0 m (autostrady i drogi ekspresowe) - dla gruntów spoistych - dla gruntów niespoistych	1,00 / 45 1,00 / 60		
do 1,2 m (inne drogi) - dla gruntów spoistych - dla gruntów niespoistych		1,00 / 45 1,00 / 60	0,97 / 30 0,97 / 45
wysokość nasypu więcej niż: 2,0 m (autostrady i drogi ekspresowe) - dla gruntów spoistych - dla gruntów niespoistych	0,97 / 30 0,97 / 40		
1,2 m (inne drogi) - dla gruntów spoistych - dla gruntów niespoistych		0,97 / 30 0,97 / 40	0,95 / 30 0,95 / 40

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia I_0 wg załącznika B PN-S-02205:1998, równego stosunkowi modułów odkształcenia wtórnego E_2 do pierwotnego E_1 . Wskaźnik odkształcenia I_0 nie powinien być większy niż:

- a) Dla żwirów, pospółek i piasków:
 - 2,2 przy wymaganej wartości $I_s \geq 1,0$
 - 2,5 przy wymaganej wartości $I_s < 1,0$
- b) dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyły, gliny, gliny pylaste, gliny zwięzłe, ily) – 2,0
- c) dla gruntów różnoziarnistych (żwiru gliniaste, pospółki gliniaste, pyły piaszczyste, piaski gliniaste, gliny piaszczyste, gliny piaszczyste zwięzłe) – 3,0
- d) dla narzutów kamiennych, rumoszy – 4,0
- e) dla gruntów antropogenicznych – na podstawie badań poligonowych.

5.1.4 Wzmocnienie podłoża

W miejscach zalegania w podłożu gruntów słabonośnych, Wykonawca zobowiązany jest zaprojektować wzmocnienie podłoża pod nasyp. Podstawą wyboru metody wzmocniania podłoża jest szczegółowe jego rozpoznanie, które powinno być dostosowane do lokalnych warunków wzmocniania obiektu oraz do potrzeb związanych z przewidywaną metodą wzmocnienia. Projekt wzmocnienia podłoża powinien być poparty stosownymi obliczeniami, oraz przedstawiony do akceptacji Inżyniera.

6. Zasady wykonania nasypów

6.1. Ogólne zasady wykonania nasypów

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w Dokumentacji Projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych przez Inżyniera. W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- ✓ przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze,
- ✓ grunt przewieziony w miejsce wbudowania musi być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inżynier może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem
- ✓ jeżeli pochylenie poprzeczne terenu w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5 należy dla zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu, wykonać w zboczu stopnie zgodnie z PN-S-02205;
- ✓ nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
- ✓ grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- ✓ grunty o różnych właściwościach należy układać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne (pod warunkiem zachowania zastrzeżeń tab.1), a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.
- ✓ dopuszcza się także metodę „sandwich” (przemienne warstwy gruntu spoistego i niespoistego).
- ✓ warstwy gruntu przepuszczalnego należy układać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego (o współczynniku filtracji $k_{10} \leq 10^{-5}$ m/s) ze spadkiem górnej powierzchni około 4 % ($\pm 1\%$). Kiedy nasyp jest budowany w terenie płaskim spadek powinien być obustronny, gdy nasyp jest budowany na zboczu spadek powinien być jednostronny, zgodny z jego pochyleniem. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.
- ✓ Jeżeli warstwa podłoża gruntowego nawierzchni spełnia rolę warstwy odsączającej to należy ją wykonać z gruntu niewysadzinowego, o współczynniku filtracji $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s i wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 5$.
- ✓ na każdym etapie wykonania nasypów należy zagwarantować odpowiednie odwodnienie terenu robót.
- ✓ w przypadku nasypów wyższych niż 3m należy przewidzieć zabezpieczenie skarp przed rozmywaniem i erozją poprzez zastosowanie gruntów o właściwym kącie tarcia wewnętrznego, geosyntetyków, prefabrykatów itp. Projekt zabezpieczenia skarp należy przedstawić do akceptacji Inżyniera.

6.1.1 Wykonanie nasypów w okresie deszczów

Nie zezwala się na wbudowanie gruntów przewilgoconych, których stan uniemożliwia osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Na warstwie gruntu spoistego, uplastycznionego na skutek nadmiernego zawilgocenia, przed jej osuszeniem i powtórным zagęszczeniem nie wolno układać następnej warstwy gruntu. Warstwa nie powinna pozostawać niezagęszczona po ułożeniu.

6.1.2 Wykonanie nasypów w okresie mrozów

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów. Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów spoistych zamarzniętych lub gruntów przemieszczanych ze śniegiem lub lodem. W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu. Jeżeli warstwa niezagęszczanego gruntu spoistego zamarzła to nie należy jej przed rozmarzeniem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw. Po okresie zimowym konieczne jest ponowne wykonanie badań dla warstwy nie zakrytej.

6.1.3 Poszerzenie nasypu

Przy poszerzeniu istniejącego nasypu należy wykonywać w jego skarpie stopnie o szerokości 1,0m i wysokości dostosowanej do zagęszczonej warstwy. Spadek górnej powierzchni stopni powinien wynosić 4% \pm 1% w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy. Wycięcie stopni obowiązuje zawsze przy wykonywaniu styku dwóch przyległych części nasypu, wykonanych z gruntów o różnych właściwościach lub w różnym czasie.

6.1.4 Zagęszczenie gruntów

Przy poszerzeniu istniejącego nasypu należy wykonywać w jego skarpie stopnie o szerokości 1,0m i wysokości dostosowanej do zagęszczonej warstwy. Spadek górnej powierzchni stopni powinien wynosić 4% \pm 1% w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy. Wycięcie stopni obowiązuje zawsze przy wykonywaniu styku dwóch przyległych części nasypu, wykonanych z gruntów o różnych właściwościach lub w różnym czasie.

6.1.5 Ogólne zasady zagęszczania gruntu

Przy budowie nasypu metodą warstwową każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków. Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi. Kolejną warstwę gruntu można nakładać po stwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów już ułożonej warstwy.

6.1.6. Grubość warstwy

Grubość warstwy zagęszczanego gruntu oraz wybór sprzętu i liczba przejazdów sprzętu zagęszczającego powinna być ustalona przez Wykonawcę doświadczalnie przed przystąpieniem do wykonywania nasypów.

6.1.7 Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać - 3cm i +1cm

6.1.8 Wilgotność gruntu

Wilgotność technologiczna gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania i rodzaju stosowanego sprzętu.

6.1.9 Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności warstw nasypu

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków. Kolejną warstwę gruntu można nakładać po stwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów już ułożonej warstwy. Warstwy należy układać z odpowiednim poszerzeniem koniecznym do prawidłowego zagęszczenia kolejnych warstw.

Poszczególne warstwy nasypu powinny spełniać wymagania dotyczące zagęszczenia I_s (lub I_o) oraz nośności E_2 . Jeżeli wskaźnik zagęszczenia I_s nie może być określony metodami bezpośrednimi ze względu na rodzaj gruntu, należy oznaczyć nośność E_2 i wskaźnik odkształcenia I_o poszczególnych warstw nasypu metodą obciążeń płytowych wg załącznika B do normy PN-S-02205:1998 albo inne metody zaakceptowane przez Inżyniera.

Tablica 3. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia I_s i wtórnego modułu E_2 gruntu w nasypach

	Minimalne wartości I_s / E_2 dla:		
	Autostrady i drogi ekspresowe z węzłami (kategoria ruchu KR5-KR7)	Inne drogi Kategoria ruchu KR3-KR4	Kategoria ruchu KR1-KR2
Warstwy nasypu do głębokości od powierzchni robót ziemnych (zgodnie z KTKN PiP 2014 oraz KTKNS 2014 – od podłoża gruntowego nawierzchni) do 2,0 m (autostrady i drogi ekspresowe) - dla gruntów spoistych - dla gruntów niespoistych do 1,2 m (inne drogi) - dla gruntów spoistych - dla gruntów niespoistych	1,00 / 45 1,00 / 60	1,00 / 45 1,00 / 60	0,97 / 30 0,97 / 45
Warstwy nasypu od głębokości od powierzchni robót ziemnych (zgodnie z KTKN PiP 2014 oraz KTKNS 2014 – od podłoża gruntowego			

nawierzchni) 2,0 m (autostrady i drogi ekspresowe) - dla gruntów spoistych - dla gruntów niespoistych 1,2 m (inne drogi) - dla gruntów spoistych - dla gruntów niespoistych	0,97 / 30 0,97 / 40	0,97 / 30 0,97 / 40	0,95 / 30 0,95 / 40
---	------------------------	------------------------	------------------------

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia I0 wg załącznika B PN-S-02205:1998, równego stosunkowi modułów odkształcenia wtórnego E2 do pierwotnego E1. Wskaźnik odkształcenia I0 nie powinien być większy niż:

- a) Dla żwirów, pospółek i piasków:
 - 2,2 przy wymaganej wartości $I_s \geq 1,0$
 - 2,5 przy wymaganej wartości $I_s < 1,0$
- b) dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyły, gliny, gliny pylaste, gliny zwięzłe, ropy) – 2,0

c) dla gruntów różnoziarnistych (żwiry gliniaste, pospółki gliniaste, pyły piaszczyste, piaski gliniaste, gliny piaszczyste, gliny piaszczyste zwięzłe) – 3,0

d) dla narzutów kamiennych, rumoszy – 4,0

e) dla gruntów antropogenicznych – na podstawie badań poligonowych.

Częstotliwość badań wskaźnika zagęszczenia i nośności nasypu zgodnie z pkt. 6.2.4. Jeżeli badania kontrolne wykazą, 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.

6.2. Dokładność wykonywania nasypów

Dopuszczalne tolerancje wykonania nasypów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w PN-S-02205 p.2.6 Tabl. 1.

6.3. Grunty z dokopu

Miejsca dokopów zostaną wybrane przez Wykonawcę i muszą być zaakceptowane przez Inżyniera. Dokopy muszą mieć wszelkie wymagane prawem zezwolenia na eksploatację a po zakończeniu robót należy przeprowadzić rekultywację terenu zgodnego z zezwoleniem na eksploatację. Wykonawca jest odpowiedzialny za wbudowanie wyłącznie gruntów przydatnych do budowy nasypów.

Pozyskiwanie gruntu z dokopu może rozpocząć dopiero po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

6.4..Odkłady

Miejsce odkładu ma zapewnić Wykonawca i musi ono być zaakceptowane przez Inżyniera.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1. Sprawdzenie wykonania dokopu

Sprawdzenie wykonania dokopu polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pkt. 5.3. W czasie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na sprawdzenie:

- ✓ zgodności rodzaju gruntu z określonym w dokumentacji projektowej,
- ✓ zachowania kształtu zboczy, zapewniającego ich stateczność,
- ✓ odwodnienia,
- ✓ zagospodarowania (rekultywacji) terenu po zakończeniu eksploatacji dokopu.

7.2. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów

7.2.1 Rodzaje pomiarów i badań

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji i w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- ✓ badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- ✓ badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- ✓ badania zagęszczenia poszczególnych warstw nasypu,
- ✓ pomiary kształtu nasypu,
- ✓ odwodnienie nasypu.

7.2.2. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

Badania powinny być przeprowadzane na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż raz na 3000 m³ robót ziemnych. W zależności od rodzaju gruntu wykonuje się badania:

- ✓ skład granulometryczny, wg PN-B-04481: 1988,
- ✓ zawartość części organicznych wg PN-B-04481: 1988,

- ✓ wilgotność naturalną, wg PN-B-04481: 1988,
- ✓ wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481: 1988,
- ✓ kapilarność bierną wg PN-B-04493: 1960 (dla gruntów niespoistych),
- ✓ wskaźnik filtracji wg BN-76/8950-03 lub PN-55/B-04492 dla gruntów przeznaczonych do wbudowania w górną warstwę nasypu,
- ✓ wskaźnik piaskowy gruntu wg BN-64/8931-01
- ✓ granice płynności i plastyczności wg PN-B-04481: 1988 (dla gruntów spoistych).

Wszystkie wyniki badań powinny być zgodne z normą PN-S-02205:1998

7.2.3 Prawdliwość wykonania poszczególnych warstw polega na sprawdzeniu:

Kontrola polega na:

- ✓ prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- ✓ odwodnienia każdej warstwy,
- ✓ grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu, badania należy prowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m² warstwy,
- ✓ nadania spadków warstwom z gruntów spoistych,
- ✓ przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

7.2.4 Badanie zagęszczenia i nośności nasypu oraz podłoża nasypu

Sprawdzenie polega na skontrolowaniu zgodności wskaźnika zagęszczenia I_s (lub I_o) oraz modułu odkształcenia E_2 z częstotliwościami:

- ✓ wskaźnik zagęszczenia należy określać min jeden raz na 2000 m², dodatkowo w miejscach wątpliwych i wskazanych przez Inżyniera
- ✓ wtórny moduł E_2 należy określać z częstotliwością jedno badanie na 2000 m² wbudowanej warstwy, 2 na dziennej działce roboczej i dodatkowo w miejscach wątpliwych i wskazanych przez Inżyniera.

Wyniki badań powinny być zgodne z pkt.5.2.5.4 oraz 5.1.3

Prawdliwość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w Dzienniku Budowy.

7.2.5 Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrole:

- ✓ prawidłowości wykonania skarp,
- ✓ szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyłeń i dokładności wykonania skarp. Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy gruntu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu projektowanego.

8. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest wykonana i odebrana protokołem Odbioru Końcowego jednostka 1 m³ wykonanego nasypu.

9. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w STWiORB M-00.00.00. "Wymagania Ogólne".

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
PN-B-02481	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole, symbole literowe i jednostki miar.
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
PN-B-04493	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
PN-B-04452	Geotechnika. Badania polowe.
PN-S-02204	Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg
BN-64/8931-01	Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
BN-76/8650-03	Obliczanie współczynnika filtracji gruntów niespoistych na podstawie uziarnienia i porowatości.

Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.

Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.

KATALOG TYPOWYCH KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI PODATNYCH I PÓLSZTYWNYCH. Politechnika Gdańska - Katedra Inżynierii Drogowej 2014. Opracowany na zlecenie GDDKiA.

KATALOG TYPOWYCH KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI SZTYWNYCH. Politechnika Gdańska - Katedra Inżynierii Drogowej 2014. Opracowany na zlecenie GDDKiA.

Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430, wraz z późniejszymi zmianami)

D.04.02.02.

WARSTWA MROZOOCHRONNA/ODSĄCAJĄCA Z KRUSZYW NIEZWIĄZANYCH

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z warstwą mrozochronną/odsączającą w ramach zadań z zakresu bieżącego utrzymania mostów w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, oddział w Krakowie.

1.2 Zakres stosowania

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

1.3 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

2 MATERIAŁY

2.1 Rodzaje materiałów

2.1.1. Kruszywa

Kruszywa przeznaczone do wytwarzania mieszanek niezwiązanych do warstwy mrozochronnej/odsączającej powinny spełniać wymagania zawarte w WT-4 2010 Wymagania Techniczne punkt 1 oraz tablicy 1.

2.1.2. Woda

Do zraszania kruszywa należy stosować wodę nie zawierającą składników wpływających szkodliwie na mieszanke kruszywa, ale umożliwiającą zagęszczenie mieszanki niezwiązanej. Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008.

2.1.3. Mieszanki niezwiązane

Mieszanki niezwiązane do warstwy mrozochronnej/odsączającej powinny spełniać wymagania podane w KTKNPIp 2014, KTKNSZ 2014 i WT-4 2010 Wymagania Techniczne punkt 2 oraz tablicy 6.

Materiały stosowane do wykonania warstwy mrozochronnej/odsączającej powinny być produkowane zgodnie z WT-4 2010 Wymagania Techniczne, rozdział: 3. Kontrola produkcji, 4 Opis i oznaczenie, 5 Oznakowanie.

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wybór sprzętu do wykonania robót związanych z wykonaniem warstwy mrozochronnej/odsączającej należy do Wykonawcy. Jakikolwiek sprzęt, nie gwarantujący spełnienia wymagań jakościowych Robót i bezpieczeństwa zostanie przez Inżyniera zdyskwalifikowany i nie zostanie dopuszczony do Robót. Wykonawca przystępujący do wykonania robót związanych z wykonywaniem warstwy mrozochronnej/odsączającej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- ✓ samochody wywrotki, samochody skrzyniowe
- ✓ równiarki, spycharki
- ✓ walce
- ✓ ręczny sprzęt zagęszczający ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

4 TRANSPORT

Wybór sposobu transportu i wybór środków transportu należy do Wykonawcy, z zastrzeżeniem, że transport wyrobów oraz materiałów przeznaczonych do wbudowania i wykonania robót nie mogą powodować zanieczyszczenia (materiałów i wyrobów), obniżenia ich jakości lub uszkodzeń. Materiały sypkie powinny być przewożone w sposób zabezpieczający przed pyleniem i zanieczyszczeniem środowiska.

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju materiału, jego objętości i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowywania materiału.

5 WYKONANIE ROBÓT

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

5.1.1 Zakres wykonywania robót

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy mrozoochronnej/odsączającej dopiero po zakończeniu i odebraniu robót związanych z wykonaniem elementów odwodnienia i instalacji urządzeń podziemnych w korpusie ziemnym.

Na wykonanej warstwie mrozoochronnej/odsączającej nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem kolejnej warstwy nawierzchni.

5.1.2 Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w D-02.03.01 „Wykonanie nasypów” D-02.01.01 „Wykonanie wykopów”.

5.1.3 Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnęła grubość zgodną z Dokumentacją Projektową.

5.2 Odcinek próbny

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny o powierzchni min. 300 m² w celu:

- ✓ stwierdzenia, czy sprzęt budowlany do rozkładania i zagęszczania jest właściwy,
- ✓ określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym koniecznej do uzyskania wymaganej grubości po zagęszczeniu,
- ✓ ustalenia ilości przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia,

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonywania warstwy mrozoochronnej/odsączającej na budowie.

5.3 Utrzymanie warstwy

Warstwa mrozoochronna/odsączająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymywana w dobrym stanie.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne

6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania warstwy mrozoochronnej/odsączającej i przedstawić do akceptacji wyniki tych badań Inżynierowi.

6.3 Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów zgodnie z tablicą 1

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstość badań i pomiarów
1	Badanie właściwości kruszywa	Przy zatwierdzeniu materiału oraz przy każdej istotnej zmianie jego właściwości, zmianie złoża zmianie producenta.
2	Uziarnienie	Uziarnienie należy badać jeden raz na każde 3000 m ² wbudowanej warstwy, zgodność z pkt. 2.1
3	Szerokość warstwy	10 razy na 1km jezdni
4	Równość podłużna	co 20m na każdym pasie ruchu
5	Równość poprzeczna	10 razy na 1km jezdni
6	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1km jezdni
7	Rzędne wysokościowe	Co 25m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100m dla pozostałych dróg
8	Ukształtowanie osi w planie *)	Zgodnie z dokumentacją projektową (jw.)
9	Grubość warstwy	10 razy na 1km jezdni
10	Zagęszczenie, nośność	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż 1 raz na 1000 m ²

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.3.1 Szerokość warstwy

Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

6.3.2 Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstwy mrozoochronnej/odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności nie mogą przekraczać 20mm. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne warstwy mrozoochronnej/odsączającej na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.3.3 Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać -2cm i $+1\text{cm}$

6.3.4 Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż $\pm 3\text{cm}$ dla dróg ekspresowych lub $\pm 5\text{cm}$ dla pozostałych dróg

6.3.5 Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej. Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw. Wybór metody pomiarów grubości należy przedstawić Inżynierowi do akceptacji.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10cm , uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

6.3.6 Zagęszczenie i nośność warstwy

Wymagania nośności i zagęszczenia

6.3.6.1 Zgodnie z KTKN PiP 2014

Warstwa mrozoochronna / parametry	Ruch KR5-KR7	Inne drogi	
		KR3-KR4	KR1-KR2
$I_s \geq 1,03$ $I_0 \leq 2,2$ $E_2 \geq 100\text{MPa}$	$I_s \geq 1,03$ $I_0 \leq 2,2$ $E_2 \geq 100\text{MPa}$	$I_s \geq 1,00$ $I_0 \leq 2,2$ $E_2 \geq 80\text{MPa}$	$I_s \geq 1,00$ $I_0 \leq 2,2$ $E_2 \geq 60\text{MPa}$

6.3.6.2 Zgodnie z KTKNSZ 2014

$I_s \geq 1,03$

$I_0 \leq 2,2$

$E_2 \geq 60\text{MPa}$

Pomiar wtórnego modułu odkształcenia E_2 oraz wskaźnika odkształcenia I_0 należy wykonać zgodnie z Instrukcją Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych GDDP:1998 część 2 pkt. 2.4.4. Moduł odkształcenia E_2 należy wyznaczyć dla obciążenia od $0,15 - 0,25\text{ MPa}$, a nacisk końcowy doprowadzić do $0,45\text{ MPa}$.

$$E_1 \text{ i } E_2 = \frac{3}{4} \frac{\Delta P}{\Delta S} * D$$

ΔP – różnica nacisku w MPa

ΔS – przyrost osiadań odpowiadający tej różnicy nacisków w milimetrach

D – średnica płyty w milimetrach

Zagęszczenie należy uznać za prawidłowe, gdy wskaźnik odkształcenia I_0 tj. stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest nie większy od $2,2$

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

6.4 Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm , wyrównane i powtórnie zagęszczone.

Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7 OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest wykonana i odebrana protokołem Odbioru Końcowego 1 m^3 wykonanej warstwy.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w STWiORB M-00.00.00. "Wymagania Ogólne".

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach drogowych i budownictwie drogowym
2. PN-EN 13285 Mieszanki niezwiązane- Wymagania
5. PN-EN 933-1 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw- Oznaczenie składu ziarnowego – Metoda przesiewowa
6. PN-EN 933-3 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw- Oznaczenie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
7. PN-EN 933-4 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw- Część 4: Oznaczenie kształtu ziaren- Wskaźnik kształtu
8. PN-EN 933-5 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw- Oznaczenie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
9. PN-EN 933-8 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw- Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek- Badania wskaźnika piaskowego
10. PN-EN 933-9 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw- Ocena zawartości drobnych cząstek- Badania błękitem metylenowym
12. PN-EN 1097-1 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw- Oznaczenie odporności na ścieranie (mikro-Deval)
13. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw- Metody oznaczania odporności na rozdrobnienie
15. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw- Część 6: Oznaczenie gęstości ziarn i nasiąkliwości
16. PN-EN 1367-1 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych- Część 1: Oznaczenie mrozoodporności
17. PN-EN 1367-3 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych- Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metoda gotowania
21. PN-EN 13286-1 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym- Część 1: Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie referencyjnej gęstości i wilgotności- Wprowadzenie i wymagania ogólne
22. PN-EN 13286-2 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym- Część 1: Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie referencyjnej gęstości i wilgotności- Zagęszczanie aparatem Proctora
23. PN-EN 13286-47 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym- Część 47: Metody badań dla określenia nośności, kalifornijski wskaźnik nośności CBR, natychmiastowy wskaźnik nośności i pęcznienia liniowego
25. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
26. BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
27. BN-8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.
28. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430, wraz z późniejszymi zmianami).
29. WT-4 2010 Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych Wymagania Techniczne
30. Instrukcja Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych GDDP:1998
31. KATALOG TYPOWYCH KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI PODATNYCH I PÓLSZTYWNYCH. Politechnika Gdańska - Katedra Inżynierii Drogowej 2014. Opracowany na zlecenie GDDKiA.
32. KATALOG TYPOWYCH KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI SZTYWNYCH. Politechnika Wrocławska - Katedra Inżynierii Lądowej 2014. Opracowany na zlecenie GDDKiA.

D.04.04.02.

PODBUDOWA Z MIESZANEK KRUSZYWA - NIEZWIĄZANYCH

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z warstwą podbudowy z mieszanek kruszywa - niezwiązanych w ramach zadań z zakresu bieżącego utrzymania mostów w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, oddział w Krakowie.

