

ZAMAWIAJĄCY:

GMINA MODLIBORZYCE

ADRES:

MODLIBORZYCE

STADIUM:

UPROSZCZONA DOKUMENTACJA TECHNICZNA

TYTUŁ OPRACOWANIA:

DOKUMENTACJA TECHNICZNA MODERNIZACJI  
ULICY OGRODOWEJ W MIEJSCOWOŚCI MODLIBORZYCE  
W LOKALIZACJI OD KM 0+000,00 DO KM 0+370,20  
O DŁUGOŚCI 370,20 M

BRANŻA:

DROGOWA

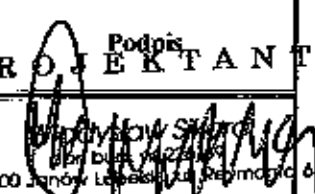
OBIEKT:

DROGA

ADRES:

ULICA OGRODOWA W MIEJSCOWOŚCI MODLIBORZYCE

2010

FUNKCJA	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis <b>PROJEKTANT</b>
PROJEKTANT	Władysław Sikora	226169	 Władysław Sikora ul. Długa 14/224 23-400 Janów Lubelski, tel. 81 23 40 00 6

UPROSZCZONA DOKUMENTACJA TECHNICZNA  
MODERNIZACJI ULICY OGRODOWEJ  
W MIEJSCOWOŚCI MODLIBORZYCE  
W LOKALIZACJI OD KM 0+000,00 DO KM 0+370,20  
O DŁUGOŚCI 370,20 M

**CZĘŚĆ OPISOWA**

# OPIS TECHNICZNY

## DO UPROSZCZONEJ DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ

### „MODERNIZACJA ULICY OGRODOWEJ W MIEJSCOWOŚCI MODLIBORZYCE W LOKALIZACJI 0+000,00 – 0+370,20 O DŁUGOŚCI 370,20 M”

#### I. PRZEDMIOT INWESTYCJI

Przedmiotem niniejszej uproszczonej dokumentacji technicznej jest modernizacja ulicy Ogrodowej w miejscowości Modliborzycy w lokalizacji 0+000,00 – 0+370,20 o długości 370,20 m.

Projektowany do modernizacji odcinek leży na terenie gminy Modliborzycy, powiat janowski, województwo lubelskie.

#### II. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA

Objęty niniejszą dokumentacją odcinek przebiega w terenie równinnym przez grunty miejscowości Modliborzycy.

W stanie istniejącym ulica Ogrodowa w miejscowości Modliborzycy posiada nawierzchnię bitumiczną o szerokości jezdni od km 0+000 do km 0+025 – 5,10 m, od km 0+025 do km 0+070 od 5,10 m do 6,00 m i od km 0+070 do km 0+367 – 6,00 m, obustronne pasy zieleni, z prawostronnym fragmentem chodnika betonowego.

Większość istniejących zjazdów indywidualnych posiada nawierzchnię gruntową.

#### III. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE

Początek projektowanej ulicy znajduje się na granicy pasa drogowego drogi krajowej nr 19 odc. Kraśnik – Janów Lubelski w miejscowości Modliborzycy (ul. Piłsudskiego) w km 0+000,00. Koniec projektowanej ulicy zlokalizowany jest na krawędzi jezdni drogi wojewódzkiej nr 857 Zaklików – Modliborzycy w miejscowości Modliborzycy (ul. Armii Krajowej) w km 0+370,20.

Niweletę nawierzchni jezdni dowiązano do niwelety w/w dróg tj ulicy Piłsudskiego i ul Armii Krajowej.

Chodnik zaprojektowano po stronie prawej od km 0+087 do km 0+100 i od km 0+148 do km 0+367 przy jezdni o szerokości zmiennej. Od km 0+087 do km 0+100 szerokość chodnika 1,50 m, od km 0+148 do km 0+158 – 3,10 m, od km 0+158 do km 0+218 – 1,50m, od km 0+218 do km 0+367 – 1,70 m, zaś w lokalizacji 0+100 – 0+148 przy krawędzi jezdni zaprojektowano zatokę postojową o szerokości 2,00m a za zatoką chodnik o szerokości 1,10 m. W ciągu projektowanego chodnika zlokalizowano zjazdy wg tabeli zjazdów. Zjazd publiczny w km 0+210 pozostaje o nawierzchni bitumicznej.

Projekt obejmuje wymianę krawężnika po obu stronach ulicy. Niweletę chodnika zaprojektowano w nawiązaniu do projektowanego krawężnika. Krawężnik posadowiono o 12 cm wyżej od projektowanej rzędnej krawędzi jezdni. Na wysokości zjazdów wysokość krawężnika obniżona do 4 cm. Za chodnikiem przed ogrodzeniem zaprojektowano opaskę ziemną o szerokości do 1,60 m.