1.2 Zakres stosowania

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

1.3. Określenia podstawowe

Mieszanka niezwiązana – ziarnisty materiał, zazwyczaj o określonym składzie ziarnowym (od $d=0$ do D), który jest stosowany do wykonania ulepszanego podłoża gruntowego oraz warstw konstrukcyjnych nawierzchni dróg.

Podbudowa pomocnicza – warstwa zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstwy podbudowy zasadniczej na warstwę podłoża.

Podbudowa zasadnicza – warstwa zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstw wyżej leżących na warstwę podbudowy pomocniczej lub podłoża.

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami i z definicjami zamieszczonymi w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

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

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera.

2.1. Materiały do wykonania podbudowy

2.1.1. Kruszywa

Kruszywa przeznaczone do wytwarzania mieszanek niezwiązanych do warstwy podbudowy zasadniczej lub pomocniczej powinny spełniać wymagania WT-4 2010 Mieszanki Niezwiązane Tablica 1 w zależności od przeznaczenia.

2.1.2. Woda

Do zraszania kruszywa należy stosować wodę nie zawierającą składników wpływających szkodliwie na mieszankę kruszywa, ale umożliwiającą zagęszczenie mieszanki niezwiązanej. Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008.

2.2. Wymagania wobec mieszanki niezwiązanej do wykonania podbudowy zasadniczej lub pomocniczej:

2.2.1. Postanowienia ogólne

Do warstwy podbudowy zasadniczej i pomocniczej przewiduje się zastosowanie mieszanek kruszyw o uziarnieniu 0/31,5mm.

W przypadku braku możliwości pozyskania mieszanki o wymaganym uziarnieniu dopuszcza się użycie kruszywa o innym uziarnieniu, zgodnie z WT-4, po uprzednim uzgodnieniu z Inżynierem

2.2.2. Wymagania dla mieszanki kruszyw

Mieszanka kruszyw powinna być tak produkowana i składowana, aby wykazywała zachowanie jednakowych właściwości i spełniała wymagania podane w WT-4 Mieszanki Niezwiązane 2010 pkt. 2.3 dla podbudowy pomocniczej lub pkt 2.4 dla podbudowy zasadniczej oraz Tablicy 6 dla podbudowy zasadniczej lub podbudowy pomocniczej i w Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Sztucznych 2014 lub w Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych 2014 w zależności od konstrukcji nawierzchni.

Dostarczona mieszanka kruszywa musi być identyfikowalna przez następujące informacje:

- a) powołanie na WT-4 2010

- b) źródło i producenta – jeśli materiał został przemieszczony, powinno być podane zarówno źródło jak i lokalizacja składowiska
- c) wymiar górnego kruszywa (D)
- d) rodzaje kruszywa zawarte w mieszance
- e) gęstość szkieletu mieszanki i wilgotność optymalna.

Dokument dostawy powinien zawierać co najmniej następujące dane

- a) oznaczenie wg asortymentu
- b) datę wysyłki i pochodzenie
- c) wielkość dostawy
- d) kolejny numer dokumentu dostawy.

Producent mieszanek musi prowadzić zakładową kontrolę produkcji (ZKP), aby zapewnić, że wyrób spełnia wymagania niniejszej WWiORB. Przy produkcji mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do wykonania warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować system 4.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z mieszanek kruszyw niezwiązanych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- a) mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej. Wymagania to jest zbędne w przypadku, gdy producent kruszywa gwarantuje dostawy jednorodnej mieszanki o wymaganym uziarnieniu i odpowiedniej wilgotności.
- b) równiarki lub układarki do rozłożenia mieszanki. Za zgodą Inżyniera do rozkładania mieszanki na drogach o ruchu mniejszym od ciężkiego można dopuścić spycharki.
- c) walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne,
- d) płyty wibracyjne lub ubijaki mechaniczne do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Transport kruszywa może odbywać się samochodami samowyladowczymi w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem lub zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

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

5.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w zależności od układu warstw konstrukcyjnych na danej drodze.

5.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszanek kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

5.3. Odcinek próbny

Co najmniej 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia, czy sprzęt budowlany do mieszania, rozkładania i zagęszczania kruszywa jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału z w stanie luźnym koniecznej do osiągnięcia wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- określenia ilości warstwy koniecznych dla osiągnięcia wymaganego zagęszczenia;
- ustalenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania podbudowy na budowie.

Wykonawca może przystąpić do wykonania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.4. Wbudowanie mieszanki

Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20cm po zagęszczeniu. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. W miejscach, gdzie widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Zawartość wody w mieszance kruszywa w czasie wbudowania i zagęszczania powinna odpowiadać wymaganej zawartości wody określonej w tablicy 6 WT-4 2010.

5.5. Zagęszczenie mieszanki

Podbudowę należy zagęszczać walcami ogumionymi i wibracyjnymi gładkimi. W ostatniej fazie zagęszczania należy sprawdzić profil szablonem. Zagęszczenie podbudowy należy wykonywać warstwami przy zachowaniu wilgotności optymalnej.

Zagęszczenie i nośność podbudowy powinny być uzyskiwane równomiernie na całej szerokości.

Zagęszczenie i nośność kontroluje się płytą VSS (średnicy 30 cm) przez sprawdzenie modułów odkształcenia, które powinny odpowiadać warunkom podanym w pkt. 6.2.3.

5.6. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

6.1. Badania przed rozpoczęciem robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- przedstawić Inżynierowi do akceptacji źródła poboru mieszanki oraz wszystkich dodatkowych materiałów, dołączając wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych
- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację właściwości użytkowych, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- opracować receptę laboratoryjną dla mieszanki kruszywa oraz przedstawić Inżynierowi wraz z wynikami badań do zatwierdzenia;
- wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w pkt. 2.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2. Badania w czasie robót

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań przy wykonywaniu podbudowy z mieszanki kruszywa niezwiązanej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m ²) ¹⁾
1	Uziarnienie mieszanki	1	3000
2	Zawartość wody w mieszance		
3	Zagęszczenie i nośność podbudowy	2	1000
4	Badanie właściwości mieszanki kruszyw	przy zatwierdzeniu materiału oraz przy każdej istotnej zmianie jego właściwości, zmianie złoża, zmianie producenta.	

6.2.1. Uziarnienie mieszanki

Kontrola uziarnienia rozłożonego kruszywa powinna być przeprowadzana minimum 1 raz na każdej dziennej działce roboczej za pomocą analizy sitowej. Próbkę należy pobierać losowo z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Uziarnienie mieszanki powinno mieścić się pomiędzy krzywymi granicznymi wg WT-4 2010 dla zaprojektowanego uziarnienia mieszanki kruszyw dla podbudowy pomocniczej lub dla podbudowy zasadniczej.

6.2.2. Zawartość wody w mieszance

Zawartość wody w mieszance kruszyw w czasie wbudowania i zagęszczania badana według PN-EN 13286-2 powinna odpowiadać wymaganej w granicach określonych w WT-4 Mieszanki niezwiązane 2010 Tablica 6.

6.2.3. Zagęszczenie podbudowy i nośność podbudowy

Pomiar wtórnego modułu odkształcenia E_2 oraz wskaźnika odkształcenia I_0 należy wykonać zgodnie z Instrukcją Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych GDDP:1998 część 2 pkt. 2.4.4. Moduł odkształcenia E_2 należy wyznaczyć dla obciążenia od 0,15 – 0,25 MPa, a nacisk końcowy doprowadzić do 0,45 MPa.

$$E_1 \text{ i } E_2 = \frac{3 \Delta P}{4 \Delta S} * D$$

ΔP – różnica nacisku w MPa

ΔS – przyrost osiadań odpowiadający tej różnicy nacisków w milimetrach

D – średnica płyty w milimetrach

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy wskaźnik odkształcenia I_0 tj. stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

Minimalna wartość modułu odkształcenia E_2 -zgodnie z wymaganiami Katalogów Typowych Konstrukcji 2014.

6.2.4. Właściwości kruszywa

Właściwości mieszanki kruszywa obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w tablicy 1 należy badać dla każdej dostawy. Próbkę do badań pełnych powinny być pobierane losowo w obecności Inżyniera.

6.3. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	Minimum 3 razy na 1 km każdej jezdni
2	Równość podłużna	w sposób ciągle planografem albo co 20 m łata na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne ^{*)}	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe ^{**)}	co 25 m dla drogi ekspresowej i co 50 m dla pozostałych dróg; w osi jezdni i na jej krawędziach każdej jezdni
6	Ukształtowanie osi w planie ^{*)}	usytuowanie osi wg dokumentacji projektowej
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 2 punktach na każdej działce roboczej Przed odbiorem: nie rzadziej niż raz na 6000 m ² lub zgodnie z poleceniem Inżyniera w przypadku dróg o małej powierzchni podbudowy

^{*)} Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

^{**)} Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji propozycję miejsc pomiarowych.

6.3.1. Dopuszczalne tolerancje od wielkości wymaganych cech geometrycznych

Tablica 4. Dopuszczalne tolerancje dla wymaganych cech geometrycznych podbudowy

Lp	Cecha mierzona	Tolerancja
1	Szerokość warstwy	+10cm / - 5cm
2	Nierówności podłużne lub poprzeczne mierzone 4-metrową łata zgodnie z BN-68/8931-04	10mm – podbudowa zasadnicza 20mm podbudowa pomocnicza
3	Spadki poprzeczne	±0,5%

4	Rzędne wysokościowe	-2 cm / +1 cm – podbudowa pomocnicza -1 cm / +0 cm – podbudowa zasadnicza
5	Ukształtowanie osi w planie	±3cm dla drogi ekspresowej ±5cm dla pozostałych dróg
6	Grubość warstwy	±10% - podbudowa zasadnicza ±15% - podbudowa pomocnicza

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych i innych wymagań STWiORB określonych w pkt. 6, powinny być naprawione przez Wykonawcę na jego koszt, zaproponowaną przez niego metodą zaakceptowaną przez Inżyniera.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest wykonana i odebrana protokołem Odbioru Końcowego jednostka m2.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w STWiORB M-00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 1097-1	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 1. Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval).
PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabianie
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
PN-EN 13285	Mieszanki niezwiązane – Wymagania.
PN-EN 13286-2	Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 2: Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie gęstości i wilgotności – Zagęszczenie aparatem Proctora.
PN-S-06102	Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
BN-68/8931-04	Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

10.2. Inne dokumenty

„Instrukcja Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych – Część 2. Załącznik” GDDP, Warszawa 1998r.

KATALOG TYPOWYCH KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI PODATNYCH I PÓŁSZTYWNYCH. Politechnika Gdańska - Katedra Inżynierii Drogowej 2014. Opracowany na zlecenie GDDKiA.

KATALOG TYPOWYCH KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI SZTYWNYCH. Politechnika Wrocławska - Katedra Inżynierii Lądowej 2014. Opracowany na zlecenie GDDKiA.

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430, wraz z późniejszymi zmianami).

WT-4 2010. Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych. Wymagania techniczne. Załącznik Nr 3 do Zarządzenia nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2010r.

D-03.02.01.60

Wykonanie kraty stalowej

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem kraty stalowej zabezpieczającej studnię wpadową w ramach zadań z zakresu bieżącego utrzymania mostów w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kraty stalowej zabezpieczającej studnię wpadową.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.01. Krata - rodzaj konstrukcji wykonanej z kształtowników i płaskowników mającej na celu skuteczne uniemożliwienie dostępu osobom niepożądanym do wnętrza studni.

1.4.02. Studnia wpadowa - żelbetowa pionowa komora umożliwiająca wytrącenie nadmiaru energii wód, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2. Wymagania dla materiałów

Kraty należy wykonać z kształtowników i płaskowników ze stali St3S. Wymiary kraty należy uzgodnić z Inżynierem.

Do spawania użyć elektrod ER-146.

Wszystkie powierzchnie konstrukcji stalowej podlegają zabezpieczeniu antykorozyjnemu – cynkowanie ogniowe:

- oczyszczenie powierzchni przez odtłuszczenie a następnie piaskowanie lub śrutowanie do stopnia czystości SA 2 ½ wg PN-ISO 85-01-1,
- grubość powłoki zgodnie z normą PN EN ISO 1461 – 120 µm

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca może używać dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Sprzęt użyty do wykonania robót nie może powodować uszkodzeń konstrukcji i elementów wyposażenia studni.

Możliwe jest odpalanie elementów stalowych przy użyciu palników gazowych.

Do nakładania powłok malarskich należy użyć sprzętu zgodnego z zaleceniami producenta.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Środki transportu

Do wywiezienia materiału z rozbiórki Wykonawca użyje dowolnych środków transportowych. Miejsce wywozu materiałów z rozbiórki leży w gestii Wykonawcy. Wywóz materiałów z rozbiórki powinien być wykonany zgodnie z przepisami i nie naruszać interesów osób trzecich. Transport i składowanie materiałów malarskich powinny być zgodne z zaleceniami producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania wykonania robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty

5.2. Rozpoczęcie robót

Wykonawca przystąpi do wykonania robót po wydaniu polecenia przez Inżyniera we wskazanym przez niego terminie.

5.3. Montaż kraty.

Na teren robót należy dostarczać dopasowane i zabezpieczone antykorozyjnie elementy kraty. Montaż powinien być wykonywany przez wykwalifikowanych spawaczy. W trakcie transportu i montażu należy zabezpieczyć powłoki antykorozyjne przed zniszczeniem. Krata zabezpieczająca powinna mieć mocowanie uniemożliwiające demontaż przez osoby trzecie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST M-00.00.00: Wymagania ogólne” pkt 6. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi zaświadczenia o jakości (atesty) na materiały, do których wydania producenci są zobowiązani przez właściwe normy.

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

Sprawdzeniu podlegają prawidłowość usytuowania, wykonania i zamocowania krat zgodnie z Dokumentacją Projektową i Projektem Warsztatowym. Należy przeprowadzić wizualną kontrolę stanu ochrony antykorozyjnej. Całość powierzchni profili powinna być jednolita bez rys, uszkodzeń i odprysków.

6.3. Sprawdzenie jakości materiałów malarskich

Ocena materiałów malarskich winna być oparta na atestach Producenta i Aprobatach IBDiM. Producent jest zobowiązany przedstawić Odbiorcy orzeczenie kontroli o jakości wyrobu, a na życzenie Odbiorcy farb do gruntowania zaświadczenie o wynikach ostatnio przeprowadzonych badań pełnych danego materiału.

6.4. Sprawdzenie przygotowania powierzchni malowania

Ocenę przygotowania powierzchni stali do malowania przeprowadza się w oparciu o PN-70/H-97052 oraz wymagania zawarte w kartach technicznych produktów wymienionych w niniejszej ST. Polega ona na wizualnej ocenie stopnia czystości i chropowatości powierzchni stali oraz ocenie stanu powierzchni (suchość, brak zapyleń i zanieczyszczeń olejami i smarami, brak rdzy nalotowej). Ocenę przeprowadza się bezpośrednio po przygotowaniu powierzchni oraz dodatkowo bezpośrednio przed malowaniem. Ocenę wymaganego stopnia czystości przeprowadza się w oparciu o PN-ISO 8501-1:1996

6.5. Kontrola nakładania powłok malarskich

Kontrola nakładania powłok malarskich winna przebiegać pod kątem poprawności użytego sprzętu, techniki nakładania materiału malarskiego i stosowanych parametrów technologicznych oraz przestrzegania zaleceń dotyczących warunków pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanych powłok a także przestrzegania czasu schnięcia i aklimatyzacji powłok. W czasie malowania Inżynier może zalecić pomiar grubości mokrych powłok poszczególnych warstw wg PN-83/C-81545. Sprawdzeniu podlega liczba wykonanych warstw powłok malarskich. Grubość warstwy podkładowej w stanie suchym powinna wynosić co najmniej 100 µm. Grubość farby nawierzchniowej powinna wynosić co najmniej 140 µm (nawierzchniowa + międzywarstwowe).

6.6. Sprawdzenie jakości wykonanych powłok malarskich.

Ocenę jakości wykonanych powłok wykonuje się po zagruntowaniu przed wysyłką elementów konstrukcji na budowę oraz po wykonaniu warstw nawierzchniowych. Ocenę dokonuje się pod kątem grubości, porowatości i przyczepności pokrycia oraz wyglądu powłoki malarskiej. Badania przeprowadza się na powłokach suchych i po aklimatyzacji (wysezonowanych). Grubość powłoki winna być zgodna z projektowaną. Mierzy się ją przy pomocy metod nieniszczących, przy pomocy przyrządów magnetyczno-indukcyjnych, zgodnie z PN-EN ISO 2808:2000, lub innych zapewniających dokładność 10%. Pomiar należy wykonać w co najmniej 7 punktach konstrukcji, a za wynik ostateczny pomiaru należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników

uzyskanych z 5 pomiarów, po odrzuceniu 2 najwyższych odczytów z 7 pomiarów. Średnia ta nie może wynosić mniej niż 90% grubości ustalonej dla danej powłoki. Dodatkowo wymaga się, aby nie było odczytów grubości niższych niż 75% grubości nominalnej. Badanie porowatości należy przeprowadzić za pomocą poroskopu wg PN-82/C-81544. Badanie przyczepności pokryw malarskich należy przeprowadzić wg PN-80/C-81531. Powłoka uszkodzona w miejscach wykonywania oznaczeń powinna być naprawiona. Ocenę wyglądu dokonuje się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100 W z odległości 30-40 cm od powierzchni. Warstwa podkładowa nie powinna mieć pomarszczeń i zacieków oraz powinna mieć wygląd matowy. Warstwa nawierzchniowa powinna mieć powierzchnię gładką bez pomarszczeń, zacieków i chropowatości. Powłoka nie może odstawać od podłoża i mieć wtrąceń ciał obcych.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową wykonania kraty stalowej zabezpieczającej studnię wpadową jest 1 kg wbudowanej kraty.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór wykonania kraty stalowej zabezpieczającej studnię wpadową

Odbioru wykonania kraty stalowej zabezpieczającej studnię wpadową dokonuje Inżynier po zgłoszeniu zakończenia robót przez Wykonawcę, na podstawie oceny wizualnej wykonanych robót.

8.3. Odbiorowi podlegają:

- przygotowanie powierzchni pod powłoki antykorozyjne,
- wykonanie powłok antykorozyjnych,
- montaż kraty.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, opracowanie Programu Technologii i Organizacji robót oraz Programu Zapewnienia Jakości, wykonanie Projektu Warsztatowego wykonania kraty, zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów, warsztatowe wykonanie kraty wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym, transport, montaż kraty, wypełnienie gniazd zaprawą niskoskurczową, wykonanie powłok malarskich, przeprowadzenie badań przewidzianych w niniejszej SST, zabezpieczenie wykonywanych powłok w trakcie ich schnięcia przed skutkami opadów atmosferycznych, zanieczyszczeń oraz oddziaływania przejeżdżających pojazdów, oczyszczenie terenu Robót z odpadów, stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy, wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń, oznakowanie miejsca Robót, jego zabezpieczenie i utrzymanie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-H-93401 Stal walcowana. Kątowniki równoramienne.
PN-H-93402 Kątowniki nierównoramienne stalowe walcowane na gorąco.
PN-H-93403 Stal. Ceowniki walcowane. Wymiary.
PN-H-93406 Stal. Teowniki walcowane na gorąco.
PN-H-93407 Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco.
PN-M-69011 Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania.
PN-89/C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.
PN-EN ISO 2178:1998 Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym. Pomiar grubości powłok. Metoda magnetyczna.
PN-EN ISO 2808:2000 Wyroby lakierowe. Oznaczanie grubości powłoki.
PN-80/C-81531 Wyroby lakierowe. Określanie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej.

PN-82/C-81544 Wyroby lakierowe. Określanie stopnia zniszczenia pokryć w wyniku działania czynników atmosferycznych.

PN-93/C-81545 Wyroby lakierowe. Pomiar grubości mokrych warstw.

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.

PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.

PN-70/H-97052 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.

PN-70/H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.

PN-ISO 8501-1:1996 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów.

D-05.03.03.10

Wykonanie nawierzchni z płyt drogowych - żelbetowych.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonanie i odbioru robót związanych z wykonywaniem tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych. w ramach zadań z zakresu bieżącego utrzymania mostów w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, Oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych, stosowanych w budownictwie drogowym, pełniących rolę:

dojazdów tymczasowych na czas remontu lub przebudowy istniejących obiektów mostowych,
Niniejsza SST dotyczy tymczasowych nawierzchni wykonywanych z płyt drogowych żelbetowych pełnych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.01. Tymczasowa nawierzchnia z elementów prefabrykowanych - nawierzchnia z płyt drogowych żelbetowych, przeznaczona dla ruchu pojazdów na czas określony.

1.4.02. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST M 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania Ogólne.

Wszystkie materiały stosowane do wykonywania robót wg niniejszej Specyfikacji powinny posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM oraz stosowne atesty.

Stosować można tylko materiały o przydatności do użycia.

Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia przez Inżyniera szczegóły dotyczące materiału, który proponuje.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych objętych niniejszą SST, są:

- płyty drogowe, betonowe lub żelbetowe,
- piasek na podsypkę i do zamulania spoin,
- woda.

2.3. Płyty betonowe i żelbetowe

Płyty drogowe, stosowane do wykonania tymczasowych nawierzchni powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01 [2] i BN-80/6775-03/02 [3].

2.3.01. Typy, rodzaje i odmiany płyt

W zależności od konstrukcji i przeznaczenia rozróżnia się następujące typy płyt drogowych:

żelbetowe pełne - PDP,

W zależności od kształtu płyt rozróżnia się następujące rodzaje:

płyty drogowe żelbetowe pełne (wąskie i szerokie).

Płyty drogowe żelbetowe pełne mogą mieć umieszczone haki montażowe na dłuższym boku lub w narożach.

2.3.02. Kształt i wymiary płyt żelbetowych

Najczęściej stosowane wymiary płyt żelbetowych:

- 3,00 x 1,25 x 0,12 m,
- 3,00 x 1,00 x 0,12 m,

– 3,00 x 1,00 x 0,18 m.

2.3.03. Wygląd zewnętrzny

Powierzchnie płyt powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej, zgodne z wymaganiami. Krawędzie płyt powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi płyt żelbetowych nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 1.

Tablica 1. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi płyt żelbetowych

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek I	Gatunek II
Wklęsłości lub wypukłość powierzchni górnej, wichrowatość powierzchni i krawędzi, mm		3	4
Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży	liczba, max	3	4
	długość, mm, max	20	30
	głębokość, mm, max	5	7

Dopuszczalne odchyłki wymiarów płyt betonowych i żelbetowych nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 2.

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów płyt betonowych i żelbetowych

Rodzaj wymiaru		Dopuszczalna odchyłka [mm]	
		Gatunek I	Gatunek II
Płyty żelbetowe	długość	±10	±16
	szerokość	±6	±10
	grubość	±3	±5

2.3.04. Składowanie

Płyty żelbetowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, z zastosowaniem podkładek i przekładek, ułożonych w pionie jedna nad drugą.

2.4. Piasek na podsypkę i do zamulania spoin

Piasek na podsypkę oraz do zamulania spoin powinien spełniać wymagania PN-B-11113 [1]. Piasek należy składować w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi kruszywami. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

2.5. Woda

Woda używana przy wykonywaniu zagęszczenia podsypki i do zamulania nawierzchni może być studzienna lub z wodociągu, bez specjalnych wymagań.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych

Wykonawca przystępujący do wykonania tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

żurawi samochodowych lub samojezdnych,
walców ogumionych,
równiarek,
wibratorów płytowych,
ubijaków,
zbiorników na wodę.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

4.2.01. Transport płyt żelbetowych

Płyty drogowe żelbetowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Płyty powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

4.2.02. Transport piasku

Piasek można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem, zawilgoceniem oraz zmieszaniem z innymi rodzajami kruszyw. Podczas transportu piasek powinien być zabezpieczony przed wysypaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

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

5.2. Przygotowanie podłoża

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie stanowi inaczej, to na podłożu z gruntu niewysadzinowego można bezpośrednio układać nawierzchnię z płyt żelbetowych. Jeżeli w podłożu występują grunty wątpliwe bądź wysadzinowe, nawierzchnię z płyt należy układać na podsypce piaskowej.