Odwodnienie chodnika powierzchniowe poprzez spadek poprzeczny w kierunku krawędzi jezdni. Spadek poprzeczny nawierzchni chodnika 2%. Przekrój poprzeczny jezdni daszkowy o pochyleniu 2%.

Projektowane zagospodarowanie mieści się w granicach pasa drogowego

### **Przekroje normalne.**

Na omawianym odcinku zaprojektowano:

- przekrój poprzeczny jezdni o szerokości istniejącej pasa ruchu 3,00 m poza odcinkiem od km 0+00 do km 0+070 – szerokość zmienna od 2,55 m do 3,00 m, chodnik o szerokości zmiennej od 1,10 m do 3,10 m, zatokę postojową o szerokości 2,00 m. Pochylenie poprzeczne chodnika i zatoki 2% w kierunku krawędzi jezdni.

Zaprojektowano konstrukcje :

### **KONSTRUKCJA CHODNIKA**

- 6 cm – kostka brukowa betonowa
- 3 cm - podsypka cementowo – piaskowa 1:3
- 15 cm - podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem Rm-2,5 MPa
- 15 cm - warstwa odsączająca z piasku

### **KONSTRUKCJA ZJAZDÓW I ZATOKI POSTOJOWEJ**

- 8 cm – kostka brukowa betonowa
- 5 cm - podsypka cementowo – piaskowa 1:3
- 20 cm - podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem Rm-5,0 MPa
- 15 cm - warstwa odsączająca z piasku

### **KONSTRUKCJA JEZDNI**

- 4 cm – warstwa ścieralna z betonu asfaltowego
- 2 cm - warstwa wyrównawcza z betonu asfaltowego
- krawężnik betonowy 15x30 na ławie z betonu C12/15

Posadowienie chodnika zaprojektowano przy krawężniku 15x30 na ławie z betonu C-12/15 z oporem z ograniczeniem od strony zewnętrznej obrzeżem betonowym 6x20 na podsypce cementowo – piaskowej

### **Odwodnienie.**

Zaprojektowano powierzchniowe odwodnienie drogi i chodnika. Projektowane spadki podłużne i poprzeczne zapewnią odpływ wód opadowych z jezdni do naturalnych cieków

### **Zjazdy**

Projekt obejmuje zjazdy indywidualne wg tabeli zjazdów. Projektowana szerokość zjazdów indywidualnych 4,5 m i 5,0 m dostosowana do potrzeb użytkowników, uwzględniająca istniejącą szerokość zjazdów i dostosowana do szerokości bram wjazdowych na posesje. Zjazd publiczny o szerokości 6,00 m pozostaje w stanie istniejącym tj. o nawierzchni bitumicznej.

## **Proponowane zabezpieczenie urządzeń podziemnych**

Przyjęte rozwiązanie projektowe nie powodują konieczności zabezpieczenia urządzeń podziemnych. Przy robotach ziemnych należy zachować szczególną ostrożność, gdyż mogą wystąpić urządzenia podziemne niezainwentaryzowane

## **IV. ZESTAWIENIE POWIERZCHNI POSZCZEGÓLNYCH CZĘŚCI**

1. Roboty pomiarowe – 0,370 km
2. Roboty rozbiórkowe:
  - żywoptót (wycinka drzew z karczowaniem pni) – 28,00 szt
  - ogrodzenie - 73,61 m<sup>2</sup>
  - krawężników – 734,0 m
  - znaków – 5 szt
  - progu zwalniającego – 12,0 m
  - poręczy ochronnych – 8,50 m
  - chodnika betonowego – 15,0 m<sup>2</sup>
3. Roboty ziemne – wykop – 46,50 m<sup>3</sup>,
4. Chodnik – 413,80 m<sup>2</sup>
5. Zjazdy i zatoka – 119,80 m<sup>2</sup>
6. Nawierzchnia jezdni – 2 211,30 m<sup>2</sup>
7. Ustawienie znaków – 5 kpl.
8. Ustawienie poręczy ochronnych – 9,00 m
9. Montaż progów zwalniających – 2 szt.
10. Regulacja pionowa studzienek kanalizacyjnych – 4 szt.
11. Roboty wykończeniowe – plantowanie pasa zieleni – 96,00 m<sup>2</sup>

## **V. INFORMACJA O WPISIE DO REJESTRU ZABYTKÓW I OCHRONIE NA PODSTAWIE USTALEŃ MIEJSCOWEGO PLANU ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO**

Przedmiotowa droga nie figuruje w rejestrze zabytków

## **VI. INFORMACJA OKREŚLAJĄCA WPLYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ**

Eksploatacje górnicze na przedmiotowym terenie i w jego obrębie nie występują

## **VII. INFORMACJĘ I DANE O CHARAKTERZE I CECHACH ISTNIEJĄCYCH I PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ DLA ŚRODOWISKA ORAZ HIGIENY I ZDROWIA UŻYTKOWNIKÓW PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH I ICH OTOCZENIA W ZAKRESIE ZGODNYM Z PRZEPISAMI ODRĘBNYMI**

Przyjęte rozwiązanie projektowe nie narusza istniejącego stanu środowiska, a przyczyni się do uporządkowania zagospodarowania terenu, zmniejsza emisję hałasu i kurzu. Przyczyni się też do wzrostu bezpieczeństwa użytkowników.

### **1. Zakres robót:**

Zgodny z pkt. IV

### **2. Wykaz istniejących obiektów:**

Nie występują

### **3. Elementy zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:**

Nie występują

### **4. Przewidywane zagrożenie podczas realizacji robót.**

- Potrącenie przez pojazdy mechaniczne pracownika lub osób postronnych,
- Uszkodzenie kończyn dolnych i górnych podczas robót ziemnych i rozładunku materiałów,
- Uszkodzenie kończyn dolnych przy profilowaniu, zagęszczaniu i układaniu warstw konstrukcyjnych
- Poparzenia bitumem

### **5. Instruktaż pracowników**

Szkolenie w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach roboczych przeprowadzić należy jako:

- szkolenia wstępne,
- szkolenia okresowe

Szkolenia wstępne (instruktaż ogólny) przechodzą wszyscy nowozatrudnieni pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy.

Powinno ono zapoznać pracowników z podstawowymi przepisami BHP zawartymi w Kodeksie Pracy, układach zbiorowych pracy i regulaminach BHP oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy. Szkolenia wstępne na stanowisku pracy (instruktaż stanowiskowy) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniem występującym na określonym stanowisku pracy, sposobie ochrony przed zagrożeniami oraz metodami bezpiecznego wykonywania prac na tym stanowisku. Szkolenia okresowe w zakresie BHP powinny być przeprowadzone raz na trzy lata.

### **6. Środki zapobiegawcze**

#### **Wykonywanie robót**

Przed wykonaniem robót oraz w czasie ich realizacji miejsca pracy mają być zabezpieczone przed wtargnięciem osób postronnych oraz oznakowane zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas trwania robót.

Stosować urządzenia, które posiadają osłony na częściach ruchomych.

#### **Ogólne środki**

Pracownicy powinni używać na terenie robót:

- ubrania ochronne z elementami odblaskowymi (pomarańczowe),
- helmy ochronne,
- rękawice wzmocnione skórą,
- obuwie ochronne,
- na terenie robót powinna znajdować się apteczka pierwszej pomocy,
- teren budowy – robót powinien być wyposażony w tablice informacyjną

**VIII. INNE KONIECZNE DANE WYNIKAJĄCE ZE SPECYFIKI, CHARAKTERU I  
STOPNIA SKOMPLIKOWANIA OBIEKTU BUDOWLANEGO LUB ROBÓT  
BUDOWLANYCH**

Nie występują.

P R O J E K T A N T

Włodzisław Sikora  
Ust. Sąd. nr 26/07  
23-200 Janów Lubelski, ul. Szymonita 3

**MODERNIZACJA  
ULICY OGRODOWEJ W MIEJSCOWOŚCI MODLIBORZYCE  
W LOKALIZACJI 0+000,00 – 0+370,20 O DŁUGOŚCI 370,00 M**

**ZAWARTOŚĆ UPROSZCZONEJ DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ**

1. Część opisowa
  - opis techniczny
  - specyfikacje techniczne
2. Część obliczeniowa
  - tabela zjazdów
  - przedmiar robót
3. Część rysunkowa
  - mapa sytuacyjna
  - przekrój normalny nr 1
  - przekrój normalny nr 2
  - szczegóły konstrukcyjne



UPROSZCZONA DOKUMENTACJA TECHNICZNA  
MODERNIZACJI ULICY OGRODOWEJ  
W MIEJSCOWOŚCI MODLIBORZYCE  
W LOKALIZACJI OD KM 0+000,00 DO KM 0+370,20  
O DŁUGOŚCI 370,20 M

**CZĘŚĆ OBLICZENIOWA**

## TABELA ZAJZDÓW

Lp	Km zjazdu	Strona drogi	Szerokość zjazdu m	Długość zjazdu m	Powierzchnia m <sup>2</sup>	Przepust długość m
1.	0+251,50	L	5,00	1,70	8,50	-
2.	0+288,75	L	4,50	1,70	7,65	-
3.	0+321,45	L	4,50	1,70	7,65	-
<b>Razem:</b>			<b>20,00</b>	-	<b>32,8</b>	-