5.3. Wykonanie podsypki

Podsypka pod nawierzchnię powinna być wykonana z piasku odpowiadającego wymaganiom punktu 2.4 niniejszej SST.

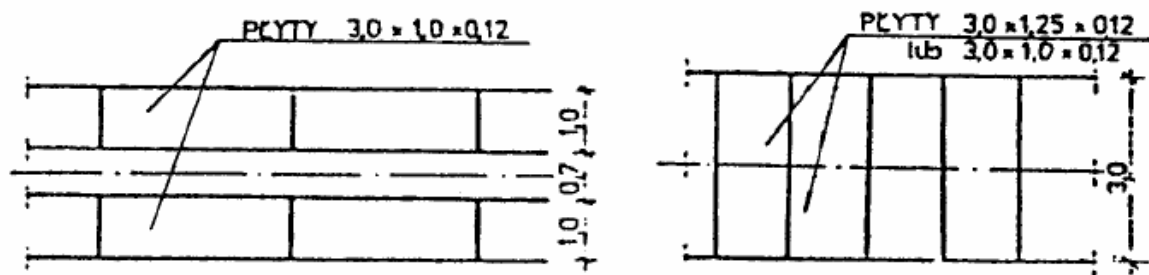
Grubość podsypki powinna być zgodna z dokumentacją projektową lub SST. Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST nie stanowi inaczej, to grubość podsypki nie powinna być mniejsza niż 10 cm na podłożu z gruntów wątpliwych i nie mniejsza niż 20 cm na podłożu z gruntów wysadzinowych.

Piasek do wykonania podsypki powinien być rozłożony w warstwie o jednakowej grubości przy użyciu równiarki, w sposób zapewniający uzyskanie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Zagęszczenie podsypki należy przeprowadzać bezpośrednio po rozłożeniu. Zagęszczenie należy wykonywać przy zachowaniu optymalnej wilgotności zagęszczanego piasku, aż do osiągnięcia wskaźnikazagęszczenia $I_s \geq 1,00$.

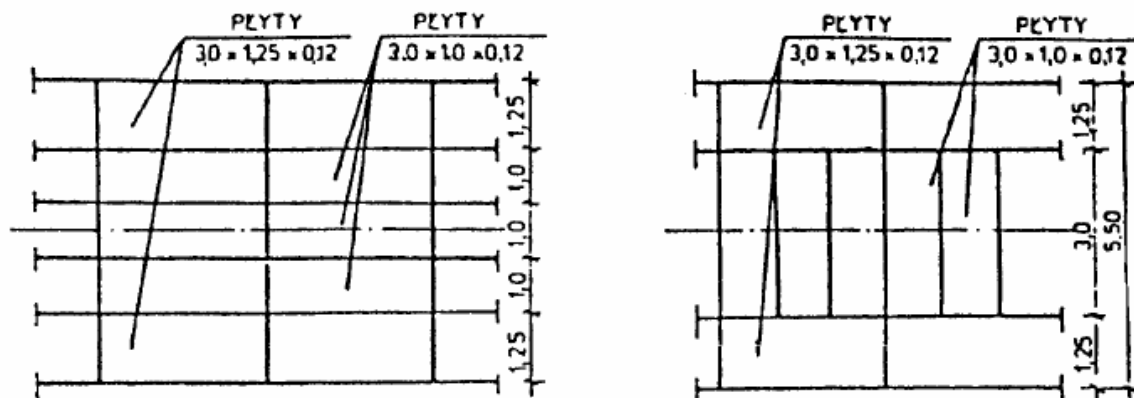
5.4. Wykonanie nawierzchni z płyt żelbetowych

5.4.01. Układanie płyt

Tymczasowa nawierzchnia z płyt żelbetowych może być wykonana w układzie pasowym lub płytowym. Przykładowe sposoby ułożenia płyt w układzie pasowym i płytowym dla dróg o jednym i dwóch pasach ruchu podano na schemacie poniżej.



Rys. 1 Schemat układania płyt na drogach o jednym pasie ruchu



Rys. 2 Schemat układania płyt na drogach o dwóch pasach ruchu

Sposób ułożenia płyt powinien być zgodny z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniemi Inżyniera.

5.4.02. Wykonanie nawierzchni

Układanie nawierzchni z płyt żelbetowych na uprzednio przygotowanym podłożu może się odbywać bezpośrednio ze środków transportowych lub z miejsca składowania, za pomocą żurawi samochodowych lub samojedźnych.

Płyty żelbetowe należy układać tak, aby całą swoją powierzchnią przylegały do podłoża (podłoża gruntowego lub podsypki). Powierzchnie płyt nie powinny wystawać lub być zagłębione względem siebie więcej niż 8 mm.

5.4.03. Wypełnienie spoin

Szerokość spoin między płytami nie powinna być większa niż 10 mm. Piasek użyty do wypełniania spoin przez zamulenie, powinien zawierać od 3 do 8 % frakcji mniejszej od 0,05 mm, a zamulenie powinno być wykonane na pełną grubość płyt.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola przygotowania podłoża

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności z:

a) dokumentacją projektową - na podstawie oględzin i pomiarów,

6.3. Kontrola wykonania podsypki

Kontrola ułożonej podsypki piaskowej polega na sprawdzeniu zgodności z:

a) dokumentacją projektową w zakresie grubości ułożonej warstwy i wyrównania do wymaganego profilu – na podstawie oględzin i pomiarów,

b) wymaganiami podanymi w p. 5.3 niniejszej SST.

6.4. Kontrola wykonania nawierzchni z płyt żelbetowych

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

a) dokumentacją projektową w zakresie cech geometrycznych nawierzchni oraz dopuszczalnych odchyłek wymienionych w tablicy 1 - na podstawie oględzin i pomiarów,

b) wymaganiami podanymi w punkcie 5.5. niniejszej SST.

Ścieralność na tarczy Boehmego dla płyt żelbetowych nie powinna przekraczać:

– 1,5 mm dla gatunku 1,

– 2,5 mm dla gatunku 2.

Pozostałe wymagania dla płyt żelbetowych powinny być zgodne z BN-80/6775-03.01 [2] i BN-80/6775-03.02 [3].

6.5. Pomiary cech geometrycznych nawierzchni

Jeśli dokumentacja projektowa i SST nie określa inaczej, to przeprowadzone pomiary nie powinny wykazać większych odchyłek w zakresie cech geometrycznych tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych niż te, które podano w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne odchylenia dla tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych

Cechy nawierzchni	Dopuszczalne odchylenia
	Nawierzchnia z płyt żelbetowych
Szerokość, cm	±5
Spadek poprzeczny, %	±0,5
Rzędne nawierzchni, cm	+1 i - 2
Odchylenie osi nawierzchni w planie, cm	±5
Grubość podsypki, cm	±1,5

6.6. Ocena wyników badań

Wszystkie materiały muszą spełniać wymagania podane w punkcie 2.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień SST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z elementów prefabrykowanych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór nawierzchni z płyt żelbetowych.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² nawierzchni z elementów prefabrykowanych obejmuje:
prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
oznakowanie robót,
dostarczenie materiałów,
przygotowanie podłoża (ewentualnie wykonanie podsypki),
ułożenie i rozbiórkę nawierzchni płyt żelbetowych z wypełnieniem spoin,
przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
2. BN-80/6775-03/02 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe.

D.05.03.23.10

Wykonanie nawierzchni z elementów betonowych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem chodników, ciągów pieszo - jezdnych.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

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

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.01. Obrzeże chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

1.4.02. Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni (lub odsunięty od jezdni) i odpowiednio utwardzony przeznaczony do ruchu pieszych.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2. Wymagania dla materiałów

Rodzaj stosowanych materiałów

- kostka brukowa z betonu prasowanego grubości 6 i 8 cm,
- piasek łamany 0.075/2 mm
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4 z piasku średnio lub gruboziarnistego
- woda,
- kruszywo łamane niesortowane o uziarnieniu ciągłym i granulacji 0÷40 mm dla ciągów pieszo-jezdnych,
- kruszywo łamane niesortowane o uziarnieniu ciągłym i granulacji 0÷63 mm dla chodników,

Wymagania dla materiałów stosowanych według zasad niniejszej Specyfikacji winny spełniać wymagania niżej wymienionych norm:

Kostka prasowana drobnowymiarowa gr. 8 i 6cm. Winna posiadać atest do stosowania w budownictwie drogowym.

Piasek	- PN-69/6721 i PN-79/B-12001
Pospółka	- BN-66/6721-21
Cement portlandzki 25	- PN-B-19701:1997
Woda	- PN-B-32250
Kruszywo	- wymagania jak w S D.04.04.02.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania sprzętu podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonanie Robót przewiduje się ręcznie z zastosowaniem małogabarytowego sprzętu mechanicznego.

Do wykonania koryta:

- lekka koparka,
- lekka spycharka,

Do ułożenia podbudowy:

- ręcznie lub układarką kruszywa,

Do zagęszczenia podłoża i podbudowy:

- lekki walec wibracyjny ,

Do zagęszczania warstwy mieszanki piaskowo-cementowej:

- płyta wibracyjna,

Do przygotowania podsypki:

- mieszarka,

Do transportu wody:

- beczkowóz.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania transportu podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.4.

4.2. Transport materiałów

Do transportu materiału mogą być użyte dowolne środki transportowe zaakceptowane przez Inżyniera. Kostka z betonu prasowanego winna być przewożona na zabezpieczonych paletach.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane chodniki, ciągi pieszo-jezdne, ustawione obrzeża, wjazdy i zjazdy do posesji oraz zatokach parkingowych zlokalizowanych przy krawędzi jezdni.

Ogólne zasady dotyczące wykonania Robót podano w DMU.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

5.2. Zakres wykonywanych robót:

5.2.01. Oznakowanie robót

Ogólne zasady oznakowania robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

5.2.02. Wykonanie koryta

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie ze spadkami i zagęszczone. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie może być mniejszy od 0.97.

Dopuszczalne tolerancje głębokości wykonanego koryta wynoszą ± 2 cm. Tolerancja dla szerokości koryta wynosi ± 5 cm.

5.2.03. Wykonanie podbudowy:

Chodniki - podbudowa z kruszywa łamanego niesortowanego 0 - 63mm o grubości wg Dokumentacji Projektowej z zagęszczeniem do wskaźnika 0.98.

Ciąg pieszo-jezdny - podbudowa z kruszywa łamanego niesortowanego 0 - 40mm o grubości wg Dokumentacji Projektowej z zagęszczeniem do wskaźnika 1.00, ułożona na warstwie odsączającej z piasku o grub. 10 cm.

Ułożenie nawierzchni chodników - kostkę prasowaną układać na podsypce piaskowej grub. 3cm (chodniki) lub cementowo-piaskowej 1:4 grub. 3cm (ciąg pieszo-jezdny), tak aby krawędź znajdowała się 1 cm ponad krawędzią krawężnika. Po ułożeniu nawierzchni szczeliny pomiędzy elementami nawierzchni zasypać piaskiem średnioziarnistym, a następnie nawierzchnię zagęścić płytą wibracyjną. Po wykonaniu zagęszczenia nawierzchnię należy uzupełnić zasypką oraz 2-krotnie polać wodą.

5.3. Wymagania dla wykonania Robót

5.3.01. Koryto

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami i mieć odpowiednią głębokość. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego spadku podłużnego nie może wynosić więcej niż $\pm 0,5\%$.

Stopień zagęszczenia koryta nie powinien być mniejszy od 0.97 określonym wg PN-88/B-04481.

5.3.02. Ława z pospółki

Wymiary ławy powinny być zgodne z projektem. Tolerancja wymiarów może wynosić:

dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowej

dla szerokości $\pm 20\%$ szerokości projektowej

5.3.03. Podbudowa

Dopuszczalne odchylenia wynoszą:

dla grubości podbudowy - $\pm 10\%$

dla szerokości podbudowy - ± 5 cm

dla spadku poprzecznego podbudowy z kruszywa - $\pm 0.5\%$

5.3.04. Równość nawierzchni

Równości nawierzchni sprawdza się co najmniej raz na każde 150 - 250 m² ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych lecz nie rzadziej niż co 50 m.

5.3.05. Profil podłużny

Odchylenia od projektowanej niwelety sprawdzone niwelacją nie mogą przekraczać ± 2 cm.

5.3.06. Profil poprzeczny

Profil poprzeczny bada się szablonym z poziomą co najmniej raz na każde 150 - 250 m² ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych lecz nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od przyjętego profilu wynoszą $\pm 0.3\%$.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

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

6.2. Kontrola w czasie wykonywanych robót

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu czy:

- materiały spełniają wymagania wymienione w p.2.2.
- wykonane roboty spełniają wymagania wymienione w p.5.3.

7. OBMAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- metr kwadratowy (m²) wykonanego chodnika,

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

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

8.2. Odbiór robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie ze Specyfikacją i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 5 i 6 dały wyniki pozytywne

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Wymagania ogólne

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

Zakres płatności za 1m² wykonanego chodnika należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa 1 m² chodnika obejmuje:

- oznakowanie robót
- zakup i dostawę materiałów
- prace przygotowawcze z wytyczeniem,
- ew. wykonanie warstwy odsączającej,
- wykonanie chodnika z kostki brukowej
- uporządkowanie terenu po zakończeniu robót
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych przez SST.

W pozycji 88.2 nie uwzględnia się rozbiórki istniejącej nawierzchni z kostki betonowej.

10.PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-8016775-03/01 "Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania."
2. PN-80/6775-03/03 "Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe."
3. PN-80/6775-03/04 "Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe"
4. PN-B-19701:1997 Cementy. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
5. PN-B-32250 "Woda do betonów i zapraw."
6. PN-B-1111:1996 "Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka"
7. PN-88/B-04481 "Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu."

M30.01.02.55

Warstwa ścieralna z mieszanki SMA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót objętych zadaniami z zakresu bieżącego utrzymania obiektów inżynierskich dróg krajowych w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1 w zakresie wg pkt. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Ustalenia zawarte w niniejszej ST stanowią wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem:

- warstwy ścieralnej z mieszanki SMA 8 PMB 45/80-65 dla KR 3-7 o grubości 3 cm.
- warstwy ścieralnej z mieszanki SMA 11 PMB 45/80-65 dla KR 3-7 o grubości 4 cm.

W obecnej ST podano wymagania wg:

- WT-1:2014

- WT-2:2014 – część I

- WT-2:2016 – część II

W przypadku wydania zaktualizowanych Wymagań Technicznych obowiązywać będą wymagania w nich zawarte.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe zgodne z pkt 3 WT-1:2014; pkt 4 WT-2:2014 część I; pkt 4 WT-2:2016 część II.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podane są w ST Wymagania ogólne", pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-00.00.00. Wymagania ogólne p. 2.

2.2. Kruszywo

Do mieszanki stosuje się kruszywa zgodnie z Wymaganiami Technicznymi WT-1:2014 „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych” w dostosowaniu do odpowiedniej kategorii ruchu.

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz o wymaganiach podanych w pkt. 2.2.

Wypełniacz należy przechowywać w warunkach zabezpieczających przed zawilgoceniem.

2.4. Asfalt

Należy stosować asfalt modyfikowany PMB 45/80-65 wg PN-EN 14023.

2.5. Emulsja asfaltowa kationowa

Do połączenia międzywarstwowego należy stosować kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane spełniające wymagania określone w PN-EN 13808.

2.6. Środki adhezyjne

Zastosowane kruszywo mineralne i asfalt drogowy powinny wykazywać powinowactwo fizykochemiczne, zapewniające odpowiednią przyczepność (adhezję) lepszczą do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody. W przypadku konieczności poprawy tego powinowactwa należy

stosować środki poprawiające adhezję. Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnego kruszywa i asfaltu drogowego. Ocenę przyczepności należy określić na podstawie badań zgodnie z WT-2:2014. Ostatecznym badaniem kwalifikacyjnym przyczepności jest badanie odporności na działanie wody ITSR /wodoodporność/.

Należy użyć środków adhezyjny posiadający świadectwo dopuszczenia (Aprobata Techniczną) przez IBDiM w Warszawie do stosowania w budownictwie drogowym do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania warstwy asfaltowej z mieszanki SMA

3.2.1. Wytwórnia mieszanek mineralno-asfaltowych

Produkcja mieszanki mineralno-asfaltowej powinna odbywać się na WMA o cyklicznym systemie produkcji mieszanki. WMA powinna prowadzić system ZKP (Zakładowa Kontrola Produkcji) zgodnie z wymaganiami PN-EN 13108-21, certyfikowany przez jednostkę notyfikowaną. Dozowanie wszystkich składników, w tym środka adhezyjnego powinno odbywać się wagowo.

3.2.2. Układarka mieszanek mineralno-asfaltowych

Układanie mieszanki powinno odbywać się możliwie największą szerokością, przy użyciu mechanicznej układarki do układania mieszanki mineralno-asfaltowej lub zespołem układarek pracujących równolegle z przesunięciem roboczym umożliwiającym ułożenie stykających się warstw asfaltowych na gorąco, posiadającej następujące urządzenia:

- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą i grubością,
- płytę wibracyjną do wstępnego zagęszczenia mieszanki,
- urządzenia do podgrzewania płyty wibracyjnej.

3.2.3. Walce do zagęszczania

Wykonawca powinien dysponować sprzętem pozwalającym na uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

3.2.4 Skrapiarki

Wykonawca powinien dysponować skrapiarką pozwalającą na równomierne i zgodne z wymaganiami równomierne skropienie podłoża.

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. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991.

4.3. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.4. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.5. Mieszanka

Mieszankę SMA należy przewozić pojazdami samowyladowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe.

W czasie transportu mieszanka SMA powinna być przykryta brezentem.

Warunki i czas transportu mieszanki mineralno-asfaltowej, od produkcji do wbudowania, powinny zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale (czas transportu od załadunku do rozładunku musi gwarantować zachowanie temperatury wbudowania).

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie nawierzchni asfaltowej należy wykonać zgodnie z pkt. 7 WT-2:2016 – część II.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny spełniać wymagania techniczne dla poszczególnych kategorii ruchu określone w WT-2 2014 - część I.

Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny być zaprojektowane zgodnie z odpowiednimi normami serii PN-EN 13108-x oraz z zapisami WT-2 2014 - część I, przy zastosowaniu metod badań opisanych w PN-EN 12697-x.

W przypadku wydania zaktualizowanych Wymagań Technicznych obowiązywać będą wymagania w nich zawarte.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Produkcja MMA powinna odbywać się na WMA o cyklicznym systemie produkcji mieszanki, zgodnie z wymaganiami opisanymi w p. 3.1. Dozowanie wszystkich składników, w tym środka adhezyjnego, powinno odbywać się wagowo. Temperatury technologiczne wytwarzania MMA powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w p. 8.3 WT-2:2014 część I Nawierzchnie Asfaltowe (Tablica 42) lub zgodnie z zalecaniami producenta. Mieszanke MMA zaleca się wbudowywać bezpośrednio po wyprodukowaniu bez magazynowania na zapas. Przechowywanie wyprodukowanej MMA w silosie może mieć miejsce tylko w sytuacjach awaryjnych.

5.4. Przygotowanie podłoża – oczyszczenie i skropienie podłoża

Podłoże pod warstwę asfaltową z MMA powinno spełniać wymagania pkt. 7.2. WT-2:2016 – część II. Warstwę podłoża pod warstwę asfaltową z MMA należy skropić emulsją asfaltową zgodnie z pkt. 7.3.3. WT-2:2016 – część II.

Przygotowanie podłoża przed skropieniem i ułożeniem nowej warstwy należy wykonać zgodnie z pkt. 7.3.2 WT-2:2016 – część II.

Skropienie oraz jego ochronę należy wykonać zgodnie z pkt 7.3.3. i 7.3.4. WT-2:2016 – część II.

Brzegi krawężników i innych urządzeń przylegających do nawierzchni powinny być posmarowane gorącym asfaltem lub asfaltem modyfikowanym (w zależności od rodzaju asfaltu użytego w mieszance MMA) lub oklejone taśmą bitumiczną.

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z MMA powinna być układana w temperaturze otoczenia podanej w tablicy 7 pkt 7.5. WT-2:2016 – część II.

Nie dopuszcza się układania warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

Przed przystąpieniem do układania wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia szkicu zgodnego z PZJ, pokazującego sposób układania warstwy. Wykonawca jest zobowiązany do opracowania sposobu organizacji ruchu drogowego i oznakowania odcinka robót i ponosi odpowiedzialność za bezpieczeństwo ruchu na drodze.

5.6. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej może zostać zobowiązany przez Inspektora Nadzoru do przeprowadzenia kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu.

Należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem asfaltu, w ilości zaprojektowanej w receptce. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Pobrana próbka MMA z zarobu próbnego w obecności Inspektora Nadzoru zostanie dostarczona przez Inspektora Nadzoru do Laboratorium Zamawiającego i tam zbadana, w celu porównania z zaprojektowaną receptą, z zachowaniem wymagań w zakresie maksymalnych odchyłeń składu mieszanki mineralno-asfaltowej podanych w Instrukcji DP-T 14 „Ocena jakości na drogach krajowych, część I – roboty drogowe”

5.7. Odcinek próbny

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca może zostać zobowiązany przez Inspektora Nadzoru do wykonania odcinka próbnego w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,

- określenia grubości warstwy mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejazdów walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy asfaltowej.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca może przystąpić do wykonania warstwy asfaltowej po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inspektora Nadzoru.

5.8. Wbudowanie i zagęszczanie warstwy asfaltowej

Transport, wbudowanie i zagęszczanie warstwy z MMA powinno odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w p. 7.4. i 7.5. WT-2:2016 – część II.

5.9. Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne należy wykonać zgodnie z pkt 7.6 WT-2:2016 – część II.

5.10. Krawędzie zewnętrzne warstw

Krawędzie zewnętrzne warstw należy wykonać zgodnie z pkt 7.7 WT-2:2016 – część II.

5.11. Oznakowanie danego odcinka robót

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy.

Za bezpieczeństwo ruchu w obrębie odcinka na którym prowadzone są roboty od chwili ich rozpoczęcia aż do ostatecznego zakończenia odpowiedzialny jest Wykonawca.

Oznakowanie odcinka robót na drodze należy wykonać na podstawie zatwierdzonego projektu organizacji ruchu zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. 2003 nr 177 poz. 1729).

Projekt ten powinien być w razie potrzeby aktualizowany na bieżąco.

Pozostałe wymagania podano w ST D-00.00.00 Wymagania ogólne pkt. 1.5.3.

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.

Badania mieszanki mineralno-asfaltowej należy wykonywać zgodnie z normami podanymi w pkt. 8.2 WT-2 2014 Nawierzchnie Asfaltowe oraz pkt 8 WT-2:2016 – część II.

Należy prowadzić Zakładową Kontrolę Produkcji (ZKP) zgodnie z PN-EN 13108-21.

W ramach Zakładowej Kontroli Produkcji należy sprawdzać produkcyjny poziom zgodności metodą pojedynczych wyników zgodnie z punktem A.3 załącznika A do normy PN-EN 13108-21.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji źródła poboru kruszyw oraz wszystkich dodatkowych materiałów, dołączając wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych.

6.3. Badania w czasie robót

Wyniki przeprowadzonych badań Wykonawca przedstawia do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

Próbki do badań kontrolnych pobiera Inspektor Nadzoru.

Inspektor Nadzoru może zlecić wyrywkowe badania kontrolne Laboratorium Zamawiającego.