PROJEKTANT  
  
Władysław Sikora  
Upr. bud. nr 226/69  
23-300 Jonów (lubelski), ul. Rezerwy 11

## PRZEDMIAR ROBÓT

Opis przedmiaru robót:

### Modernizacja ulicy Ogrodowej w miejscowości Modliborzyce od km 0+000,00 do km 0+370,20

Lp.	KOD Ogólnej Specyfikacji Technicznej	Wyszczególnienie elementów rozliczeniowych	Jedn. miary	Ilość jednostek
<b>I. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE</b>				
1.	D-01.01.01	Roboty pomiarowe przy robotach ziemnych dla trasy dróg w terenie równinnym	km	0,370
2.	D-25.01.10	Usunięcie drzew o średnicy 10-15 cm wraz z karczowaniem pni.	szt.	28,00
3.	D-01.02.02	Mechaniczne usunięcie warstwy ziemi urodzajnej. Grubość warstwy do 10 cm z odwiezieniem na odległość do 1.0 km (131,0*3,10-9,0*3,10+149,0*1,70)*0,10	m <sup>3</sup>	63,15
<b>II. ROBOTY ROZBIÓRKOWE</b>				
1.	D-01.02.04	Rozebranie ogrodzenia z siatki na słupkach metalowych betonowanych 43,30*1,70	m <sup>2</sup>	73,61
2.	D-01.02.04	Rozebranie krawężników betonowych 15x30 na podsypce piaskowej 367,00*2	m	734,00
3.	D-01.02.04	Rozebranie chodnika z płyt betonowych na podsypce piaskowej	m <sup>2</sup>	15,00
4.	D-01.02.04	Demontaż znaków drogowych	szt.	5,00
5.	D-01.02.04	Demontaż progu zwalniającego	m	12,00
6.	D-01.02.04	Rozebranie poręczy ochronnych z rur i kształtowników	m	8,50
7.	D-05.03.11	Frezowanie nawierzchni asfaltowej przy użyciu frezarki, głębokość frezowania 2 cm	m <sup>2</sup>	10,00
<b>III. ROBOTY ZIEMNE</b>				
1.	D-02.01.01	Roboty ziemne wykonane koparkami o poj. łyżki 0,40 m <sup>3</sup> (wykonanie wykopu) z transportem urobku samochodami samowyladowczymi na odległość do 1 km Grunt kat. III. 50,00*3,10*0,30	m <sup>3</sup>	46,50
<b>IV. POBBUDOWA</b>				
1.	D-04.01.01	Mechaniczne wykonanie koryta na szerokości zatoki postojowej i zjazdów o głębokości 40 cm. Grunt kat. III. 48,00*2,00+5,00*1,70+4,50*1,70+4,50*1,70	m <sup>2</sup>	119,80

2.	D-04.01.01	Mechaniczne wykonanie koryta na szerokości chodnika o głębokości 30 cm. Grunt kat. III. $13,00*1,50+48,00*1,10+10,00*3,10+(40,00+14,00)*1,50+(31,00+32,50+28,20+43,30)*1,70$	m <sup>2</sup>	413,80
3.	D-04.01.01	Profilowanie i zagęszczenie podłoża pod warstwy konstrukcyjne chodnika, zjazdów i zatoki postojowej. Grunt kat. III.	m <sup>2</sup>	533,60
4.	D-04.02.01	Wykonanie warstwy odsączającej pod chodnik zjazdy i zatokę postojową z piasku średniego o grubości w-wy 15 cm.	m <sup>2</sup>	533,60
5.	D-04.05.01	Podbudowa pod chodnik z gruntu stabilizowanego cementem Rm=2,5 Mpa, grubość w-wy 15 cm.	m <sup>2</sup>	413,80
6.	D-04.05.01	Podbudowa pod zjazdy i zatokę postojową z gruntu stabilizowanego cementem Rm=5,0 Mpa, grubość w-wy 20 cm.	m <sup>2</sup>	119,80
<b>V. ELEMENTY ULIC</b>				
1.	D-08.01.01	Krawężniki betonowe 15x30x100 na ławie z oporem z betonu C12/15. $367,0*2+2,0+2,0$	m	371,00
2.	D-08.03.01	Obrzeża betonowe 6x20x100 na podsypce cementowo-piaskowej $1,60*3+1,10+1,50+60,0$	m	67,40
3.	D-08.02.02	Wykonanie nawierzchni chodnika z kostki betonowej brukarskiej szarej grubości 6 cm, układanej na podsypce cementowo-piaskowej grubości 3 cm, Rm-1,5 MPa spoiny wypełniane piaskiem. $13,00*1,50+48,00*1,10+10,00*3,10+(40,00+14,00)*1,50+(31,00+32,50+28,20+43,30)*1,70$	m <sup>2</sup>	413,80
4.	D-08.02.02	Wykonanie nawierzchni na zjazdach i zatoce postojowej z kostki betonowej brukarskiej szarej grubości 8 cm, układanej na podsypce cementowo-piaskowej grubości 5 cm, spoiny wypełniane piaskiem. $8,00*2,00+5,00*1,70+4,50*1,70+4,50*1,70$	m <sup>2</sup>	119,80
<b>VI. NAWIERZCHNIE</b>				
1.	D-05.03.05	Mechaniczne oczyszczenie warstw bitumicznych $25,0*5,10+45,0*((5,10+6,00):2)+297,0*6,0+3,20*((6,0+12,0):2)+((9,0+6,0):2)*3,10$	m <sup>2</sup>	2 211,30
2.	D-05.03.05	Wykonanie warstwy wyrównawczej z betonu asfaltowego o grubości 2 cm $25,0*5,10+45,0*((5,10+6,00):2)+297,0*6,0+3,20*((6,0+12,0):2)=2188,05m^2*0,02*2,5$	Mg	109,40
3.	D-05.03.05	Skropienie warstw bitumicznych asfaltem $25,0*5,10+45,0*((5,10+6,00):2)+297,0*6,0+3,20*((6,0+12,0):2)+((9,0+6,0):2)*3,10$	m <sup>2</sup>	2 211,30
4.	D-05.03.05	Wykonanie w-wy ścieralnej z betonu asfaltowego 0/12,8 Grubość warstwy 4 cm. $25,0*5,10+45,0*((5,10+6,00):2)+297,0*6,0+3,20*((6,0+12,0):2)+((9,0+6,0):2)*3,10$	m <sup>2</sup>	2 211,30
<b>VII. OZNAKOWANIE I URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU</b>				
1.	D-07.02.01	Ustawienie słupków do znaków z rur stalowych o średnicy 70 mm	szt.	5
2.	D-07.02.01	Ustawienie znaków drogowych okrągłych foliowanych.	szt.	2

3.	D-07.02.01	Ustawienie znaków drogowych trójkątnych foliowanych i tabliczek T-6	szt.	2
4.	D-07.02.01	Ustawienie znaków drogowych, drogowskazów jednoramiennych o pow. ponad 0,3 m <sup>2</sup> foliowanych	szt.	3
5.	D-07.02.01	Ustawienie znaków drogowych, drogowskazów jednoramiennych o pow. do 0,3 m <sup>2</sup> foliowanych	szt.	4
6.	D-07.02.01	Poręcze ochronne sztywne z pochwytem i słupkami z rur w rozstawie co 1,50 m (U-11a)	m	9
7.	D-07.02.01	Montaż progu zwalniającego - 2 szt.	m	12
8.	D-07.01.01	Oznakowanie poziome jezdni farbą chlorokauczkową odblaskową strzałki i inne symbole, malowane ręcznie - P-18 i P-24	m <sup>2</sup>	1,26

#### VIII. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

1.	D-03.02.01	Regulacja pionowa studzienek dla urządzeń podziemnych betonem C16/20. objętość betonu w jednym miejscu od 0,1 do 0,20m <sup>3</sup> 0,15m <sup>3</sup> *4 szt.	m <sup>3</sup>	0,60
2.	D-06.01.01	Plantowanie ręczne pasa gruntu rodzimego. Grunt kat. III 60,0*1,60	m <sup>2</sup>	96,00