6.3.1. Częstotliwość badań

Tablica 1. Zakres oraz częstotliwość badań i pomiarów w czasie wytwarzania i wbudowywania mieszanki

Lp.	Właściwość	Częstość badań
Badania materiałów		
1.	Uziarnienie kruszywa	zgodnie z wymaganiami Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKP)
2.	Uziarnienie wypełniacza	zgodnie z wymaganiami Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKP)
3.	Właściwości asfaltu	zgodnie z wymaganiami Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKP)
Badania mieszanki mineralno-asfaltowej		
4.	Temperatura składników	Nadzór ciągły
5.	Temperatura mieszanki	Każdy samochód przy załadunku i w czasie wbudowania
6.	Zawartość asfaltu rozpuszczalnego w mieszanke mineralno-asfaltowej	2 razy na kilometr każdej jezdni; przynajmniej raz dziennie w trakcie produkcji mma

7.	Uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej	2 razy na kilometr każdej jezdni; przynajmniej raz dziennie w trakcie produkcji mma
8.	Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance	2 razy na kilometr każdej jezdni; przynajmniej raz dziennie w trakcie produkcji mma

6.3.2. Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie polega na wykonaniu ekstrakcji lepiszcza, zgodnie PN-EN 12697-1, z próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej. Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego nie może odbiegać od wartości projektowanej z uwzględnieniem dopuszczalnych odchylek podanych Instrukcji DP-T 14 cz. I.

Po wykonaniu ekstrakcji lepiszcza należy przeprowadzić kontrolę uziarnienia mieszanki kruszywa mineralnego wg 12697-2. Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanych z uwzględnieniem dopuszczalnych odchylek podanych Instrukcji DP-T 14 cz. I.

6.3.3. Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance MMA

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla oblicza się zgodnie z PN-EN 12697-8. Zawartość wolnych przestrzeni nie może przekroczyć wartości podanych w WT-2 2014

6.3.4. Badanie właściwości asfaltu określonych w ST

Ocenę właściwości asfaltu należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-EN 14023.

6.3.5. Badanie właściwości wypełniacza

Badanie właściwości wypełniacza należy przeprowadzać zgodnie z pkt. 2.3 niniejszych ST.

6.3.6. Badanie właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa należy zbadać zgodnie z pkt. 2.2 niniejszych ST.

6.3.7. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie laboratoryjnej i ST.

6.3.8. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury. Dokładność pomiaru 2°C. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie i ST.

6.3.9. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstwy asfaltowej z SMA

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z SMA podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

Lp	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km jezdni
2	Równość podłużna warstwy ścieralnej	Należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metodę równoważną użyciu łaty i klina (planograf). Pomiar wykonać należy nie rzadziej niż co 10 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 10m
4	Spadki poprzeczne warstwy	Nie rzadziej niż co 20 m jezdni
5	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Grubość warstwy, wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie	2 próbki na każdy rozpoczęty km każdej jezdni
8	Wytrzymałość na ścinanie połączeń między warstwami asfaltowymi	1 próbka na każdy rozpoczęty km każdej jezdni
9	Złącza podłużne i poprzeczne	każde złącze (ocena wizualna)
10	Krawędź warstwy	cała długość
11	Wygląd warstwy	ocena ciągła
12	Właściwości przeciwpoślizgowe	Zgodnie z (Dz. U. Nr 43, poz. 430, wraz z późniejszymi zmianami) – tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. poz. 124, lub inną metodą zaakceptowaną przez Zamawiającego.

6.4.2. Szerokość warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy asfaltowej powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją +5cm.

6.4.3. Równość podłużna warstwy asfaltowej

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z (Dz. U. Nr 43, poz. 430, wraz z późniejszymi zmianami) – tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. poz. 124.

Potrącenia za przekroczenia w zakresie równości podłużnej mierzonej planografem:

Przy wartości równości podłużnej mieszczących się w przedziałach:

- dla dróg klasy G i wyższych klas: 5 – 6 mm

- dla dróg klasy Z i niższych klas: 7 – 9 mm

Potrącenie należy obliczyć według wzoru:

$$P_N = \sum 0,01 \times N_u \times K \times F_N$$

gdzie:

P_N- potrącenie za nierówność podłużną [PLN],

N_u- nierówność umowna dla odcinka 100 m,

K- cena jednostkowa w PLN/1m²,

F_N- powierzchnia ocenianego odcinka na długości 100 m,

$$N_u = n \times \beta$$

gdzie:

n- liczba zmierzonych nierówności w określonych przedziałach nierówności dla odcinka 100 m,

β - współczynnik przeliczeniowy = 2 dla nierówności w przedziale 5 – 6 mm (dla dróg klasy G i wyższych klas)

β - współczynnik przeliczeniowy = 2 dla nierówności w przedziale 7 – 9 mm (dla dróg klasy Z i niższych klas)

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy asfaltowej

Spadki poprzeczne na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją 0,5%.

6.4.5. Rzędne wysokościowe

Zgodnie z (Dz. U. Nr 43, poz. 430, wraz z późniejszymi zmianami) – tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. poz. 124

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z osią projektowaną z tolerancją ± 5 cm.

6.4.7. Grubość warstwy asfaltowej

Grubości wykonanej warstwy należy określać na wyciętych próbkach z częstością 2 próbki na 1 km. Tolerancja dla grubości warstwy zgodnie z tablicą 15 WT-2:2016 – część II. Grubość warstwy może odbiegać od wartości projektowanej z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek podanych Instrukcji DP-T 14 cz. I.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni należy wykonać zgodnie z pkt 7.6.3. i 7.6.4. WT-2:2016 – część II.

6.4.9. Krawędzie warstwy asfaltowej

Krawędzie warstwy asfaltowej wykonać zgodnie z pkt 7.7 WT-2:2016 – część II

6.4.10. Wygląd warstwy asfaltowej

Warstwa asfaltowa powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.11. Zagęszczenie warstwy asfaltowej i wolna przestrzeń

Badanie wskaźnika zagęszczenia należy wykonać wg PN-EN 13108-20:2008 zał. C, przy czym do wykonania oznaczeń gęstości objętościowej zastosować PN-EN -12697-6.

Zagęszczenie i wolna przestrzeń warstwy asfaltowej powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 16. WT-2:2016 - część II. Wskaźnik zagęszczenia może odbiegać od wartości podanej w tablicy 16. WT-2:2016 - część II z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek podanych Instrukcji DP-T 14 cz. I.

6.4.12. Połączenie międzywarstwowe

Badanie połączenie międzywarstwowe wykonać zgodnie z „Instrukcją laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg metody Leutnera i wymagania techniczne”. Wymagania wytrzymałości na ścinanie połączenia pomiędzy warstwami asfaltowymi nawierzchni zgodnie z pkt 7.3.5 WT-2:2016 część II.

6.4.13. Właściwości przeciwpoślizgowe

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z (Dz. U. Nr 43, poz. 430, wraz z późniejszymi zmianami) – tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. poz. 124.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy (m²) wykonanej warstwy asfaltowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Warstwa asfaltowa z SMA podlega odbiorowi robót zanikających i odbiorowi częściowemu wg zasad określonych w 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 dopuszczalnych odchyłek dały wyniki pozytywne.

W przypadku stwierdzenia usterek, Inspektor Nadzoru ustali zakres wykonania robót poprawkowych dla usunięcia tych wad, a Wykonawca wykona je na własny koszt w terminie ustalonym z Inspektorem Nadzoru.

W razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych istnieje możliwość dokonania potrąceń według zasad określonych w Instrukcji DP-T 14 cz. I.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ustalenia ogólne

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania **1m²** warstwy asfaltowej z SMA obejmuje:

- wykonanie prac pomiarowych i robót przygotowawczych,
- oznakowanie robót,
- koszt pracy sprzętu oraz koszty dowozu i odwozu sprzętu na/z terenu robót,
- koszt użytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, transportu i magazynowania,
- przygotowanie podłoża,
- przeprowadzenie ewentualnych prac rozbiórkowych wraz z wywozem urobku lub/i zużytych materiałów poza teren robót i zutylizowanie zgodnie z obecnie obowiązującymi przepisami,
- wykonanie robót zgodnie z technologią robót opisaną w punkcie 5 niniejszej specyfikacji oraz zgodnie z przepisami, normami i sztuką budowlaną,
- wykonanie wymaganych zapisami niniejszej specyfikacji pomiarów lub/i badań laboratoryjnych,
- uporządkowanie terenu robót,
- wszystkie koszty związane z kosztami pośrednimi, zyskiem kalkulacyjnym i podatkami obligatoryjnymi,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

1	PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
2	PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego.
3	PN-EN 932-5	Badania podstawowych właściwości kruszyw - Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie.
4	PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania.
5	PN-EN 933-2	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego – Nominalne wymiary otworów sit badawczych.
6	PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości.
7	PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu.
8	PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie procentowej zawartości ziaren powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych.
9	PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 6: Ocena właściwości powierzchni - Wskaźnik przepływu kruszywa.
10	PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym.
11	PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek - Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza).
12	PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Metody oznaczania odporności na rozdrabianie.
13	PN-EN 1097-3	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie gęstości nasypowej jamistości.
14	PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza.
15	PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
16	PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości.
17	PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza - Metoda piknometryczna.
18	PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 8: Oznaczanie tolerowalności kamienia.
19	PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności.
20	PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania.
21	PN-EN 1367-6	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych -- Część 6: Mrozoodporność w obecności soli
22	PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 11: Określanie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem.
23	PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Analiza chemiczna.
24	PN-EN 1744-4	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody.
25	PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych - Część I : Badanie metodą Pierścienia i Kuli.

26	PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych - Część 2: Liczba bitumiczna.
27	PN-ISO 565	Sita kontrolne - Tkanina z drutu, blacha perforowana i blacha cienka perforowana elektrochemicznie - Wymiary nominalne oczek.
28	PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych
29	PN-EN 12597	Asfalty i produkty asfaltowe – Terminologia
30	PN-EN 13808	Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
31	PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji dla asfaltów modyfikowanych polimerami
32	PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
33	PN-EN 12697-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
34	PN-EN 12697-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego
35	PN-EN 12697-3	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 3: Odzyskiwanie asfaltu - - Wyparka obrotowa
36	PN-EN 12697-4	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 4: Odzyskiwanie asfaltu - Kolumna do destylacji frakcyjnej
37	PN-EN 12697-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 5: Oznaczanie gęstości
38	PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
39	PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
40	PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
41	PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
42	PN-EN 12697-17	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 17: Ubytek ziaren
43	PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 18: Spływanie lepiszcza
44	PN-EN 12697-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 20: Penetracja próbek sześciennych lub Marshalla
45	PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 22: Koleinowanie
46	PN-EN 12697-23	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 23: Określanie pośredniej wytrzymałości na rozciąganie próbek asfaltowych
47	PN-EN 12697-24	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 24: Odporność na zmęczenie
48	PN-EN 12697-26	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 26: Sztywność
49	PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 27: Pobieranie próbek
50	PN-EN 12697-28	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczania zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia
51	PN-EN 12697-29	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metoda badania mieszanek mineralno-

		asfaltowych na gorąco - Część 29: Pomiar próbki z zagęszczonej mieszanki mineralno-asfaltowej
52	PN-EN 12697-30	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie
53	PN-EN 12697-33	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 33: Przygotowanie próbek zagęszczanych walcem
54	PN-EN 12697-35	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 35: Mieszanie laboratoryjne
55	PN-EN 12697-38	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 38: Podstawowe wyposażenie i kalibracja
56	PN-EN 12697-39	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 39: Oznaczanie zawartości lepiska rozpuszczalnego metodą spalania
57	PN-EN 12697-40	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 40: Wodoprzepuszczalność „in-situ”
58	PN-EN 12697-42	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 42: Zawartość zanieczyszczeń w destrukcie asfaltowym
59	PN-EN 12697-46	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 46: Pękanie niskotemperaturowe i właściwości w badaniach osiowego rozciągania
60	PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 1: Beton asfaltowy
61	PN-EN 13108-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania. Część 2: Beton asfaltowy do bardzo cienkich warstw
62	PN-EN 13108-4	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania. Część 5: Mieszanka HRA
63	PN-EN 13108-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania. Część 5: Mieszanka SMA
64	PN-EN 13108-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania. Część 6: Asfalt lany
65	PN-EN 13108-7	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania Część 7: Asfalt porowaty
66	PN-EN 13108-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania Część 8: Destrukt asfaltowy
67	PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania Część 20: Badanie typu
68	PN-EN 13108-21	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania. Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji
69	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą

10.2. INNE DOKUMENTY

70	WT-1 „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych” WT-1 2014 Wymagania Techniczne
71	WT-2 „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych” WT-2 2014 część I listopad 2014 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania techniczne
72	WT-2 „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych” WT-2 2016 część II wrzesień 2016 Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych. Wymagania techniczne
73	KATALOG TYPOWYCH KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI PODATNYCH i PÓLSZTYWNYCH. Politechnika Gdańska - Katedra Inżynierii Drogowej 2014. Opracowany na zlecenie GDDKiA.
74	Instrukcja DP-T14 „Ocena jakości na drogach krajowych, część I – roboty drogowe”
75	Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430, wraz z późniejszymi zmianami) – tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. poz. 124
76	Instrukcja laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg metody Leutnera i wymagania techniczne – Gdańsk 2014

D-08.01.01.20**Wymiana krawężników betonowych****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymianą krawężników betonowych w ramach zadań z zakresu bieżącego utrzymania mostów w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy prowadzeniu robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych na ławie betonowej z oporem.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.01. Krawężniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, nawierzchnie drogowe, pasy dzielące i wyspy kierujące.

1.4.02. Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni (lub odsunięty od jezdni) i odpowiednio utwardzony przeznaczony do ruchu pieszych.

1.4.03. Obramowanie - obudowa krawędzi nawierzchni jezdni lub chodnika zapewniająca dobre boczne oparcie dla poszczególnych warstw nawierzchni.

1.4.04. Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność ze Specyfikacją Techniczną, normami oraz poleceniami Inżyniera.

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

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2. Wymagania dla materiałów**2.2.01. Krawężnik betonowy**

Do ułożenia lub wymiany krawężników należy użyć krawężników betonowych typu drogowego, albo ulicznego, dostosowanych do istniejących już krawężników w sąsiedztwie prowadzonych robót, odpowiadające wymaganiom niniejszych SST i normy BN-80/6775-03.ark.03. Kształt, typ, rodzaj i wymiary wbudowywanych nowych krawężników należy tak dobrać, aby została zachowana linia krawężników w planie.

Wykonawca winien uzgodnić proponowane krawężniki z Inżynierem.

W zależności od miejsca wbudowania, zostaną użyte krawężniki drogowe (D) lub krawężniki uliczne (U), rodzaju „b” albo „a”, odmiany jednowarstwowej.

Należy użyć krawężników gatunku 1 (G1) odpowiadające wymaganiom normy BN-80/6775-03.ark.03 i SST.

Typy, rodzaje i wymiary krawężników betonowych podano w tablicy Nr 1.

Tablica Nr 1 Wymiary krawężników betonowych.

Typ krawężnika	Rodzaj krawężnika	Wymiary krawężników, cm					
		długość l(1)	szerokość b(1)	wysokość h(1)	c(1)	d(1)	r(1)
U	a	100	20 15	30	min.3 max.7	min.12 ma.15	1,0
D	b	100	15 15	30 20	-	-	1,0

			12	25			
			10	25			

oznaczenia wg normy BN-80/6775-03.ark.03.

Krawężniki powinny powierzchnie bez pęknięć, rys i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być proste i równe. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników podano w tablicy 2.

Tablica Nr 2 Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, mm	
	Gatunek 1	
długość l	± 8	
wysokość h, szerokość b	± 3	

Należy użyć krawężników wykonanych w całości z betonu co najmniej klasy B30 według normy PN-B-06250 „Beton zwykły” przy zastosowaniu cementu portlandzkiego klasy nie niższej niż 32,5 według normy PN-B-19701:1997 i kruszyw dobrej jakości zgodnych z wymaganiami normy PN-B-06712:1979.

Tablica Nr 3 Wymagania dla cementu portlandzkiego klasy 32,5 – właściwości mechaniczne i fizyczne.

Klasa cementu	Wytrzymałość na ściskanie, MPa				Czas wiązania		Stałość objętości mm
	wczesna		normowa		początek	koniec	
	2 dni	7 dni	28 dni		min	godz.	
32,5	-	> 16	> 32,5	> 52,5	> 60	< 12	< 10
32,5 R	> 10	-	> 42,5	> 62,5	> 60	< 12	< 10

Dopuszcza się użycie krawężników z betonu wibroprasowanego, posiadających Aprobaty Techniczne IBDiM Warszawa dopuszczające do stosowania w budownictwie drogowym.

Woda do wykonania mieszanki betonowej na krawężniki - należy użyć wody pitnej, wodociągowej odpowiadającej wymaganiom normy PN-B-32250:1988 „Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw”.

Zastosowane krawężniki powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1340:2004.

Krawężniki betonowe należy składować z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych.

2.2.02. Materiały na ławę, podsypkę i wypełnienie spoin.

Do wykonania podsypki cementowo-piaskowej pod krawężniki betonowe należy użyć piasku zgodnego z wymaganiami podanymi w tablicy 5 i cementu portlandzkiego klasy 32,5 według normy PN-B-19701:1997 (tablica nr 3).

Do wykonania wypełnienia spoin pomiędzy krawężnikami należy użyć zaprawę cementowo-piaskową w stosunku 1:2 wykonaną z piasku zgodnego z wymaganiami podanymi w tablicy 5 i cementu portlandzkiego klasy 32,5 według normy PN-B-19701:1997 (tablica nr 3).

Tablica Nr 4. Wymagania dla piasku na podsypki i do zapraw - cechy fizykochemiczne

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1.	Zawartość pyłów mineralnych mniejszych niż 0,063mm, wg PN-B-06714-13:1978, % nie więcej niż:	4,0
2.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, wg PN-B-06714-12:1976, % nie więcej niż:	0,5
3.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych wg PN-B-06714-26:1978, barwa cieczy	barwa nie ciemniejsza od wzorcowej

Do wykonania ławy z oporem (lub ławy zwykłej - na polecenie Inżyniera) pod krawężniki betonowe powinien być użyty beton co najmniej klasy B10 wg PN-B-06250:1988.

Do wykonania betonu winien zostać użyty:

- piasek wg normy PN-B-06712:1986 i wymaganiami podanymi w tablicy nr 5.
- cement portlandzkiego klasy 32,5 według normy PN-B-19701:1997 zgodnie z wymaganiami podanymi w tablicy nr 3.
- żwir wg normy PN-B-06712:1986 zgodnie z wymaganiami podanymi w tablicy nr 6.
- lub
- mieszankę kruszywa naturalnego wg normy PN-B-06712:1986 zgodnie z wymaganiami podanymi w tablicy nr 7.

Tablica Nr 5. Wymagania dla żwiru (do betonu klasy B10)

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1.	Wytrzymałość na miażdżenie wg PN-B-06714-40:1978, wskaźnik rozkruszenia, % nie więcej niż:	24
2.	Zawartość ziarn słabych wg PN-B-06714-43:1979, % m/m nie więcej niż	15
3.	Nasiąkliwość, wg PN-B-06714-18:1978, % nie więcej niż	5,0
4.	Mrozoodporność, %, % nie więcej niż a) ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, wg PN-B-06714-19:1978 b) ubytek masy po 5 cyklach zamrażania, wg PN-B-06714-20:1978	10,0
5.	Zawartość ziarn nieforemnych, wg PN-B-06714-16:1978 % nie więcej niż	30
6.	Zawartość pyłów mineralnych, ziarn mniejszych niż 0,063 mm wg PN-B-06714-13:1978, % nie więcej niż	3,0
7.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, wg PN-B-06714-12:1977 % nie więcej niż	0,5
8.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych wg PN-B-06714-26:1978 – barwa cieczy:	nie ciemniejsza niż wzorcowa

Tablica Nr 6. Wymagania dla mieszanki kruszywa naturalnego (do betonu klasy B10)

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1.	Zawartość ziarn słabych wg PN-B-06714-43:1979, % m/m nie więcej niż	15
2.	Nasiąkliwość, wg PN-B-06714-18:1978, % nie więcej niż	5,0
3.	Mrozoodporność, %, % nie więcej niż a) ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, wg PN-B-06714-19:1978 b) ubytek masy po 5 cyklach zamrażania, wg PN-B-06714-20:1978	10,0
4.	Zawartość ziarn nieforemnych, wg PN-B-06714-16:1978 % nie więcej niż	30
5.	Zawartość pyłów mineralnych, ziarn mniejszych niż 0,063 mm wg PN-B-06714-13:1978, % nie więcej niż	4,0
6.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, wg PN-B-06714-12:1977 % nie więcej niż	0,5
7.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych wg PN-B-06714-26:1978 – barwa cieczy:	nie ciemniejsza niż wzorcowa

2.2.03. Wymagania dla wody

Do wykonania betonu ławy pod krawężnik i zaprawy cementowo-piaskowej należy użyć wody zgodnej z wymaganiami podanymi w pkt.2.2.1/1.

2.2.04. Wymagania dla masy zalewowej

Masa zalewowa bitumiczna, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco w ławie betonowej pod krawężniki betonowe powinna odpowiadać Aprobacie Technicznej wydanej przez IBDiM lub wymaganiom normy PN-B-24005:1997 „Asfaltowa masa zalewowa”.

3. SPRZĘT.**3.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne stosowania sprzętu podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Roboty związane z wykonaniem ławy podkrawężnikowej z oporem (lub zwykłej), ustawieniem krawężników zostaną wykonane ręcznie przy użyciu sprzętu pomocniczego jak łopaty, kilofy, itp. Do docinania krawężników należy użyć piły z tarczą.

Mieszankę betonową do ław i zaprawę należy wytwarzać w betoniarce.

Do zagęszczania: ubijaki mechaniczne i ręczne, wibratory płytowe.

4. TRANSPORT.

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne stosowania transportu podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

4.2. Transport krawężników betonowych

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się i uszkodzeniami.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Przewożenie kruszywa może odbywać się samochodami skrzyniowymi, samochodami „wywrotkami” lub innymi dowolnymi środkami transportu umożliwiającymi jego przewóz.

Kruszywo należy transportować w sposób uniemożliwiający jego zanieczyszczenie, zawilgocenie i segregację.

Wodę należy transportować beczkowozami.

Masę zalewową należy transportować w odpowiednich bębnach blaszanych lub beczkach w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem.

Transport cementu luzem powinien odbywać się cementowozami.

Transport cementu workowanego winien odbywać się samochodami skrzyniowymi w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

5.2. Podstawowe czynności przy układaniu lub wymianie krawężników

Czynności związane z ułożeniem lub wymianą krawężników betonowych obejmują:

- oznakowanie danego odcinka robót,
- zaznaczenie początku i końca ułożenia lub wymiany krawężników,
- wykonanie rozbiórki istniejących starych zniszczonych krawężników i ławy,
- wykonanie koryta, oczyszczenie, wyprofilowanie i ubicie go,
- wykonanie ławy betonowej z oporem (lub zwykłej - na polecenie Inżyniera),
- ułożenie podsypki cementowo-piaskowej pod krawężniki,
- ustawienie krawężników i wypełnienie spoin,
- obmiar wykonanych robót na danym odcinku,
- usunięcie oznakowania o prowadzonych robotach drogowych, po zakończeniu robót na danym odcinku.

W zależności od etapu realizacji Kontraktu:

- odbiór częściowy wykonanych robót na danym odcinku lub grupie odcinków (zależnie od decyzji Inżyniera),
- odbiór ostateczny, po zakończeniu wszystkich robót i upływie okresu czasu na który została zawarta umowa (zgodnego z warunkami Kontraktu),
- odbiór pogwarancyjny, po upływie okresu gwarancyjnego zgodnego z warunkami Kontraktu.

5.3. Oznakowanie danego odcinka robót

Za bezpieczeństwo ruchu w obrębie odcinka na którym prowadzone są roboty od chwili ich rozpoczęcia aż do ostatecznego zakończenia odpowiedzialny jest Wykonawca.