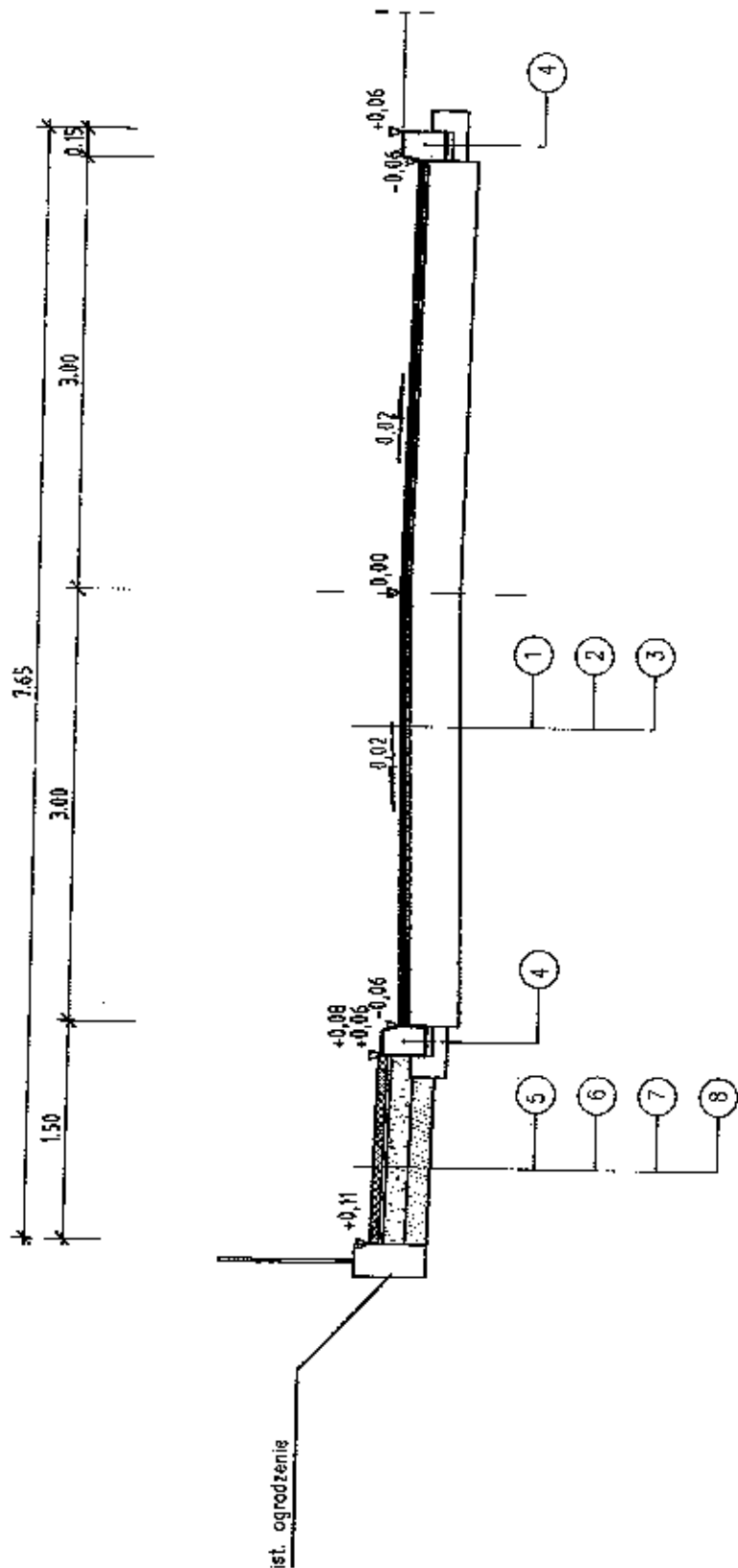
PROJEKTANT

Wojewódzki Urząd  
Planowania i Budownictwa  
23-300 Jastrow, Lubicz, ul. Rybnicza 6

UPROSZCZONA DOKUMENTACJA TECHNICZNA  
MODERNIZACJI ULICY OGRODOWEJ  
W MIEJSCOWOŚCI MODLIBORZYCE  
W LOKALIZACJI OD KM 0+000,00 DO KM 0+370,20  
O DŁUGOŚCI 370,20 M