Oznakowanie odcinka robót na drodze należy wykonać zgodnie rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej Nr 748 z 27.07.99 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach (D.U. Nr 66 z 1999 r.).

W szczególności, zgodnie z §4 organizację ruchu w okresie prowadzenia robót w pasie drogowym lub czynności wymagających zajęcia pasa drogowego wprowadza Wykonawca robót na podstawie projektu organizacji ruchu, zatwierdzonego w trybie określonym w §2 ust.1 i 2; W przypadku robót utrzymaniowych trwających nie dłużej niż 6 godzin i nie wymagających całkowitego zamknięcia jezdni, Wykonawca zgłasza do organu zarządzającego ruchem uzgodniony z zarządem drogi i właściwym Komendantem Policji sposób zabezpieczenia i oznakowania tych robót, podając datę i czas ich wykonania.

5.4. Zaznaczenie lokalizacji lokalnego odcinka obramowania z krawężników

Miejsce (lokalizacja) wykonania wymiany krawężników lub ułożenia nowego lokalnego odcinka powinno być zaznaczone w sposób trwały. Należy oznaczyć początek i koniec tych robót.

5.5. Roboty rozbiórkowe

Wymiana pojedynczych elementów krawężników powiązana jest z wykonaniem robót rozbiórkowych, polegających na całkowitym usunięciu uszkodzonych starych krawężników oraz częściowym lub całkowitym usunięciu starej ławy.

Prace należy tak prowadzić, aby wbudowane sąsiadujące krawężniki i ławy nie zostały uszkodzone. Miejsca niezbędnych wymian zostaną ustalone z Inżynierem.

5.6. Wykonanie koryta

Prace związane z wykonaniem koryta należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-06050:1999. Należy wykonać wąskowymiarowe koryto pod ławę betonową i krawężnik, o głębokości dostosowanej do głębokości wbudowanych już krawężników i ławy w sąsiedztwie prowadzonych robót i rodzaju stosowanego krawężnika.

Po wykonaniu koryta, należy usunąć wszelkie zanieczyszczenia, a następnie go wyprofilować i ubić. Dno wykopu należy zagęścić ubijakami. Powinno się uzyskać zagęszczenie nie mniejsze niż 0,97 według normalnej metody Proctora.

Przy konieczności wykonywania nowego fragmentu koryta pod krawężnik należy uzgodnić z Inżynierem jego lokalizację, długość odcinka lokalnego, cechy krawężnika oraz rodzaj ławy betonowej pod krawężnik.

5.7. Wykonanie ławy betonowej z oporem

Wykonanie szalowania dla ławy podkrawężnikowej z oporem. Wymiary oporu należy dostosować do istniejącego w bezpośrednim sąsiedztwie prowadzonych robót i stosowanego krawężnika, albo uzgodnić z Inżynierem.

Wykonanie ławy z oporem z betonu klasy B10 (C8/10). Wyprodukowaną w betoniarnie mieszankę betonową należy rozścielić w szalowaniu i wyrównywać warstwami, a następnie zagęścić. Powinny zostać odtworzone szczeliny dylatacyjne miejscach gdzie one się znajdowały.

Szczeliny te należy oczyścić i osuszyć, a następnie wypełnić na pełną wysokość masą zalewową bitumiczną podgrzaną do temperatury $150 \div 170^{\circ}\text{C}$.

5.8. Ustawienie krawężników betonowych

Krawężniki betonowe należy ustawiać na gotowej ławie betonowej na podsypce cementowo-piaskowej, której grubość po zagęszczeniu powinna wynosić nie mniej niż 3 cm i nie więcej niż 5 cm.

Proporcja składu podsypki cementowo-piaskowej powinna wynosić co najmniej 1:4.

Krawężniki betonowe należy ustawić w taki sposób, aby obramowanie z krawężników posiadało światło krawężnika (wysokość krawężnika) - będącą odległością górnej powierzchni krawężnika od jezdni - zgodne z istniejącym w sąsiedztwie, zachowując niweletę górnej płaszczyzny krawężników i linię krawężników w planie. Tylne ściany krawężnika (od strony chodnika) winna zostać po ustawieniu krawężnika obsypana materiałem podobnym do wbudowanego w sąsiedztwie.

Na łukach w planie należy ustawić krawężniki dostosowane do istniejących na łuku w sąsiedztwie prowadzonych robót.

Przy konieczności wykonywania nowego fragmentu łuku powinno się użyć krawężniki łukowe. Mogą być też użyte krawężniki krótkie, odpowiednio docięte. Łuki o promieniu powyżej 15 m mogą zostać wykonane z krawężników prostych.

Cechy krawężnika należy uzgodnić z Inżynierem.

Nowo wykonywany fragment obramowania z krawężników powinien:

w przekroju poprzecznym posiadać światło krawężników od strony jezdni od $10 \div 12$ cm,

niweletę podłużną zgodną z niweletą jezdni,

mieć obsypane tylne ściany (od strony pobocza) krawężników piaskiem, żwirem, mieszanką piaskowo-żwirową lub miejscowym przepuszczalnym gruntem, odpowiednio ubitym.

Odstępy pomiędzy ustawianymi kolejnymi prefabrykatami betonowymi powinny zapewnić wymaganą szerokość spoiny (podaną w pkt.5.9).

5.9. Wypełnienie spoin krawężników betonowych

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1cm.

Zanieczyszczone spoiny należy oczyścić i przepłukać wodą, a następnie wypełnić zaprawą cementową.

Zaprawa cementowo-piaskowa w stosunku 1:2 powinna być wyprodukowana w betoniarnie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania kontroli jakości prowadzonych robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do wykonywania robót, Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia wyniki badań wszystkich materiałów przeznaczonych do robót.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania koryta, ławy z oporem, układania podsypki i ustawiania krawężników oraz spoinowania należy sprawdzać zgodność wykonywania robót z wymaganiami niniejszych SST i poleceniami Inżyniera.

Wymagania i badania po zakończeniu etapów robót

6.3.01. Wymagania dla koryta

Należy sprawdzić wymiary koryta (dla nowego fragmentu odcinka) oraz jakość zagęszczenia podłoża na dnie wykopu.

Wykop należy wykonać przy zachowaniu tolerancji $\pm 2\text{cm}$ w stosunku do wymiarów ustalonych i zatwierdzonych przez Inżyniera.

6.3.02. Wymagania dla ławy betonowej

Beton użyty do wykonania ławy powinien spełniać wymagania wg pkt.2.2.2/3.

Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z istniejącą niweletą.

Wymiary ławy powinny zachować następujące tolerancje w stosunku do ustalonych i zatwierdzonych przez Inżyniera:

$\pm 10\%$ dla wysokości,

$\pm 10\%$ dla szerokości.

Powierzchnia powinna być równa. Nierówność górnej powierzchni ławy nie powinna być większa niż 1cm.

Linia wykonanych ław powinna być zgodna z linią istniejących ław w bezpośrednim sąsiedztwie prowadzonych robót.

6.3.03. Wymagania dla ustawionych krawężników betonowych

Linia wbudowanych nowych krawężników winna być dostosowana do linii istniejących już w sąsiedztwie krawężników.

Niweleta górnej płaszczyzny krawężników winna być dostosowana do niwelety istniejących już w sąsiedztwie krawężników.

Górna powierzchnia ułożonych krawężników winna być równa. Dopuszczalny prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie powinien być większa niż 1cm.

Należy sprawdzić dokładność wypełnienia spoin zaprawą cementowo-piaskową. Spoiny mają być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanych prefabrykowanych krawężników betonowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór wykonanych robót

Roboty związane z wykonaniem wymiany krawężników betonowych podlegają:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu robót,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

W przypadku stwierdzenia usterek, Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych dla usunięcia tych wad, a Wykonawca wykona je na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

8.3. Odbiór robót zanikających.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane koryto pod ławę,
- wykonana ława z oporem.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na ocenie jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji robót ulegają zakryciu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m prefabrykowanych krawężników betonowych obejmuje:

- oznakowanie robót,
- prace przygotowawcze i pomiarowe,

- przygotowanie koryta pod ławę,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy z oporem z betonu B25,
- ustawienie krawężników na podsypce cementowo- piaskowej,
- wypełnienie spoin zaprawą cementowo-piaskową,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w SST.

Dla pozycji 73.2 nie uwzględnia się rozbiórki istniejących krawężników betonowych.

10.PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Normy

1. PN-B-06714-15:1991 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego”.
2. PN-B-06714-13:1978 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych”
3. PN-B-06714-12:1977 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych”
4. PN-B-06714-17:1978 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności”.
5. PN-B-06714-19:1978 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią”
6. PN-B-06714-26:1980 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych”
7. BN-68/8931-04 „ Drogi samochodowe, Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą”.
8. PN-EN 13036-4:2004 (U) Drogi samochodowe i lotniskowe. Metody badań. Część 4: Metoda pomiaru oporów poślizgu/poślizgnięcia na powierzchni: próba wahadła
9. PN-EN 13036-7:2004 (U) Drogi samochodowe i lotniskowe. Metody badań. Część 7: Pomiar nierówności nawierzchni: badanie liniałem mierniczym
10. PN-S-02205:1998 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”
11. PN-B-06050:1968 „Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze”
12. PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu
13. PN-B-06712:1986 „Kruszywa mineralne do betonu.
14. PN-B-0620:1988 „Beton zwykły”
15. PN-EN 197:2002 Cement
16. PN-B-19701:1997 „Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności”
17. BN-80/6775-03.ark.00 „Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania”
18. BN-80/6775-03.ark.03 „Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża”
19. PN-EN 1340:2004 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań
20. BN-64/8845-02 „Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawienia i odbioru”
21. PN-24005:1997 „Asfaltowa masa zalewowa”
22. PN-EN 1340:2004 „Krawężniki betonowe. Wymagani i metody badań”

D.09.01.01

OZNAKOWANIE POZIOME

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oznakowaniem poziomym w ramach zadań z zakresu bieżącego utrzymania mostów w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

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

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem odnowy i odbiorem oznakowania poziomego cienkowarstwowego oraz grubowarstwowego stosowanego na drogach o nawierzchni twardej.

1.4. Określenia podstawowe

Oznakowanie poziome - znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni. W zależności od rodzaju i sposobu zastosowania znaki poziome mogą mieć znaczenie prowadzące, segregujące, informujące, ostrzegawcze, zakazujące lub nakazujące.

Znaki podłużne - linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie: – pojedyncze: przerywane lub ciągłe, segregacyjne lub krawędziowe, – podwójne: ciągłe z przerywanymi, ciągłe lub przerywane.

Strzałki - znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku zjazdu z pasa oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują.

Znaki poprzeczne - znaki służące do oznaczenia miejsc przeznaczonych do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek drogi, miejsc wymagających zatrzymania pojazdów oraz miejsc lokalizacji progów zwalniających.

Znaki uzupełniające - znaki o różnych kształtach, wymiarach i przeznaczeniu, występujące w postaci symboli, napisów, linii przystankowych, stanowisk i pasów postojowych, powierzchni wyłączonych z ruchu oraz symboli znaków pionowych w oznakowaniu poziomym.

Materiały do poziomego znakowania dróg - materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odblaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny posiadać właściwości odblaskowe.

Materiały do znakowania cienkowarstwowego - farby rozpuszczalnikowe, wodorozcieńczalne i chemoutwardzalne nakładane warstwą grubości od 0,4 mm do 0,8 mm, mierzoną na mokro.

Materiały do znakowania grubowarstwowego - materiały nakładane warstwą grubości od 0,9 mm do 3,5 mm. Należą do nich masy termoplastyczne i masy chemoutwardzalne stosowane na zimno. Dla linii strukturalnych i profilowanych grubość linii może wynosić 5 mm.

Materiały prefabrykowane - materiały, które łączy się z powierzchnią drogi przez klejenie, wtapianie, wbudowanie lub w inny sposób. Zalicza się do nich masy termoplastyczne w arkuszach do wtapiania oraz taśmy do oznakowań tymczasowych (żółte) i trwałych (białe).

Kulki szklane - materiał w postaci przezroczystych, kulistych cząstek szklanych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy przez odbicie powrotne padającej wiązki światła pojazdu w kierunku kierowcy. Kulki szklane są także składnikami materiałów grubowarstwowch.

Kruszywo przeciwpoślizgowe - twarde ziarna pochodzenia naturalnego lub sztucznego stosowane do zapewnienia własności przeciwpoślizgowych poziomym oznakowaniom dróg, stosowane samo lub w mieszaninie z kulkami szklanymi.

Oznakowanie nowe – oznakowanie, w którym zakończył się czas schnięcia i nie upłynęło 30 dni od wykonania oznakowania. Pomiar właściwości oznakowania należy wykonywać od 14 do 30 dnia po wykonaniu oznakowania.

Tymczasowe oznakowanie drogowe - oznakowanie z materiału o barwie żółtej, którego czas użytkowania wynosi do 3 miesięcy lub do czasu zakończenia robót.

Powyższe i pozostałe określenia są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

2.2. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów

Materiały stosowane przez Wykonawcę do poziomego oznakowania dróg powinny spełniać warunki postawione w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury [7].

Producenci powinni oznakować wyroby znakiem budowlanym B, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury, co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z aprobatą techniczną (np. dla farb oraz mas chemoutwardzalnych i termoplastycznych) lub znakiem CE, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury, co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z normą zharmonizowaną (np. dla kulek szklanych i punktowych elementów odbłaskowych).

Aprobaty techniczne wystawione przed czasem wejścia w życie rozporządzenia nie mogą być zmieniane lecz zachowują ważność przez okres, na jaki zostały wydane. W tym przypadku do oznakowania wyrobu znakiem budowlanym B wystarcza deklaracja zgodności z aprobatą techniczną.

Powyższe zasady należy stosować także do oznakowań tymczasowych wykonywanych materiałami o barwie żółtej.

2.3. Badanie materiałów, których jakość budzi wątpliwość

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Inżyniera, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w aprobacie technicznej. Badania te Wykonawca zleci IBDiM lub akredytowanemu laboratorium drogowemu. Badania powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 1871:2003 lub Warunkami Technicznymi POD-97.

2.4. Oznakowanie opakowań

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-O-79252, a ponadto aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji i termin przydatności do użycia,
- masę netto,
- numer partii i datę produkcji,
- informację, że wyrób posiada aprobatę techniczną IBDiM i jej numer,
- nazwę jednostki certyfikującej i numer certyfikatu, jeśli dotyczy,
- znak budowlany „B” i/lub znak „CE” wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181),
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

W przypadku farb rozpuszczalnikowych oznakowanie opakowania powinno być zgodne z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. nr 73, poz. 1679).

2.5. Przepisy określające wymagania dla materiałów

Podstawowe wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2.6, a szczegółowe wymagania określone są w PN-EN 1871 oraz w Warunkach technicznych POD-97.

2.6. Wymagania wobec materiałów do poziomego oznakowania dróg

2.6.1. Materiały do oznakowań cienkowarstwowych

Materiałami do wykonywania oznakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstwą grubości od 0,4 mm do 0,8 mm (na mokro). Powinny to być ciekłe produkty zawierające ciała stałe zdyspergowane w roztworze żywicy syntetycznej w rozpuszczalniku organicznym lub w wodzie, które mogą występować w układach jedno- lub wieloskładnikowych.

Podczas nakładania farb, do znakowania cienkowarstwowego, na powierzchnię pędzlem, wałkiem lub przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezyjną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym. Właściwości fizyczne poszczególnych materiałów do poziomego oznakowania cienkowarstwowego określają aprobaty techniczne.

2.6.2. Materiały do oznakowań grubowarstwowych

Materiałami do wykonywania oznakowania grubowarstwowego powinny być materiały umożliwiające nakładanie ich warstwą grubości od 0,9 mm do 5 mm takie, jak masy chemoutwardzalne stosowane na zimno oraz masy termoplastyczne.

Masy chemoutwardzalne powinny być substancjami jedno-, dwu- lub trójskładnikowymi, mieszanymi ze sobą w proporcjach ustalonych przez producenta i nakładanymi na powierzchnię z użyciem odpowiedniego sprzętu. Masy te powinny tworzyć powłokę, której spójność zapewnia jedynie reakcja chemiczna.

Masy termoplastyczne powinny być substancjami nie zawierającymi rozpuszczalników, dostarczanych w postaci bloków, granulek lub proszku. Przy stosowaniu powinny dać się podgrzewać do stopienia i aplikować ręcznie lub maszynowo. Masy te powinny tworzyć spójną warstwę przez ochłodzenie.

Właściwości fizyczne materiałów do oznakowania grubowarstwowego i wykonanych z nich elementów prefabrykowanych określają aprobaty techniczne.

Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania cienkowarstwowego

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać 25% (m/m) w postaci gotowej do aplikacji, w materiałach do znakowania cienkowarstwowego.

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen, etylobenzen) w ilości większej niż 8 % (m/m). Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

2.6.3. Kulki szklane

Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na materiały do oznakowania powinny zapewniać widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu.

Kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania powyżej 1,50, wykazywać odporność na wodę, kwas solny, chlorek wapniowy i siarczek sodowy oraz zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami w przypadku kulek o maksymalnej średnicy poniżej 1 mm oraz 30 % w przypadku kulek o maksymalnej średnicy równej i większej niż 1 mm. Krzywa uziarnienia powinna mieścić się w krzywych granicznych podanych w wymaganiach aprobaty technicznej wyrobu lub w certyfikacie CE.

Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%.

Wymagania i metody badań kulek szklanych podano w PN-EN 1423:2000.

Właściwości kulek szklanych określają odpowiednie aprobaty techniczne, lub certyfikaty „CE”.

2.6.5. Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały do oznakowania cienko- i grubowarstwowego nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do poziomego oznakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze, dla:

- farb wodorozcieńczalnych od 5°C do 40°C,
- farb rozpuszczalnikowych od -5°C do 25°C,
- pozostałych materiałów - poniżej 40°C.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 3

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inżyniera:

- szczotek mechanicznych (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające) oraz szczotek ręcznych,
- frezarek,
- sprężarek,
- malowarek,
- sprzętu do badań, określonego w SST.

Wykonawca powinien zapewnić odpowiednią jakość, ilość i wydajność malowarek lub układarek proporcjonalną do wielkości i czasu wykonania całego zakresu robót.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

4.2. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w opakowaniach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-O-79252. W przypadku materiałów niebezpiecznych opakowania powinny być oznakowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia.

Farby rozpuszczalnikowe, rozpuszczalniki palne oraz farby i masy chemoutwardzalne należy transportować zgodnie z postanowieniami umowy międzynarodowej dla transportu drogowego materiałów palnych, klasy 3, oraz szczegółowymi zaleceniami zawartymi w karcie charakterystyki wyrobu sporządzonej przez producenta. Wyroby, wyżej wymienione, nie posiadające karty charakterystyki nie powinny być dopuszczone do transportu. Pozostałe materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400 oraz zgodnie z prawem przewozowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 5.

Nowe i odnowione nawierzchnie dróg przed otwarciem do ruchu muszą być oznakowane zgodnie z dokumentacją projektową.

5.2. Warunki atmosferyczne

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najwyżej 85%.

5.3. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w STWiORB i zaakceptowanego przez Inżyniera.

Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

5.4. Przedznakowanie

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, można wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej, w załączniku nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181), STWiORB i wskazaniach Inżyniera.

Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną.

W przypadku odnawiania oznakowania drogi, gdy stare oznakowanie jest wystarczająco czytelne i zgodne z dokumentacją projektową, można przedznakowania nie wykonywać.

5.5. Wykonanie oznakowania drogi

5.5.1. Dostarczenie materiałów i spełnienie zaleceń producenta materiałów

Materiały do znakowania drogi, spełniające wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami SST, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

5.5.2. Wykonanie oznakowania drogi materiałami cienkowarstwowymi

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniem.

Farbę do znakowania cienkowarstwowego po otwarciu opakowania należy wymieszać w czasie od 2 do 4 minut do uzyskania pełnej jednorodności. Przed lub w czasie napełniania zbiornika malowarki zaleca się przecedzić farbę przez sito 0,6 mm. Nie wolno stosować do malowania mechanicznego farby, w której osad na dnie opakowania nie daje się całkowicie wymieszać lub na jej powierzchni znajduje się kożuch.

Farbę należy nakładać równomierną warstwą o grubości 0,6 mm lub o grubości uzgodnionej z Inżynierem, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki. Ilość farby zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

Wszystkie większe prace powinny być wykonane przy użyciu samojezdnych malowarek z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do zakresu i rozmiaru prac. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier na wniosek Wykonawcy.

5.5.3. Wykonanie oznakowania drogi materiałami grubowarstwowymi

Wykonanie oznakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniem.

Materiał znakujący należy nakładać równomierną warstwą o grubości 3 mm lub o grubości uzgodnionej z Inżynierem, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie metalowej, podkładanej na drodze malowarki. Ilość materiału zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy, nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

W przypadku mas chemoutwardzalnych i termoplastycznych wszystkie większe prace (linie krawędziowe, segregacyjne na długich odcinkach dróg) powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń samojezdnych z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do ich zakresu i rozmiaru. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier na wniosek Wykonawcy. W przypadku znakowania nawierzchni betonowej należy przed aplikacją usunąć warstwę powierzchniową betonu metodą frezowania, śrutowania lub waterblasting, aby zlikwidować pozostałości mleczka cementowego i uszorstnić powierzchnię. Po usunięciu warstwy powierzchniowej betonu, należy powierzchnię znakowaną umyć wodą pod ciśnieniem oraz zagruntować środkiem wskazanym przez producenta masy (podkład, grunt, primer) w ilości przez niego podanej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha. Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.5.

6.3. Badania wykonania oznakowania poziomego

6.3.1. Wymagania wobec oznakowania poziomego

6.3.1.1. Zasady

Wymagania sprecyzowano przede wszystkim w celu określenia właściwości oznakowania dróg w czasie ich użytkowania. Wymagania określa się kilkoma parametrami reprezentującymi różne aspekty właściwości oznakowania dróg według PN-EN 1436:2000 i PN-EN 1436:2000/A1:2005.

Badania wstępne, dla których określono pierwsze wymaganie, są wykonywane w celu kontroli przed odbiorem. Powinny być wykonane w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu i dotyczą oznakowania nowego. Kolejne badania kontrolne dotyczą oznakowania eksploatowanego (używanego):

- w ciągu 2 do 6 miesięcy po wykonaniu oznakowania
- od 7 miesięcy po wykonaniu oznakowania

Barwa żółta dotyczy tylko oznakowań tymczasowych, które także powinny być kontrolowane.

6.3.1.2. Widzialność w dzień

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji β i barwą oznakowania wyrażoną współrzędnymi chromatyczności.