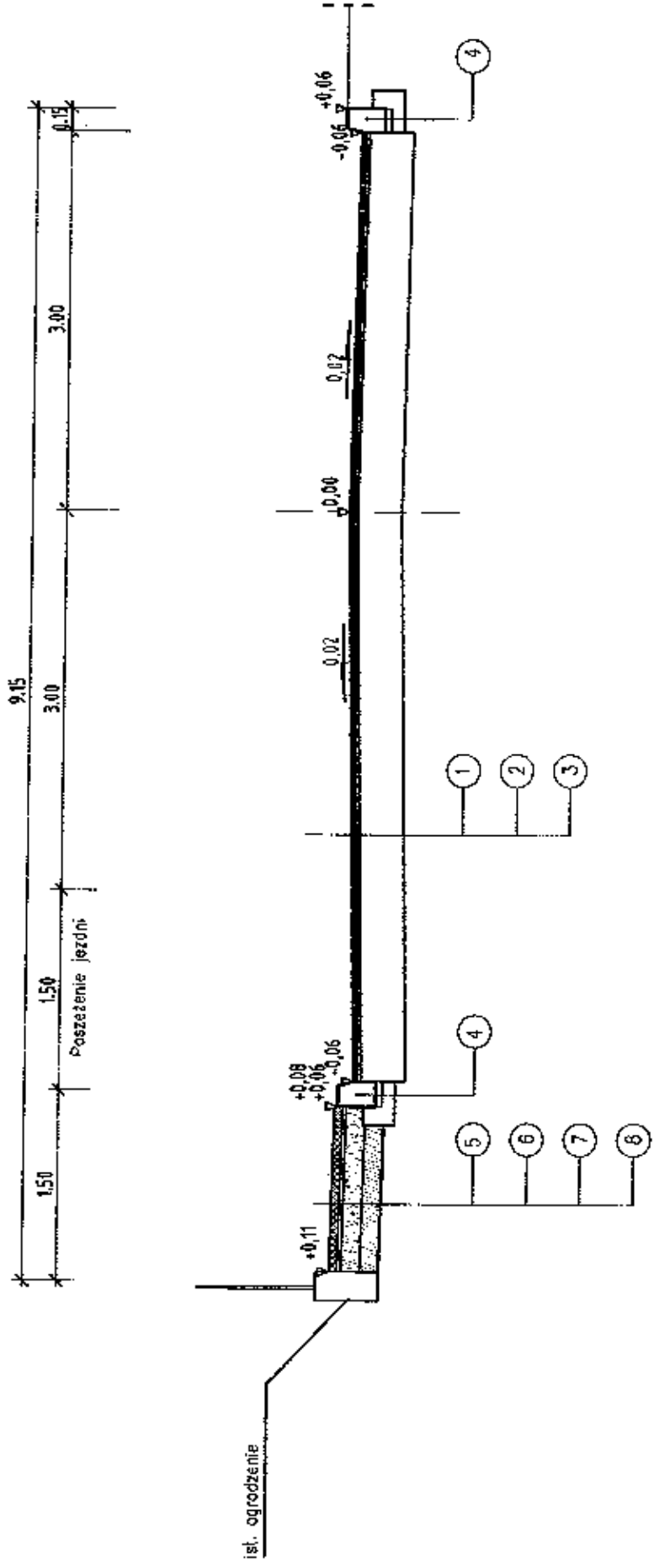
**CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

# PRZEKRÓJ NORMALNY NR 1 SKALA 1:50



TYTUŁ OPRACOWANIA:		ZALĄCZNIK:	2
Modernizacja ul. Ogrodowej w Modliborzycach od km 0+000 do km 0+300,20		SKALA:	1:50
RYSUNEK: PRZEKRÓJ NORMALNY			
FUNKCJA	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	DATA
Projektant	Włodzisław Sikora	upr. bud.nr 226/69	07.201023-90
		PROJEKTANTA Podpis [Signature] [Stamp] [Stamp] [Stamp]	

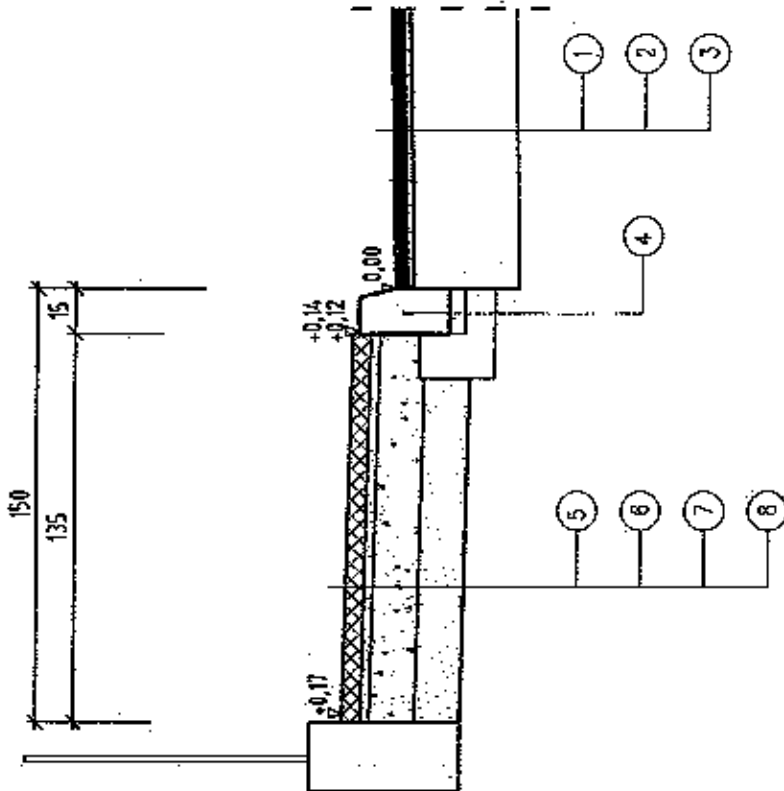
# PRZEKRÓJ NORMALNY NR 2 SKALA 1:50



TYTUŁ OPISOWANIA:		ZACZNIK: 3	
Modernizacja ul. Ogrodowej w Modliborzycach od km 0+000 do km 0+30,20		SKALA: 1:50	
RYSUNEK: PRZEKRÓJ NORMALNY			
FUNKCJA	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	EBTAR O J E K T O R S T
Projektant	Władysław Sikora	upr. bud.nr 226/69	07.2010 Władysław Sikora