Wartość współczynnika β powinna wynosić dla oznakowania nowego w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy:

- białej, na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 0,40, klasa B3,

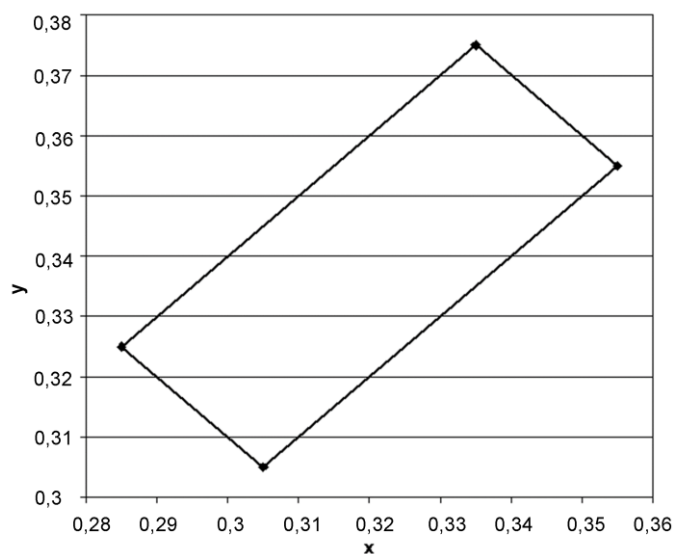
Wartość współczynnika β powinna wynosić po 30 dniu od wykonania dla całego okresu użytkowania oznakowania, barwy:

- białej, na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 0,30, klasa B2,

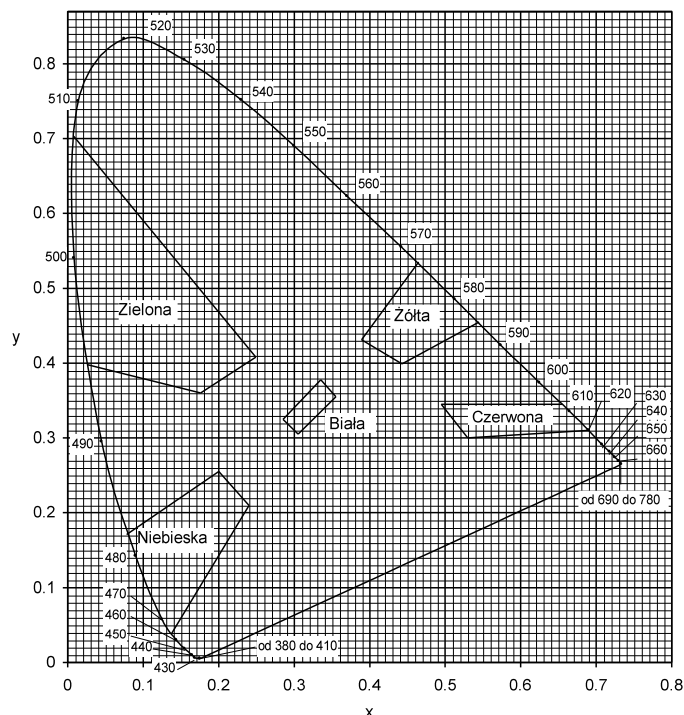
Barwa oznakowania powinna być określona wg PN-EN 1436:2000 przez współrzędne chromatyczności x i y , które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne podane w tablicy 1 i na wykresach (rys. 1, 2 i 3).

Tablica 1. Punkty narożne obszarów chromatyczności oznakowań dróg

Punkt narożny nr		1	2	3	4
Oznakowanie białe	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375



Rys. 1. Współrzędne chromatyczności x, y dla barwy białej oznakowania



Rys. 2. Granice barw białej, żółtej, czerwonej, niebieskiej i zielonej oznakowania

Pomiar współczynnika luminancji β może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji w świetle rozproszonym Q_d , wg PN-EN 1436:2000.

Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Q_d .

Wartość współczynnika Q_d dla oznakowania nowego w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

- białej, co najmniej $130 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ (nawierzchnie asfaltowe), klasa Q3,

Wartość współczynnika Q_d powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego po 30 dniu od wykonania, w ciągu całego okresu użytkowania, barwy:

- białej, co najmniej $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ (nawierzchnie asfaltowe), klasa Q2,

6.3.1.3. Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odbłasku R_L , określany według PN-EN 1436:2000 z uwzględnieniem podziału na klasy PN-EN 1436:2000/A1:2005.

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania nowego (w stanie suchym) w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu, barwy:

- białej, na autostradach, drogach ekspresowych oraz na drogach o prędkości $\geq 100 \text{ km/h}$ lub o natężeniu ruchu > 2500 pojazdów rzeczywistych na dobę na pas, co najmniej $250 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R4/5,

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego w ciągu od 2 do 6 miesięcy po wykonaniu, barwy:

- białej, na autostradach, drogach ekspresowych oraz na drogach o prędkości $\geq 100 \text{ km/h}$ lub o natężeniu ruchu > 2500 pojazdów rzeczywistych na dobę na pas, co najmniej $200 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R4,

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego od 7 miesiąca po wykonaniu, barwy:

- białej, na autostradach, drogach ekspresowych oraz na drogach o prędkości $\geq 100 \text{ km/h}$ lub o natężeniu ruchu > 2500 pojazdów rzeczywistych na dobę na pas, co najmniej $150 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R3,

6.3.1.4. Szorstkość oznakowania

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg PN-EN 1436:2000 lub POD-97. Wartość SRT symuluje warunki, w których pojazd wyposażony w typowe opony hamuje z blokadą kół przy prędkości 50 km/h na mokrej nawierzchni.

Wymaga się, aby wartość wskaźnika szorstkości SRT wynosiła na oznakowaniu:

- w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 jednostek SRT (klasa S1).

UWAGA: Wskaźnik szorstkości SRT w normach powierzchniowych został nazwany PTV (Polishing Test Value) za PN-EN 13 036-4:2004(U). Metoda pomiaru i sprzęt do jego wykonania są identyczne z przyjętymi w PN-EN 1436:2000 dla oznakowań poziomych.

6.3.1.5. Trwałość oznakowania

Trwałość oznakowania cienkowarstwowego oceniana jako stopień zużycia w 10-stopniowej skali LCPC określonej w POD-97 powinna wynosić po 12-miesięcznym okresie eksploatacji oznakowania: co najmniej 6. Taka metoda oceny znajduje szczególnie zastosowanie do oceny przydatności materiałów do poziomego oznakowania dróg.

W celach kontrolnych trwałość jest oceniana pośrednio przez sprawdzenie spełniania wymagań widoczności w dzień, w nocy i szorstkości.

6.3.1.6. Czas schnięcia oznakowania (względnie czas do przejezdności oznakowania)

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu.

Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, z tym że nie może przekraczać 2 godzin w przypadku wymalowań nocnych i 1 godziny w przypadku wymalowań dziennych. Metoda oznaczenia czasu schnięcia znajduje się w POD-97.

6.3.1.7. Grubość oznakowania

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić dla:

- oznakowania cienkowarstwowego (grubość na mokro bez kulek szklanych), zgodnie z p. 5.5.2,
- oznakowania grubowarstwowego, zgodnie z p. 5.5.3,
- punktowych elementów odblaskowych umieszczanych na części jezdnej drogi, co najwyżej 15 mm, a w uzasadnionych przypadkach ustalonych w dokumentacji projektowej, co najwyżej 25 mm.

Wymagania te nie obowiązują, jeśli nawierzchnia pod znakowaniem jest wyfrezowana.

6.3.2. Badania wykonania znakowania poziomego z materiału cienkowarstwowego lub grubowarstwowego

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiału cienko- lub grubowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, lub zgodnie z ustaleniem SST, następujące badania:

a) przed rozpoczęciem pracy:

- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
- pomiar wilgotności względnej powietrza,
- pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,
- badanie lepkości farby, wg POD-97,

b) w czasie wykonywania pracy:

- pomiar grubości warstwy oznakowania,
- pomiar czasu schnięcia, wg POD-97,
- wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych podczas objazdu w nocy,
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury,
- wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii,
- oznaczenia czasu przejezdności, wg POD-97.

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką, jednoznacznie oznakowaną, na blasze (300 x 250 x 1,5 mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

Do odbioru i w przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Inżynier może zlecić wykonanie badań:

- widzialności w nocy,
- widzialności w dzień,
- szorstkości,

odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 6.3.1 i wykonanych według metod określonych w Warunkach technicznych POD-97. Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający. Badania powinien zlecać Zamawiający do niezależnego laboratorium badawczego, co gwarantuje większą wiarygodność wyników.

W przypadku konieczności wykonywania pomiarów na otwartych do ruchu odcinkach dróg o dopuszczalnej prędkości ≥ 100 km/h należy ograniczyć je do linii krawędziowych zewnętrznych w przypadku wykonywania pomiarów aparatami ręcznymi, ze względu na bezpieczeństwo wykonujących pomiary.

Pomiary współczynnika odbłasku na liniach segregacyjnych i krawędziowych wewnętrznych, na otwartych do ruchu odcinkach dróg o dopuszczalnej prędkości ≥ 100 km/h , a także na liniach podłużnych oznakowań z wygarbieniami, należy wykonywać przy użyciu mobilnego reflektometru zainstalowanego na samochodzie i wykonującego pomiary w ruchu.

W przypadku wykonywania pomiarów współczynnika odbłaskowości i współczynników luminancji aparatami ręcznymi częstotliwość pomiarów należy dostosować do długości badanego odcinka, zgodnie z tablicą 2. W każdym z mierzonych punktów należy wykonać po 5 odczytów współczynnika odbłasku i po 3 odczyty współczynników luminancji w odległości jeden od drugiego minimum 1 m.

Tablica 2. Częstotliwość pomiarów współczynników odbłaskowości i luminancji aparatami ręcznymi

Wartość wskaźnika szorstkości zaleca się oznaczyć w 2 – 4 punktach oznakowania odcinka.

Lp.	Długość odcinka, km	Częstotliwość pomiarów, co najmniej	Minimalna ilość pomiarów
1	od 0 do 3	od 0,1 do 0,5 km	3-6
2	od 3 do 10	co 1 km	11
3	od 10 do 20	co 2 km	11
4	od 20 do 30	co 3 km	11
5	powyżej 30	co 4 km	> 11

6.3.4. Zbiornice zestawienie wymagań dla materiałów i oznakowań

Tablica 3. Zbiornice zestawienie wymagań dla materiałów

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania
1	Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania - rozpuszczalników organicznych - rozpuszczalników aromatycznych - benzenu i rozpuszczalników chlorowanych	% (m/m) % (m/m) % (m/m)	≤ 25 ≤ 8 0
2	Właściwości kulek szklanych - współczynnik załamania światła - zawartość kulek z defektami		$\geq 1,5$ 20
3	Okres stałości właściwości materiałów do znakowania przy składowaniu		≥ 6

Tablica 4. Zbiornice zestawienie wymagań dla oznakowań na autostradach, drogach ekspresowych oraz na drogach o prędkości ≥ 100 km/h lub o natężeniu ruchu $> 2\,500$ pojazdów rzeczywistych na dobę na pas

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Klasa
1	Współczynnik odbłasku R_L dla oznakowania nowego (w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu) w stanie suchym barwy: - białej,	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 250	R4/5
2	Współczynnik odbłasku R_L dla oznakowania suchego od 1 do 6 miesięcy po wykonaniu, barwy: - białej,	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 200	R4
3	Współczynnik odbłasku R_L dla oznakowania suchego od 7 miesiąca po wykonaniu barwy białej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 150	R3
6	Współczynnik luminancji β dla oznakowania nowego (od 14 do 30 dnia po wykonaniu) barwy: - białej na nawierzchni asfaltowej,	-	$\geq 0,40$	B3
7	Współczynnik luminancji β dla oznakowania eksploatowanego (po 30 dniu od wykonania) barwy: - białej na nawierzchni asfaltowej,	-	$\geq 0,30$	B2
8	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Q_d (alternatywnie do β) dla oznakowania nowego w ciągu od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy: - białej na nawierzchni asfaltowej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 130	Q3
9	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Q_d (alternatywnie do β) dla oznakowania eksploatowanego w ciągu całego okresu eksploatacji po 30 dniu od wykonania, barwy: - białej na nawierzchni asfaltowej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 100	Q2
10	Szorstkość oznakowania eksploatowanego	wskaźnik SRT	≥ 45	S1
11	Trwałość oznakowania cienkowarstwowego po 12 miesiącach:	skala LCPC	≥ 6	-
12	Czas schnięcia materiału na nawierzchni - w dzień - w nocy	h h	≤ 1 ≤ 2	- -

6.4. Tolerancje wymiarów oznakowania

6.4.1. Tolerancje nowo wykonanego oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181), powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może różnić się od wymaganej o ± 5 mm,
- długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej o 150 mm,

- dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż ± 50 mm długości wymaganej,
- dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż ± 50 mm dla wymiaru długości i ± 20 mm dla wymiaru szerokości.

Przy wykonywaniu nowego oznakowania poziomego, spowodowanego zmianami organizacji ruchu, należy dokładnie usunąć zbędne stare oznakowanie.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m² (metr kwadratowy) powierzchni wykonanego oznakowania poziomego stałego określonego typu
- 1 m² (metr kwadratowy) powierzchni wykonanego oznakowania poziomego tymczasowego określonego typu

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu, w zależności od przyjętego sposobu wykonania robót, może być dokonany po:

- oczyszczeniu powierzchni nawierzchni,
- przedznakowaniu,
- usunięciu istniejącego oznakowania poziomego,

8.3. Odbiór ostateczny

Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach od 2 do 6.

8.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w Warunkach Kontraktu. Sprawdzeniu podlegają cechy oznakowania określone niniejszym ST na podstawie badań wykonanych przed upływem okresu gwarancyjnego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² oznakowania poziomego stałego grubowarstwowego (białe) obejmuje:

- wytyczenie i prace pomiarowe,
- prace przygotowawcze i oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- wyznaczenie i pomalowanie na nawierzchni znaków o kształtach i wymiarach zgodnie z Dokumentacją Projektową, DU RP Nr 220 z dn. 23.12.2003 i ST,
- ochronę znaków przed zniszczeniem,
- badania kontrolne i pomiary,
- uporządkowanie terenu.

Cena 1 m² oznakowania poziomego tymczasowego cienkowarstwowego (żółte) obejmuje:

- wytyczenie i prace pomiarowe,
- prace przygotowawcze i oznakowanie robót,

- dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- wyznaczenie i pomalowanie na nawierzchni znaków o kształtach i wymiarach zgodnie z Dokumentacją Projektową, DU RP Nr 220 z dn. 23.12.2003 i ST,
- ochronę znaków przed zniszczeniem,
- badania kontrolne i pomiary,
- usunięcie oznakowania po zakończeniu robót,
- uporządkowanie terenu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-89/C-81400	Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
PN-85/O-79252	Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe
PN-EN 1423:2000	Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny
PN-EN 1423:2001/A1:2005	Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny (Zmiana A1)
PN-EN 1436:2000	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg
PN-EN 1436:2000/A1:2005	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg (Zmiana A1)
PN-EN 1463-1:2000	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odbłaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu
PN-EN 1463-1:2000/A1:2005	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odbłaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu (Zmiana A1)
PN-EN 1463-2:2000	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odbłaskowe Część 2: Badania terenowe
PN-EN 1871:2003	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne
PN-EN 13036-4: 2004(U)	Drogi samochodowe i lotniskowe – Metody badań – Część 4: Metoda pomiaru oporów poślizgu/poślizgnięcia na powierzchni: próba wahadła

10.2. Inne dokumenty

Załącznik nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)

Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997

Prawo przewozowe (Dz. U. nr 53 z 1984 r., poz. 272 z późniejszymi zmianami)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. nr 195, poz. 2011)

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. nr 73, poz. 1679)

Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu towarów niebezpiecznych (RID/ADR)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych uprawnionych do ich wydania (Dz.U. nr 249, poz. 2497)

D.08.01.03

Wymiana obrzeży betonowych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymianą obrzeży betonowych w ramach zadań z zakresu bieżącego utrzymania mostów w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

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

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy prowadzeniu robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych na ławie betonowej z oporem.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.01. Obrzeże chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

1.4.02. Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni (lub odsunięty od jezdni) i odpowiednio utwardzony przeznaczony do ruchu pieszych.

1.4.03. Obramowanie - obudowa krawędzi nawierzchni jezdni lub chodnika zapewniająca dobre boczne oparcie dla poszczególnych warstw nawierzchni.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność ze Specyfikacją i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST M-00.00.00 - "Wymagania Ogólne" pkt 1.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2. Wymagania dla materiałów

Wymagania dla materiałów stosowanych według zasad niniejszej Specyfikacji winny spełniać wymagania niżej wymienionych norm:

- | | |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| 2.2.01. Obrzeża | - PN-EN 1340:2004 |
| 2.2.02. Piasek | - PN-69/6721 i PN-79/B-12001 |
| 2.2.03. Cement portlandzki kl. 42,5 | - PN-B-19701:1997 |
| 2.2.04. Woda | - PN-B-32250 |
| 2.2.05. Kruszywo | - wymagania jak w S D.04.04.02. |

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania sprzętu podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonanie Robót przewiduje się ręcznie z zastosowaniem małogabarytowego sprzętu mechanicznego. do wykonania koryta:

- lekka koparka,
 - lekka spycharka,
- do ułożenia podbudowy - ręcznie lub układarką kruszywa,
do zagęszczenia podłoża i podbudowy- lekki walec wibracyjny ,
do zagęszczania warstwy mieszanki piaskowo-cementowej - płyta wibracyjna,
do przygotowania podsypki - mieszarka,
do transportu wody - beczkowóz.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne stosowania transportu podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

4.2. Transport obrzeży betonowych

Obrzeża betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się i uszkodzeniami.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Przewożenie kruszywa może odbywać się samochodami skrzyniowymi, samochodami „wywrotkami” lub innymi dowolnymi środkami transportu umożliwiającymi jego przewóz.

Kruszywo należy transportować w sposób uniemożliwiający jego zanieczyszczenie, zawilgocenie i segregację.

Wodę należy transportować beczkowozami.

Masę zalewową należy transportować w odpowiednich bębnach blaszanych lub beczkach w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem.

Transport cementu luzem powinien odbywać się cementowozami.

Transport cementu workowanego winien odbywać się samochodami skrzyniowymi w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót.

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

5.2. Oznakowanie robót

Ogólne zasady oznakowania robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

5.3. Zakres wykonywanych robót:

5.3.01. Wykonanie koryta - koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie ze spadkami określonymi w Rysunkach i zagęszczone. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie może być mniejszy od 0.97. Dopuszczalne tolerancje głębokości wykonanego koryta wynoszą ± 2 cm. Tolerancja dla szerokości koryta wynosi ± 5 cm.

5.3.02. Ustawienie obrzeży betonowych - ustawienie na podsypce piaskowej o gr. 10cm wraz z jej ubiciem. Wysokość obrzeża nad powierzchnią chodnika winna wynosić 2-5 cm. Spoiny o szerokości nie przekraczającej 1 cm wypełnić zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny wypełnić na pełną głębokość.

5.4. Wymagania dla wykonania Robót

5.4.01. Koryto

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami i mieć odpowiednią głębokość. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego spadku podłużnego nie może wynosić więcej niż o $\pm 0,5\%$.

Stopień zagęszczenia koryta nie powinien być mniejszy od 0.97 określonym wg PN-88/B-04481.

5.4.02. Obrzeża

Dopuszczalne odchylenia profilu podłużnego obrzeży - ± 1 cm Dopuszczalne odchylenie od projektowanego kierunku - ± 1 cm

5.4.03. Profil podłużny

Odchylenia od projektowanej niwelety sprawdzone niwelacją nie mogą przekraczać ± 2 cm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

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

6.2. Kontrola w czasie wykonywanych robót

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu czy:

- materiały spełniają wymagania wymienione w p.2.2.
- wykonane roboty spełniają wymagania wymienione w p.5.3.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m ustawionego obrzeża betonowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

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

8.2. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie ze Specyfikacją i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 5 i 6 dały wyniki pozytywne

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena obejmuje:

- oznakowanie robót,
- prace przygotowawcze, pomiarowe,
- przygotowanie koryta pod ławę,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy z oporem beton B 25,
- ustawienie obrzeży na podsypce cementowo- piaskowej,
- wypełnienie spoin zaprawą cementowo-piaskową,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w SST.

Dla pozycji 55.2 nie uwzględnia się rozbiórki istniejących obrzeży betonowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-8016775-03/01 "Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania."
2. PN-80/6775-03/03 "Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe."
3. PN-80/6775-03/04 "Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe"
4. PN-B-19701:1997 Cementy. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
5. PN-B-32250 "Woda do betonów i zapraw."
6. PN-B-1111:1996 "Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka"
7. PN-88/B-04481 "Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu."
8. PN-EN 1340 „Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań."

10.2. Inne dokumenty

8. BN-80/6775-03/1 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.

9. BN-80/6775-03/04 - Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.

U.20.02.16

Konserwacja łożysk stalowych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z konserwacją łożysk w ramach zadań z zakresu bieżącego utrzymania mostów w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z konserwacją łożysk stalowych liniowo-stycznych, wałkowych i garnkowych, w tym:

- oczyszczeniem i usunięciem produktów korozji
- zabezpieczenie malarskimi powłokami antykorozyjnymi
- zabezpieczenie smarem grafitowym.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność ze Specyfikacją Techniczną, normami oraz poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2. Wymagania dla materiałów

Farby do zabezpieczeń antykorozyjnych łożysk muszą posiadać aktualną aprobatę IBDiM

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca może używać dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Sprzęt użyty do wykonania robót nie może powodować uszkodzeń konstrukcji i elementów wyposażenia mostu.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Środki transportu

Nie występują.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Oznakowanie robót

Ogólne zasady oznakowania robót podano w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

5.3. Konserwacja łożysk

Konserwacji podlegają łożyska metalowe: liniowo-styczne, wałkowe, przegubowe. Łożyska ulegające korozji należy oczyścić z produktów korozji i zabezpieczyć antykorozyjnymi powłokami malarskimi. Wymaga się aby zestawy malarskie posiadały aktualną aprobatę IBDiM. Technologia malowania musi być zgodna z zapisami aprobaty technicznej i kartą techniczną materiału. Nie dopuszcza się łączenia materiałów różnych systemów zabezpieczeń.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

Wykonawca jest zobowiązany do ciągłej kontroli w zakresie prawidłowości wykonania konserwacji łożysk.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową konserwacji łożysk jest 1 szt. (sztuka) łożyska. Cena jednostkowa obejmuje jednorazową konserwację łożysk.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór konserwacji łożysk

Odbioru konserwacji łożysk dokonuje Inżynier na podstawie oceny wizualnej wykonanych robót. Odbiór robót następuje zgodnie z zasadami odbioru określonymi w SST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Inżynier dokona odbiorów częściowych robót ulegających zakryciu (oczyszczenie łożysk, międzywarstwy malarskie)

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania konserwacji 1 szt. łożyska obejmuje:

- roboty przygotowawcze (np. ustawienie rusztowań, zapewnienie dostępu do łożysk itp.)
- oczyszczenie łożyska,
- uzupełnienie malarskich zabezpieczeń antykorozyjnych
- zabezpieczenie łożysk smarem grafitowym
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-S-10060:1998 Obiekty mostowe. Łożyska. Wymagania i metody badań.

M-30.54.03

Konserwacja konstrukcji kamiennych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (STWIORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z naprawą konstrukcji kamiennych w ramach zadań z zakresu bieżącego utrzymania mostów w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z naprawą konstrukcji kamiennych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWIORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.1. Ubytek w kamieniu – brak części kamienia na skutek korozji lub uszkodzenia mechanicznego.

1.4.2. Wykruszenie spoiny – uszkodzenie spoiny na skutek czynników mechanicznych, warunków atmosferycznych lub zmian zachodzących pod wpływem czasu

1.4.3. Wypełnienie spoiny – uzupełnienie części odspojonej lub wykruszonej spoiny w konstrukcji kamiennej.

1.4.4. Powierzchnia matowo - wilgotna – powierzchnia wilgotna ale nie mokra, bez widocznej warstewki wody.

1.4.5. Zaprawa cementowa – mieszanina cementu, wody i drobnoziarnistego kruszywa.

1.4.6. Zaprawa epoksydowa – mieszanina żywicy epoksydowej i drobnoziarnistego wypełniacza.

1.4.7. Zaprawa cementowa modyfikowana polimerem – zaprawa cementowa z dodatkiem żywicy syntetycznej (np. epoksydowej lub akrylowej).

1.4.8. Zaprawa uzupełniająca – zaprawa wypełniająca ubytek w kamieniu lub spoinie.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w STWIORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2. Wymagania dla materiałów

2.2.1. Materiały do spoinowania

Do spoinowania najbardziej odpowiednie są zaprawy wapienno – cementowe o niewielkiej zawartości cementu i nieco mniejszej porowatości niż kamień.

2.2.2. Materiały do uzupełniania ubytków kamienia

W zależności od rodzaju kamienia oraz wielkości uszkodzeń, do uzupełnienia ubytków stosuje się odpowiednie masy uzupełniające.

Masy te powinny spełniać następujące wymagania:

- mieć zbliżoną nasiąkliwość i podobną rozszerzalność cieplną do naprawianego kamienia,
- charakteryzować się wytrzymałością podobną lub mniejszą od wytrzymałości uzupełnianego kamienia,
- mieć dobrą przyczepność do kamienia,
- wykazywać odporność na działanie czynników atmosferycznych, wody, mrozu i mikroorganizmów,
- mieć zbliżony wygląd zewnętrzny do uzupełnianego kamienia (barwa, uziarnienie, struktura),
- nie powinny zawierać rozpuszczalnych w wodzie soli i suchych substancji mogących wywierać szkodliwe działanie chemiczne na kamień,
- powinny charakteryzować się małym skurczem podczas wiązania.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca może używać dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Środki transportu

Wykonawca może używać dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania wykonania robót podano w STWIORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Rozpoczęcie robót

Wykonawca przystąpi do wykonania robót po wydaniu polecenia przez Inżyniera we wskazanym przez niego terminie.

5.3. Oznakowanie robót

Ogólne zasady oznakowania robót podano w STWIORB M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

5.4. Wykonanie robót.

5.4.1. Prace dokumentacyjne

Przed rozpoczęciem napraw należy wykonać szczegółową inwentaryzację techniczną uszkodzonych spoin i ubytków.

Szczegółowa inwentaryzacja uszkodzeń polega na:

- sporządzeniu szkicu naprawianej konstrukcji z zaznaczeniem położenia naprawianych spoin, ich szerokości i długości oraz naniesionej numeracji,
- inwentaryzacji położenia ubytków, ich powierzchni i numeracji.

5.4.2. Prace przygotowawcze przed spoinowaniem

Szczeliny, w których nastąpiło wykruszenie spoiny oraz przylegające do nich powierzchnie kamieni należy oczyścić metodą piaskowania, a następnie odpylić sprężonym powietrzem. Przygotowaną w ten sposób powierzchnię szczelin należy wstępnie zwilżyć wodą (na 24 godziny przed przystąpieniem do nakładania zaprawy). A bezpośrednio przed spoinowaniem nadmiar jej usunąć w ten sposób, aby powierzchnia była matowo – wilgotna.

5.4.3. Prace przygotowawcze przed uzupełnieniem ubytków

Przystępując do naprawy ubytków w materiale kamiennym należy usunąć wszystkie luźne części kamienia, plamy asfaltu, plamy oleju napędowego, inne zanieczyszczenia. Prace te można wykonać metodą piaskowania lub czyszczenia strumieniem wody pod ciśnieniem. Po zakończeniu prac przygotowawczych – bezpośrednio przed wykonywaniem napraw ubytków w materiale konstrukcyjnym – należy przedmuchać oczyszczoną powierzchnię strumieniem sprężonego powietrza w celu usunięcia resztek piasku i odspojonych materiałów.

Uwaga: w przypadku uzupełnienia ubytków kamieniem należy stosować taki rodzaj kamienia, jaki jest w konstrukcji.

5.4.4. Spoinowanie

Wypełnianie spoin można wykonywać ręcznie lub mechanicznie. Sposobem ręcznym można wypełniać zaprawą szczeliny maksymalnie do głębokości 5-10 cm. Zabieg ten wymaga szczególnej staranności, a w przypadku małych, lecz głębokich szczelin nie daje dobrego rezultatu. Nowe wypełnienie powinno dokładnie wypełniać szczelinę i być równe z powierzchnią muru.

Mechaniczne wypełnienie szczelin pozwala na stosunkowo szybkie i dokładne ich uzupełnienie nawet do głębokości 30 cm. Zaprawa podawana jest wtedy pod ciśnieniem.

Wykonane spoiny powinny być przez pierwsze dwa tygodnie pielęgnowane i chronione przed nadmiernym wysychaniem (szczególnie jest to istotne przy temperaturze otoczenia powyżej 20°C).

5.4.5. Uzupełnianie ubytków kamienia

Zakres, rodzaje i sposób napraw ubytków kamienia podano w Tabeli 1.

Tabela 1. Rodzaje zapraw uzupełniających ubytki kamienia

Zakres stosowania	Rodzaj zaprawy	Sposób przygotowania zaprawy
Do wszystkich gatunków kamienia	Kit cementowo - wapienny	I sposób: przygotowuje się mieszaninę z 1 cz. wagowej cementu portlandzkiego, 1,5 – 2 cz. wagowych wapna gaszonego o konsystencji gęstej śmietany, 1 cz. wagowa przesianego piasku i 2 cz. wagowe proszku kamiennego tego samego gatunku co odnawiany kamień; po dokładnym wymieszaniu dolewa się wody i rozrabia do uzyskania żądanej gęstości; II sposób: mieszanina złożona z 1 cz. wagowej cementu, 2-3 cz. wagowych wapna i 2 cz. wagowych mączki kamiennej, reszta j.w.
Wapienie i piaskowce zawierające węglan wapnia	Wapienna	Wapno miesza się z kamieniem zmielonym do wielkości ziarna odpowiadającego uziarnieniu uzupełnianego kamienia, w stosunku 1:6 w przypadku wapieni 1:10 w przypadku piaskowców
Wapienie, marmury, piaskowce	Metakrylowa	Zmieszać jednakowe ilości drobno sproszkowanego polimetakrylanu metylu i polioctanu winylu, następnie dokładnie rozetrzeć tę mieszaninę z 3% nadtlenu benzolu (wagowo w stosunku do polimerów); usunąć z monomeru inhibitor, przemywając 3-4 razy 10% roztworem wodnym NaOH (do każdego przemycia); w monomerze rozpuścić 0,5 % parafiny oraz 3% dwumetyloaniliny; kamień zemleć do uziarnienia, które ma uzupełniany element; z przygotowanych w ten sposób składników należy sporządzić mieszaninę w niewielkich ilościach, ze względu na dużą lotność metakrylanu metylu, stosunek składników w mieszance: - Polimery do monomeru 1:3, - Polimery + monomer do kamienia 1: 3,5, - Woda do masy całkowitej 1: 22,5.
Wg opisu producenta	Epoksydowa	Podłoże uzupełnianego kamienia powinno być suche i dokładnie oczyszczone, aż do zdrowych warstw; zaprawę epoksydową należy nanosić drewnianą packą, nie dopuszczając do powstawania pustek
Wg opisu producenta	Zaprawa cementowa modyfikowana żywicami syntetycznymi (zaprawy typu PCC)	Na powierzchnię matowo-wilgotną należy nanieść warstwę szczepną za pomocą pędzla; zaprawę PCC należy nakładać wtedy, gdy warstwa szczepna jest jeszcze wilgotna; zaprawę należy nanosić drewnianą packą, dobrze zagęszczając i nie dopuszczając do powstawania pustek.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

Kontroli w czasie wykonywania robót podlega przygotowanie podłoża, materiał, dokładność uzupełniania ubytków, prawidłowość stosowanej technologii naprawy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1m spoiny lub 1 m² uzupełnienia ubytku.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór robót

Odbiór robót polega na sprawdzeniu ilości i jakości robót z wymaganiami określonymi w niniejszej STWIORB, bezpośrednim sprawdzeniu wypełnienia spoin i ubytków oraz wizualnej ocenie wykonanych robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje opracowanie inwentaryzacji uszkodzeń, usunięcie zniszczonych elementów kamiennych, prace przygotowawcze podłoża, wykonanie uzupełnienia spoin i ubytków kamienia, uporządkowanie terenu robót, wywóz materiału z rozbiórki, wykonanie dokumentacji powykonawczej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-84/B-01080	Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie według własności fizyczno – mechanicznych.
PN-88/B-04500	Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-86/C-89085	Żywice epoksydowe nieutwardzone. Metody badań.

U-20.02.41

Uszczelnienie styków

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z uszczelnieniem styków: chodnika z krawężnikiem, styków między elementami krawężnika mostowego, styków pomiędzy chodnikiem, a belką podporęczową, w ramach bieżącego utrzymania dróg krajowych.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonania uszczelnienia:

- styku chodnika z krawężnikiem,
- styków między elementami krawężnika mostowego,
- styku chodnika z elementami odwodnienia,
- styku pomiędzy chodnikiem, a belką podporęczową.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność ze Specyfikacją Techniczną, normami oraz poleceniami Inżyniera.

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2. Wymagania dla materiałów

Uszczelnienie styku chodnika z krawężnikiem, styków między elementami krawężnika mostowego, styku pomiędzy chodnikiem, a belką podporęczową należy wykonać materiałem uszczelniającym (kitem) poliuretanowym, 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 -30oC) i wykazywać odporność na starzenie w warunkach eksploatacji. Powinien, przy zastosowaniu odpowiednich środków gruntujących, zachowywać bardzo dobrą przyczepność do betonu.

Wszystkie materiały powinny mieć świadectwo dopuszczenia do stosowania (Aprobata Techniczną) wydane przez IBDiM i atest producenta.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Roboty mogą być wykonywane ręcznie przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Środki transportu

Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Wykonanie robót

Wszystkie uszczelniane styki powinny mieć powierzchnie czyste i suche, wolne od zatłuszczeń, pyłu i luźnych cząstek oraz innych nie związanych z podłożem elementów. Maksymalna szerokość szczeliny (rowka) to 40mm. Powierzchnie należy zagruntować przed wypełnieniem szczeliny środkiem zalecanym przez Producenta. Warunki aplikacji: odpowiednie warunki atmosferyczne (brak opadów i temperatura otoczenia powyżej +5°C do +40°C), czystość i suchość powierzchni styku.

Wypełnienie masą uszczelniającą (kitem) odbywa się za pomocą pistoletów automatycznych.

Uszczelnienie styków powinno polegać na wypełnieniu poprzez wyciśnięcie z pistoletu kitem uszczelniającym przygotowanego rowka, w taki sposób aby zapewnić pełny kontakt kitu ze ściankami dylatacji. Unikać zamykania bąbelków powietrza w objętości wypełnienia. Powierzchnię wypełnienia można wygładzić.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

- kontrola prawidłowości przygotowania powierzchni do wypełnienia masą,
- kontrola wypełnienia styków kitem (masą).

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru uszczelnienia styku chodnika z krawężnikiem, styków między elementami krawężnika mostowego, styku pomiędzy chodnikiem, a belką podporęczową jest 1mb wykonanego uszczelnienia.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za wykonane i odebrane roboty uszczelnienia styków pomiędzy chodnikiem a krawężnikiem, styków między elementami krawężnika mostowego, styku pomiędzy chodnikiem, a belką podporęczową.

Cena jednostkowa wykonania uszczelnienia obejmuje : oznakowanie miejsca prowadzenia robót, zakup i dostarczenie wszystkich koniecznych składników produkcji, oczyszczenie powierzchni, przygotowanie podłoża pod wypełnienie kitem uszczelniającym, wypełnienie korytka – styków masą uszczelniającą, oczyszczenie miejsca pracy.

10.PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Inne dokumenty

Dz.U.06.156.1118 Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane.

M43.12.00

Odwodnienie liniowe

– 1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac objętych zadaniami z zakresu bieżącego utrzymania dróg krajowych w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji prac wymienionych w punkcie 1.1 w zakresie wg pkt. 1.3.

1.3. Zakres prac objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie prac związanych z remontem, wykonaniem odwodnienia liniowego z rusztem żeliwnym o klasie obciążenia C 250.

1.4. Określenia podstawowe

Ściek – zagłębienie o głębokości do 30 cm włącznie z umocnionym dnem, zbierające i odprowadzające wodę.

Ściek kryty – ściek przykryty płytą ażurową (kratą) lub płytą na całej długości

Ściek terenowy (drogowy) – element zlokalizowany poza jezdnią służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni 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 prac

Ogólne wymagania dotyczące prac podane są w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne, pkt. 1.5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania prac i ich zgodność z ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

– 2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

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

2.2. Prefabrykowane elementy ścieku

Stosowane korytka prefabrykowane muszą posiadać aprobatę wydaną przez IBDiM oraz deklarację zgodności z wydaną aprobatą.

Do wykonania ścieku stosować elementy spełniające następujące wymagania:

- rodzaju materiału- beton, beton tzw. włóknisty lub polimerobeton,
- gwarantowana wytrzymałość na ściskanie materiału
- stopień mrozoodporności – min F150 wg PN-B-06250[2]
- korytka przeznaczone na klasę obciążeń C
- przykryte rusztem żeliwnym dla klasy obciążeń min. C
- wymiary korytek zgodne z dokumentacją.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów i uszkodzenia korytek – zgodne z wydaną aprobatą, nie większe niż:

- odchyłki wymiarów liniowych:
 - długość nie większa niż 2 mm,
 - pozostałych wymiarów – nie więcej niż 2 mm,

2.3. Beton na ławę

Beton użyty na ławę powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1 dla klasy C16/20 (B20 wg PN-B-06250) lub C12/15 (B15 wg PN-B-06250).

W wypadku, gdy ława pod prefabrykowanym elementem betonowym występuje ława (podbudowa) z kruszywa, to do jej naprawy przez uzupełnienie lub całkowitą wymianę należy użyć mieszanki kruszywa naturalnego wg PN-B-11111:1996.

2.4. Kruszywo do betonu

Kruszywa stosowane do betonu ławy powinny spełniać wymagania PN-EN 12620 (jakość kruszywa powinna odpowiadać jakości: piasku i kruszywa marki co najmniej 20 wg PN-B-06712:1986).

Kruszywa należy składować w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi asortymentami lub jego frakcjami. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

2.5. Cement

Cement stosowany na ławę betonową i na podsypkę cementowo-piaskową powinien spełniać wymagania PN-EN 197-1.

Należy stosować cement powszechnego użytku.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 i wymaganiami Producenta.

2.6. Materiały do wypełnienia spoin

Spoiny między kostkami ułożonymi na podsypce cementowo-piaskowej (podsypka w proporcji 1:4) należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o własnościach określonych w ST D-41.03.00, w pkt. 5.10. Inspektor Nadzoru może dopuścić zaprawę cementowo-piaskową w proporcji 1:2 bez badań wytrzymałościowych. Cement i piasek użyte do wykonania spoin (szczelin) winny spełniać wymagania określone w niniejszej ST w pkt. 2.7 i w pkt. 2.8.

2.7. Woda

Do wykonania betonu na ławę i do podsypki należy stosować wodę pitną wodociagową.

Woda ta nie wymaga badań.

Za zgodą Inspektora Nadzoru do posypki może być użyta także naturalna woda powierzchniowa lub ze źródeł podziemnych, jeśli spełni wymagania PN-EN 1008:2004 lub PN-88/B-32250 dla odmiany "1".

2.8. Masa zalewowa

Do wypełnienia szczelin dylatacyjnych należy użyć masą zalewową asfaltowo-kauczukową o właściwościach wg PN-B-24005.

– 3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania prac

Prace można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu, z zastosowaniem:

- betoniarek do wytwarzania zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków mechanicznych i ręcznych,
- sprzętu pomocniczego jak łopaty, kielnie, wiadra, itp.

– 4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00.

4.2. Transport krawężników betonowych

Transport krawężników wg ST D-44.01.00.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport prefabrykatów powinien odbywać się wg zaleceń producenta.

– 5. WYKONANIE PRAC

1. 5.1. Ogólne zasady wykonania prac

Ogólne zasady wykonania prac podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne.

5.2. Prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wykonywania ścieku należy wytyczyć oś ścieku zgodnie z dokumentacją projektową.

– 5.3. Oznakowanie danego odcinka prac

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy.

Za bezpieczeństwo ruchu w obrębie odcinka na którym prowadzone są prace od chwili ich rozpoczęcia aż do ostatecznego zakończenia odpowiedzialny jest Wykonawca.

Oznakowanie odcinka prac na drodze należy wykonać na podstawie typowych schematów czasowej organizacji ruchu, zawartych w Zarządzeniu nr 34 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 20 sierpnia 2014 r. W przypadku braku schematu lub skomplikowania prac należy prace prowadzić na zatwierdzonym projekcie organizacji ruchu zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. *w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem* (Dz. U. 2003 nr 177 poz. 1729).

Projekt ten powinien być w razie potrzeby aktualizowany na bieżąco.

Pozostałe wymagania podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne.

5.4. Wykop pod ławę

Wykop pod ławę dla ścieku należy wykonać zgodnie z dokumentacją.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu konstrukcji szalunku. Wskaźnik zagęszczenia dna wykopu pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 wg normalnej metody Proctora.

5.5. Wykonanie ław

Wykonanie ław powinno być zgodne z wymaganiami producentu elementu ścieku.

Klasa betonu powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

5.6. Ustawienie elementów ściekowych

Osadzenie elementów ściekowych powinno być przeprowadzone wraz z betonowaniem ławy (osadzenie w świeżym betonie), odsłonięte powierzchnie ław wyprawić.

Podczas osadzenia elementów ścieku uwzględnić wymagania producenta.

– 6. KONTROLA JAKOŚCI PRAC

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości prac

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do prac

Przed przystąpieniem do prac Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji orzeczenie o jakości materiałów stosowanych do wykonania remontu ścieku.

6.3. Badania w czasie wykonywania prac

6.3.1. Pomiar temperatury otoczenia i ocena warunków atmosferycznych

Ocenę stanu pogody przez pomiar temperatury otoczenia i opis warunków atmosferycznych na budowie należy przeprowadzić każdorazowo przed rozpoczęciem wykonywania prac związanych z remontem ścieku.

6.3.2. Zakres badań

W czasie prac związanych z wykonaniem ścieku z prefabrykatów należy sprawdzać:

- wykop pod ławę,
- wykonaną ławę i osadzenie elementów ścieku,
- wykonanie ścieku,
- wykonanie odpływu.

6.3.3. Wykop pod ławę.

Należy sprawdzać, czy wymiary wykopu są zgodne z dokumentacją projektową oraz zagęszczenia podłoża na dnie wykopu.

6.3.4. Sprawdzenie wykonania ławy

Uwaga ze względu na jednoczesne formowanie ławy i osadzenie ścieku jakość prac ocenia się po wykonaniu ścieku.

6.3.5. Badanie właściwości materiałów

W razie wątpliwości co do jakości zastosowanych materiałów należy wykonać badania zgodności z wymaganiami niniejszą ST.

6.3.6. Pomiar temperatury masy zalewowej

Temperaturę masy zalewowej należy mierzyć termometrem. Dokładność odczytu powinna wynosić $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Uzyskana temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w niniejszej ST.

6.3.7. Równość podłużna ścieku

Ściek powinien być równy. Prześwit między łatą 4 metrową, a ściekiem nie powinien przekraczać 8 mm.

6.3.8. Sprawdzenie stanu spoin i szczelin

Wypełnienie spoin sprawdzane na każdym 10 metrach wykonanego ścieku, przy czym wymagane jest całkowite wypełnienie badanej spoiny.

– 7. OBMIAR PRAC

7.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady obmiaru prac podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr bieżący (mb) ułożonego i odebranego ścieku wraz z wykonaniem wszystkich prac towarzyszących opisanych w niniejszej ST.

– 8. ODBIÓR PRAC

8.1. Ogólne zasady odbioru prac

Ogólne zasady odbioru prac podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne.

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie oceny wizualnej wykonanych prac, badań własnych i badań Wykonawcy.

Prace uznaje się za wykonane zgodnie ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem dopuszczalnych tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór prac zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi prac zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane koryto,
- wykonana ława pod ściek,
- wykonana podsypka itp.

– 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Wykonawca powinien wliczyć w cenę wymiany, wykonania **1 mb** odwodnienia liniowego wszelkie czynności związane z prawidłowym wykonaniem prac określonych niniejszą ST, co do zasady będą to:

- wykonanie prac pomiarowych i prac przygotowawczych,
- oznakowanie prac,
- koszt pracy sprzętu oraz koszty dowozu i odwozu sprzętu na/z terenu prac,
- koszt użytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, transportu i magazynowania,
- przygotowanie podłoża,
- przeprowadzenie ewentualnych prac rozbiórkowych wraz z wywozem urobku i/lub zużytych materiałów poza teren prac i zagospodarowanie bądź zutylizowanie zgodnie z obecnie obowiązującymi przepisami,
- wykonanie prac zgodnie z technologią prac opisaną w pkt. 5 niniejszej Specyfikacji oraz zgodnie z przepisami, normami i sztuką budowlaną,
- wykonanie wymaganych zapisami niniejszej Specyfikacji pomiarów i/lub badań laboratoryjnych,
- uporządkowanie terenu prac,
- wszystkie koszty związane z kosztami pośrednimi, zyskiem kalkulacyjnym i podatkami obligatoryjnymi.

– 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10 1. Normy

PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane
PN-EN 206-1	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN EN 12620:2004	Kruszywa do betonu (+ poprawka AC:2004 do tej normy)
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy (+poprawka AC:2004 do tej normy)
PN EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. (+ zmiana A1:2005 do tej normy)
PN-B-06250	Beton zwykły
PN-B-06711	Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
BN80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe

D-43.05.00

Wymiana, ułożenie przykanalików, rur kanalizacyjnych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wymiany, ułożeniem przykanalików, rur kanalizacyjnych objętych zadaniami z zakresu bieżącego utrzymania obiektów inżynierskich w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, Oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznych

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji prac wymienionych w punkcie 1.1 w zakresie wg pkt. 1.3.

1.3. Zakres prac objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia prac związanych z wymianą oraz wykonaniem rur kanalizacyjnych w pasie drogowym drogi krajowej.

1.4. Określenia podstawowe

- **Kanalizacja** – system rur, koryt, kolektorów służący do odprowadzania ścieków sanitarnych (kanalizacja sanitarna), deszczowych (kanalizacja deszczowa) lub sanitarnych i deszczowych (kanalizacja ogólnospławna). Rozróżniamy kanalizację wewnętrzną i zewnętrzną.
- **Przykanalik** – kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego i studzienki ściekowej z siecią kanalizacji deszczowej.
- **Rura** – element konstrukcyjny o pierścieniowym przekroju poprzecznym i znacznej długości. Rury są stosowane jako przewody do prowadzenia cieczy i gazów lub jako elementy do budowy maszyn i innych urządzeń technicznych oraz konstrukcji budowlanych. Wykonane mogą być ze stali, żeliwa, metali kolorowych, betonu, żelbetu, tworzyw sztucznych (np. polietylenu, polichlorku winylu).
- **Wykop** – budowla ziemna w postaci odpowiednio ukształtowanej przestrzeni powstałej w wyniku usunięcia z niej gruntu.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST M-00.00.00 Wymagania ogólne.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące prac

Ogólne wymagania dotyczące prac podano w ST M-00.00.00 Wymagania ogólne.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST M-00.00.00 Wymagania ogólne.

Do stosowania dopuszcza się wyłącznie materiały zgodne z ustawą z 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu wymiany lub ułożeniu rur kanalizacyjnych, objętych niniejszą ST, są:

- prefabrykaty rurowe,
- rury PCV,
- kruszywo do betonu,
- cement,
- woda,
- materiały izolacyjne,
- zaprawa cementowa,
- drewno na deskowanie,
- elementy umocnień ścian wykopu.

2.3. Prefabrykaty rurowe

Kształt i wymiary prefabrykatów powinny być zgodne z dokumentacją projektową (o ile jest w posiadaniu Inspektora Nadzoru) lub ST.

Powierzchnie elementów powinny być gładkie, bez pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i wodzie, których głębokość nie przekracza 5mm. Prefabrykat winien wykazywać normową wodoszczelność.

Prefabrykaty rurowe powinny być wykonane z betonu klasy co najmniej klasy C25/30 wg PN-EN 206-1 (B-30). Beton powinien wykazywać:

- nasiąkliwość nie większą niż 4%,
- odporność na działanie mrozu (stopień mrozoodporności wg PN-B-06250:1988 nie mniejszy niż F100).

Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu w warunkach nie powodujących ich uszkodzeń.

2.4. Rury przykanalika

2.4.1. Rury kamionkowe

Rury kamionkowe zastosowane do budowy przykanalików o średnicy 0,20 m powinny być zgodne z PN-EN 295-1:1999 (+A3:2002) i z PN-EN 295-3:1999 (+A1:2002).

2.4.2. Rury betonowe

Rury betonowe ze stopką i bez stopki o średnicy od 0,20 m do 1,00 m powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-83/8971-06.02.

2.4.3. Rury PCV-U

Przykanaliki można wykonać również z rur kanalizacyjnych PCV-U ϕ 200 x 5,9 mm wg PN-EN 1329-1:2001.

2.5. Kruszywa do betonu

Kruszywa stosowane do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów powinny spełniać wymagania PN-EN 12620:2004 (jakość kruszywa powinna odpowiadać jakości: piasku oraz kruszywa marki co najmniej 30 wg PN-B-06712:1986).

Kruszywa należy składować w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi asortymentami lub jego frakcjami. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

2.6. Cement

Cement stosowany do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów powinien spełniać wymagania PN-EN 197-1.

Do betonu należy stosować cement portlandzki rodzaju CEM I klasy 32,5 lub 42,5.

Cement należy przechowywać zgodnie z normą BN-88/6731-08 i wymaganiami Producenta cementu.

2.7. Woda

Należy stosować wodę pitną wodociagową. Woda ta nie wymaga badań laboratoryjnych.

Do zapraw i pomocniczych prac betonowych dopuszcza się użycie naturalnej wody powierzchniowej i ze źródeł podziemnych, jeżeli:

- spełnia wymagania PN-EN 1008:2004, albo
- spełnia wymagania PN-B-32250 dla „odmiany 1”.

2.8. Materiały izolacyjne

Do wykonania izolacji można stosować:

- asfaltową emulsję kationową wg PN-B-24003:1997 lub zgodną z Aprobata Techniczną,
- roztwór asfaltowy do gruntowania wg
- inne materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie i posiadające Aprobata Techniczną – za zgodą Inspektora Nadzoru.

2.9. Zaprawa cementowa

Stosowana zaprawa cementowa powinna być marki nie niższej niż M12 i spełniać wymagania PN-B-14501:1990.

W wypadku stosowania kruszywa do zaprawy wg PN-EN 13139, jakość kruszywa powinna odpowiadać kruszywom wg PN-B-06711:1979.

2.10. Drewno

Drewno na deskowanie powinno spełniać wymagania PN-D-95017:1992 oraz PN-D-96000:1975.

2.11. Elementy umocnień ścian wykopu

Stosowane elementy powinny odpowiadać PN-EN 10248-1:1999, PN-EN 12048-2:1999, PN-EN 10249-1:2000, PN-EN 10249-2:2000.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonywania wymiany rur kanalizacyjnych

Wykonawca przystępujący do wykonania przepustów pod zjazdami powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek,
- samochodów samowyładowczych,
- sprzętu do zagęszczania: ubijaki ręczne i mechaniczne, zagęszczarki płytowe,
- sprzętu ręcznego, w tym łopaty, kilofy itp.,
- innego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport kruszywa

Kamień i kruszywo należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.2. Transport cementu

Transport cementu luzem należy wykonywać przy użyciu cementowozów.

Cement workowany należy przewozić dostosowanymi do tego celu środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem.

4.2.3. Transport mieszanki betonowej

Mieszanka betonowa powinna być transportowana w mieszalnikach samochodowych (tzw. gruszkach).

Czas transportu powinien spełniać wymagania PN-S-10040:1999 przy jednoczesnym zachowaniu w miejscu wbudowania warunku jednorodności, konsystencji i właściwości wytworzonej mieszanki betonowej

4.2.4 Transport prefabrykatów

Gotowe elementy prefabrykowane mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami. Elementy te należy przewozić ustawione w pionie na podkładach drewnianych.

4.2.5. Transport rur kanałowych (przykanalików)

Rury należy przewozić w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu i zabezpieczyć je przed przemieszczaniem się w czasie transportu. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu (rury kamionkowe nie wyżej niż 2,0 m).

4.2.6. Transport elementów umacniających ściany wykopów

Elementy umacniające ściany wykopów należy przewozić w warunkach zabezpieczających przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

5. WYKONANIE PRAC

5.1. Ogólne zasady wykonania prac

Ogólne zasady wykonania prac podano w ST M-00.00.00 Wymagania ogólne.

5.2. Oznakowanie danego odcinka prac

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy.

Za bezpieczeństwo ruchu w obrębie odcinka na którym prowadzone są prace od chwili ich rozpoczęcia aż do ostatecznego zakończenia odpowiedzialny jest Wykonawca.

Oznakowanie odcinka prac na drodze należy wykonać na podstawie typowych schematów czasowej organizacji ruchu, zawartych w Zarządzeniu nr 34 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 20 sierpnia 2014 r. W przypadku braku schematu lub skomplikowania prac należy prace prowadzić na zatwierdzonym projekcie organizacji ruchu zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. *w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem* (Dz. U. 2003 nr 177 poz. 1729).

Projekt ten powinien być w razie potrzeby aktualizowany na bieżąco.

Pozostałe wymagania podano w ST DM-00.00.00 Wymagania ogólne.

5.3. Prace przygotowawcze

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania terenu budowy w zakresie:

- odwodnienia,
- czasowego przełożenia kanalizacji w przypadku przepływu wody w rurach, które będą wymieniane,
- wytyczenia osi kanalizacji i krawędzi wykopu,
- innych prac podanych w dokumentacji projektowej (o ile jest w posiadaniu Inspektora Nadzoru), ST i na polecenie Inspektora Nadzoru.

5.4. Wykop

Wykopy pod sieci należy wykonać o ścianach pionowych ręcznie lub mechanicznie zgodnie z normami PN-B-10736:1999, PN-B-06050:1999. Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy sieci zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych prac.

5.5. Przygotowanie podłoża

Sposób przygotowania podłoża pod prefabrykaty rurowe Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru.

5.5.1. Podłoże naturalne

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0,2 – 0,3 m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody;

- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0,5 m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

5.5.2. Podłoże wzmocnione

W przypadku zalegania w pobliżu innych gruntów, należy wykonać podłoże wzmocnione.

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nie nawodnionych skałach, gruntach spoiстых (gliny, ropy), makroporowatych i kamienistych;
- podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe:
 - przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp.) o małej grubości po ich usunięciu;
 - przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie prac odwadniających);
 - w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów;
 - jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych;

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 5 cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanego w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10%.

Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie ± 1 cm.

Badania podłoża naturalnego i wzmocnionego wykonać należy zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2002.

Wymagana grubość podłoża pod rury kanalizacyjne wynosi min. 15 cm.

5.6. Układanie prefabrykatów rurowych

Układanie rur betonowych lub żelbetowych należy wykonać wg PN-B-12096:1997. Styki rur należy wypełnić zaprawą cementową wg pkt. 2.8 i uszczelnić materiałem wg pkt. 2.7 zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. Układanie rur należy wykonać wg PN-EN 1610:2002.

5.7. Przykanaliki

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej (o ile jest w posiadaniu Inspektora Nadzoru) to przy wykonywaniu przykanalików należy przestrzegać następujących zasad:

- trasa przykanalika powinna być prosta, bez załamań w planie i pionie (z wyjątkiem łuków dla podłączenia do wpustu bocznego w kanale lub do syfonu przy podłączeniach do kanału ogólnospławnego),
- minimalny przekrój przewodu przykanalika powinien wynosić 0,20 m (dla pojedynczych wpustów i przykanalików nie dłuższych niż 12,0 m można stosować średnicę 0,15 m),
- długość przykanalika od studzienki ściekowej (wpustu ulicznego) do kanału lub studzienki rewizyjnej połączeniowej nie powinna przekraczać 24,0 m,
- włączenie przykanalika do kanału może być wykonane za pośrednictwem studzienki rewizyjnej, studzienki krytej (tzw. ślepej) lub wpustu bocznego,
- spadki przykanalików powinny wynosić od min. 20‰ do max 400‰ z tym, że przy spadkach większych od 250‰ należy stosować rury żeliwne,
- kierunek trasy przykanalika powinien być zgodny z kier. spadku kanału zbiorczego,
- włączenie przykanalika do kanału powinno być wykonane pod kątem min. 45°, max 90° (optymalnym 60°),
- włączenie przykanalika do kanału poprzez studzienkę połączeniową należy dokonywać tak, aby wysokość spadku przykanalika nad podłogą studzienki wynosiła max 50,0 cm. W przypadku konieczności włączenia przykanalika na wysokości większej należy stosować kaskady umieszczone na zewnątrz poza ścianką studzienki,
- włączenia przykanalików z dwóch stron do kanału zbiorczego poprzez wpusty boczne powinny być usytuowane w odległości min. 1,0 m od siebie.

5.8. Izolacja

Przed ułożeniem izolacji powierzchnie izolowane należy zagruntować np. przez:

- dwukrotne smarowanie betonu emulsją kationową w przypadku powierzchni wilgotnych,
- posmarowanie roztworem asfaltowym w przypadku powierzchni suchych lub innymi materiałami zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru.

Zagruntowaną powierzchnię bezpośrednio przed ułożeniem izolacji należy smarować lepikiem bitumicznym na gorąco i ułożyć izolację z papy asfaltowej.

Dopuszcza się stosowanie innych rodzajów izolacji po zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru. Elementy nie pokryte izolacją przed zasypaniem gruntem należy smarować dwukrotnie lepikiem bitumicznym na gorąco.

5.9. Zasyпка rur kanalizacyjnych i przykanalików

Użyty materiał i sposób zasypiania przewodów nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz ich izolacji. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m dla rur PVC.

Zasypywanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

Etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach,

Etap II – po próbie szczelności złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,

Etap III – zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórka desekowań i rozpór ścian wykopu a w przypadku kanałów ułożonych w nawierzchniach drogowych zasyp wykopu pospółką do wysokości podbudowy nawierzchni drogowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI PRAC

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Ogólne zasady kontroli jakości prac podano w ST M-00.00.00 Wymagania ogólne.

6.2. Kontrola prac betonowych

W czasie wykonywania prac (betonowania) należy pobrać próbki betonu do badań sprawdzających wytrzymałość na ściskanie, nasiąkliwość i mrozoodporność.

W przypadkach wątpliwych przeprowadzić kontrolę zgodności mieszanki betonowej z receptą.

6.3. Wykopy

Sprawdzenie i kontrola w czasie wykonywania prac oraz po ich zakończeniu powinny obejmować:

- zgodność wykonania prac z dokumentacją (o ile jest w posiadaniu Inspektora Nadzoru),
- prawidłowość wytyczenia prac w terenie,
- przygotowanie terenu,
- rodzaj i stan gruntu w podłożu,
- wymiary wykopów,
- zabezpieczenie i odwodnienie wykopów.

6.4. Wykonanie podsypki i zasypki

Sprawdzeniu podlega:

- przygotowanie podłoża,
- materiał użyty na podsypki,
- grubość i równomierność warstwy podsypki,
- zagęszczenie.

6.5. Zasypki

Sprawdzeniu podlega:

- stan wykopu przed zasypaniem,
- materiał do zasypki,
- grubość i równomierność warstw zasypki,
- zagęszczenie.

6.6. Kontrola elementów prefabrykowanych

Elementy prefabrykowane należy sprawdzać na budowie w zakresie:

- kształtu i wymiarów (długość, wymiary wewnętrzne, grubość ścianki),
- wyglądu zewnętrznego (zgodnie z wymaganiami punktu 2.3).

6.7. Kontrola połączenia prefabrykatów

Połączenie prefabrykatów powinno być sprawdzone wizualnie w celu porównania zgodności zamontowanego przepustu z dokumentacją projektową (o ile jest w posiadaniu Inspektora Nadzoru) oraz ustaleniami pkt. 5.6.

6.8. Kontrola izolacji rur kanalizacyjnych i przykanalików

Izolacja powinna być sprawdzona przez oględziny.

7. OBMIAK PRAC

7.1. Ogólne zasady obmiaru prac

Ogólne zasady obmiaru prac podano w ST M-00.00.00 Wymagania ogólne.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr bieżący (**mb**) wykonanej wymiany lub ułożonej rury kanalizacyjnej lub przykanalika.

8. ODBIÓR PRAC

8.1. Ogólne zasady odbioru prac

Ogólne zasady odbioru prac podano w ST M-00.00.00 Wymagania ogólne.

Prace 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 płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Wykonawca powinien wliczyć w cenę wymiany, wykonania **1 mb** przykanalików, rur kanalizacyjnych wszelkie czynności związane z prawidłowym wykonaniem prac określonych niniejszą ST, co do zasady będą to:

- wykonanie prac pomiarowych i prac przygotowawczych,
- oznakowanie prac,
- koszt pracy sprzętu oraz koszty dowozu i odwozu sprzętu na/z terenu prac,
- koszt użytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, transportu i magazynowania,
- przygotowanie podłoża,
- przeprowadzenie ewentualnych prac rozbiórkowych wraz z wywozem urobku i/lub zużytych materiałów poza teren prac i zagospodarowanie bądź zutylizowanie zgodnie z obecnie obowiązującymi przepisami,
- wykonanie prac zgodnie z technologią prac opisaną w pkt. 5 niniejszej Specyfikacji oraz zgodnie z przepisami, normami i sztuką budowlaną,
- wykonanie wymaganych zapisami niniejszej Specyfikacji pomiarów i/lub badań laboratoryjnych,
- uporządkowanie terenu prac,
- wszystkie koszty związane z kosztami pośrednimi, zyskiem kalkulacyjnym i podatkami obligatoryjnymi.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-B-10735:1992	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN 1329:2001	Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-EN 1329-1:2001	Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-EN 10248-1:1999	Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
PN-EN 12048-2:1999	Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
PN-EN 10249-1:2000	Grodzice walcowane na zimno ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
PN-EN 10249-2:2000	Grodzice walcowane na zimno ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów
PN-B-06050:1999	Roboty ziemne budowlane -- Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-EN 206-1:2003	Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 991:1999	Oznaczanie wymiarów prefabrykowanych elementów zbrojonych z autoklawizowanego betonu komórkowego lub z betonu lekkiego kruszywowego o otwartej strukturze
PN-B-04481:1988	Grunty budowlane -- Badania próbek gruntu.
PN-EN 12620:2004	Kruszywa do betonu (+ poprawka AC:2004 do tej normy).
PN-EN 197-1	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
PN-B-24620:1998	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
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
PN-D-95017:1992	Surowiec drzewny -- Drewno tartaczne iglaste
PN-D-96000:1975	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
PN-EN 206-1:2003	Beton zwykły
PN-B-04615:1990	Papy asfaltowe i smołowe -- Metody badań
PN-C-96177:1958	Przetwory naftowe - Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
PN-EN 752-1:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy (+poprawka AC:2004 do tej normy).
PN-B-24003:1997	Asfaltowa emulsja kationowa.
PN-B-30150:1997	Kity budowlane trwale plastyczne – olejowy, polistyrenowy.
PN-B-12096:1997	Urządzenia wodno-melioracyjne. Przepusty z rur betonowych i żelbetowych. Wymagania i metody badań.
PN-B-06712	Kruszywo mineralne do betonu
PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

10.2. Inne dokumenty

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2006r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 o drogach publicznych (tekst jednolity Dz. U. z 2007r. Nr 19 poz. 115 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004r Nr 92 poz. 881 z późn. zm.).
- ST D-41.09.00 Lokalne nakładki bitumiczne z SMA oraz z MNU.
- ST D-42.01.00 Remont i uzupełnienie ubytków w poboczach.
- ST D-44.03.00 Wykonanie, wymiana nawierzchni chodnika.

M.28.60.01.

ZNAKI POMIAROWE NA OBIEKTACH MOSTOWYCH

1.WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z zakładaniem znaków pomiarowych, w ramach zadań z zakresu bieżącego utrzymania mostów w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, Oddział w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót ujętych w SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zakładaniem i pomiarami punktów kontrolnych (reperów) oraz punktów stałych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z normami i przepisami zawartymi w pkt.10 oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”. Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni

Przy wykonywaniu zakładania i pomiarów punktów kontrolnych należy przestrzegać Dz.U.Nr 63 „Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30.05.2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Materiałami stosowanymi do zakładania punktów pomiarowo kontrolnych według zasad niniejszej SST są:

- repery stalowe wbetonowane lub osadzone na kleju w podporach i konstrukcji przęsła,
- świadki,
- bądź inne materiały akceptowane przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne"

Do wyznaczania punktów pomiarowo kontrolnych należy stosować sprzęt:

- teodolity,
- niwelatory,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne"

Dopuszczalny jest dowolny rodzaj środków transportowych zaakceptowany przez Inżyniera, służący do przewozu geodetów, sprzętu geodezyjnego oraz materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez uprawnionego geodetę, zgodnie z obowiązującymi instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK). Prace należy poprzedzić uzgodnieniami z GUGiK.

Należy wykonać i osadzić następującą ilość reperów geodezyjnych:

- w konstrukcji przęsła po obu stronach w środku rozpiętości oraz nad podporami po 1 szt.
- w podporach skrajnych (przyczółki) na końcach skrzydeł w belce podporęczowej po obu stronach po 1 szt. oraz na ścianie czołowej korpusu przyczółków od strony przeszkody 2 szt.
- w podporach pośrednich (filary) po obu stronach na zewnętrznych i wewnętrznych powierzchniach korpusu odpowiednio po 2 szt.

Ponadto Wykonawca umieści w pobliżu obiektu 1 stały znak wysokościowy. dowiązany do niwelacji państwowej. Czynności te wykona geodeta uprawniony na zlecenie Wykonawcy. Po wykonaniu powyższego Wykonawca przedłoży Inżynierowi operat geodezyjny.

Roboty wykonać zgodnie z §298.1-6 Rozporządzenia MTiGM z dnia 30.05.2000r. Dz.U. Nr 63 z dnia 3.08.2000 r. Po zakończeniu robót należy repery uwzględnić w geodezyjnej dokumentacji powykonawczej opisując ich współrzędne i rzędne w układzie państwowym.

Wytyczenie punktów pomiarowo kontrolnych należy wykonać przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej. Punkty wysokościowe należy wyznaczyć z dokładnością do 0,1cm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z zakładaniem punktów pomiarowo-kontrolnych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 sztuka (szt.) wykonanego, obmierzonego i odebranego punktu pomiarowo – kontrolnego (reperu).

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne"

Cena jednostkowa za wykonanie 1 szt. reperu:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie i rozbiórkę niezbędnych rusztowań, pomostów roboczych i urządzeń pomocniczych,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- prace pomiarowe, uzyskanie dokumentacji powykonawczej z naniesionymi punktami wysokościowymi (reperami),
- zakładanie punktu (reperu) potrzebnego do wykonywania okresowych pomiarów odształceń,

- opracowanie dokumentacji inwentaryzującej punkty pomiarowo-kontrolne.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.

Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji. Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa, 1979

Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK, 1989

Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1983

Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979

Wytyczne techniczne G-3.2 Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983

Wytyczne techniczne G-3.1 Osnowy realizacyjne, GUGiK, 1983.

Dz. U. Nr 63 „Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30.05.2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”

M-30.02.46.

Kapturki ochronne na śruby kotwiące barierę

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem kapturek ochronnych na śruby kotwiące barierę w ramach bieżącego utrzymania dróg krajowych.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna (ST) 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:

- wytworzeniem, dostarczeniem na plac budowy i zamontowaniem kapturek ochronnych na śruby kotwiące barierę.

Zakresem swym obejmują wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

1.4. Określenia podstawowe

Balustrada mostowa – konstrukcja stanowiąca element bezpieczeństwa ruchu drogowego, której celem jest ochrona pieszych i pojazdów przed wypadnięciem poza obiekt.

Bariera - 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.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inspektora Nadzoru.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i ST.

2. MATERIAŁY

Kapturki z PCV wypełnione smarem zgodne z zaleceniami producenta.

3. SPRZĘT

Roboty będą wykonywane ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera.

Sprzęt powinien spełniać wymagania określone w opracowanym przez Wykonawcę opisie metody wykonania, który powinien być zatwierdzony przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

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

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00 "Wymagania ogólne".

Nakrętki oraz wystające fragmenty kotew, winny zostać zabezpieczone poprzez nałożenie smaru, a następnie założone „kapturki” ochronne z PCV.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00 "Wymagania ogólne".

7. OBMIAR ROBÓT

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

Jednostką obmiaru jest 1 szt. Zamontowanego kapturka ochronnego z PCV.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; prace przygotowawcze, zakup materiałów, oczyszczenie śrub kotwiących; montaż kapturek, oczyszczenie terenu robót; usunięcie zbędnych materiałów i odpadów poza teren budowy.

SPIS TREŚCI

M-29.05.01	WYKONANIE PŁYT PRZEJŚCIOWYCH DLA OBSŁUGI	1
M-29.10.01	WYKONANIE SCHODÓW SKARPOWYCH DLA OBSŁUGI.....	8
M-29.30.01	WYKONANIE NARZUTU KAMIENNEGO WOKÓŁ PODMYTYCH PODPÓR	15
M-29.30.03	UMOCNIENIE SKARP KONSTRUKCJAMI SIATKOWO – KAMIENNYMI.....	19
M-29.30.03	UMOCNIENIE SKARP KONSTRUKCJAMI GABIONOWYMI	25
M-29.51.01.51	NAPRAWA SKARP PRZEZ UZUPEŁNIENIE UBYTKU NASYPU ZIEMNEGO	27
M-29.51.02.53	REMONT UMOCNIEŃ STOŻKÓW BRUKOWCEM	33
M-29.51.02.54.	REMONT UMOCNIEŃ STOŻKÓW Z PREFABRYKATÓW BETONOWYCH.....	37
M-29.52.01.53	WYMIANA ZNISZCZONYCH PREFABRYKOWANYCH ŚCIEKÓW SKARPOWYCH.....	40
M-30.01.02.52	WYKONANIE NAWIERZCHNI Z BETONU ASFALTOWEGO Z ASFALTEM MODYFIKOWANYM - WARSTWA WIĄŻĄCA.....	43
M-30.51.02.55.	WYKONANIE NAWIERZCHNI Z BETONU ASFALTOWEGO Z ASFALTEM MODYFIKOWANYM - WARSTWA ŚCIERALNA.....	53
M-30.01.05.51	WYKONANIE NAWIERZCHNI Z ASFALTU LANEGO	63
M-30.20.11	ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE POWIERZCHNI BETONOWYCH	73
M-30.20.12	ZABEZPIECZENIE POWIERZCHNI BETONOWYCH PRZED GRAFFITI.....	78
M-30.52.02.51	IZOLACJO NAWIERZCHNIA NA CHODNIKACH I NA BEZPIECZNIKACH.....	88
M-30.52.03	NAWIERZCHNIA Z ŻYWIC SYNTETYCZNYCH.....	92
D-01.02.04.22	FREZOWANIE NAWIERZCHNI BITUMICZNYCH DO 3 CM NA OBIEKTACH MOSTOWYCH	96
D-02.03.01	WYKONANIE NASYPÓW.....	100
D-03.02.01.60	WYKONANIE KRATY STALOWEJ	118
D-05.03.03.10	WYKONANIE NAWIERZCHNI Z PŁYT DROGOWYCH -ŻELBETOWYCH.	122
M-30.01.02.55	WARSTWA ŚCIERALNA Z MIESZANKI SMA.....	131
D-08.01.01.20	WYMIANA KRAWĘŻNIKÓW BETONOWYCH	141
D-09.01.01	OZNAKOWANIE POZIOME.....	148
D.08.01.03	WYMIANA OBRZEŻY BETONOWYCH	160
U.20.02.16	KONSERWACJA ŁOŻYSK STALOWYCH	165
M-30.54.03	KONSERWACJA KONSTRUKCJI KAMIENNYCH.....	167
U-20.02.41	USZCZELNIENIE STYKÓW.....	171
M43.12.00	ODWODNIENIE LINIOWE.....	174
M.28.60.01.	ZNAKI POMIAROWE NA OBIEKTACH MOSTOWYCH	178
M-30.02.46	KAPTURKI OCHRONNE.....	181