# SZCZEGÓŁ CHODNIKA



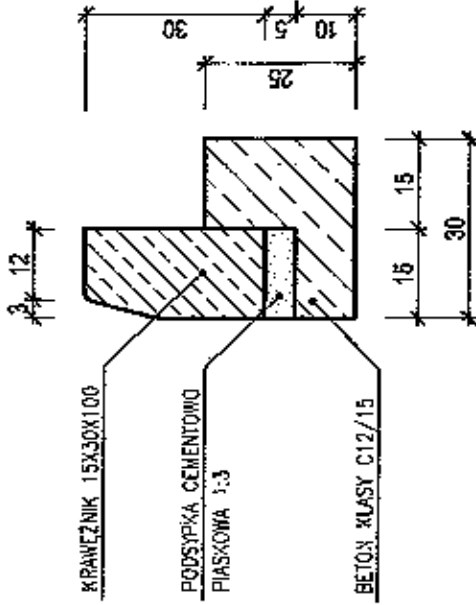
## KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI JEZDNI

1. WARSTWA SCIERALNA Z AC11 GR. 4CM
2. WARSTWA WIĄZACA Z AC11 GR. 2CM
3. ISNIEJĄCA NAWIERZCHNIA BITUMICZNA
4. KRAWIEŻNIK 15/50 NA ŁAWIE Z BETONU C12/15

## KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI CHODNIKA

5. NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ GR. 6CM
6. PODSYPKA CEM-PIASK 1:3 GR. 3 CM
7. PODBUDOWA Z GRUNTU STABILIZOWANEGO CEMENTEM R<sub>1m</sub>=2,5MPa GR. 15CM
8. WARSTWA ODSIĄCAJĄCA GR. 15CM

# SZCZEGÓŁ KRAWIEŻNIKA



## KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI NA ZAJAZDZIE

9. NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ GR. 8CM
10. PODSYPKA CEM-PIASK 1:3 GR. 5 CM
11. PODBUDOWA Z GRUNTU STABILIZOWANEGO CEMENTEM R<sub>1m</sub>=5MPa GR. 20CM
12. WARSTWA ODSIĄCAJĄCA GR. 15CM

Tytuł opracowania:

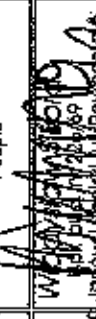
Modernizacja ul. Ogrodowej w Modliborzycach od km 0+000 do km **0+370,20**

ZACZĄTEK: **4**

SKALA: 1:50

RYSunEK:

SZCZEGÓŁY KONSTRUKCYJNE

FUNKCJA	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	DATA	P R O J E K T A N T
Projektant	Włodysław Sikora	upr. bud.nr 226/69	07.2010	
			 Włodysław Sikora ul. ... 23-300 ...	

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

**UPROSZCZONA DOKUMENTACJA  
TECHNICZNA MODERNIZACJI UKŁADU  
KOMUNIKACYJNEGO W  
MIEJSCOWOŚCI MODLIBORZYCE  
UL. OGRODOWA O DŁUGOŚCI 370,20 M**

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

## SPIS TREŚCI

D-M-00.00.00 Wymagania ogólne .....	3
D-01.01.01 Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych .....	19
D-01.02.04 Rozbiórka elementów ulic .....	25
D-02.00.00 Roboty ziemne – wymagania ogólne .....	29
D-04.02.01 Warstwa odsączająca .....	47
D-04.03.01 Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych .....	55
D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie .....	59
D-04.05.01 Podbudowa z kruszywa stabilizowanego cementem .....	73
D-05.03.05A Warstwa wiążąca i wyrównawcza z betonu asfaltowego .....	81
D-05.03.05B Nawierzchnia z betonu asfaltowego .....	95
D-05.03.11 Frezowanie nawierzchni asfaltowych na zimno .....	109
D-08.01.01 Krawężniki betonowe .....	115
D-08.02.02 Nawierzchnia na chodnikach, parkingach i zjazdach z kostki betonowej .....	121
D-08.03.01 Obrzeża betonowe .....	127

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## D - M - 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych dla poszczególnych wymagań technicznych związanych z wykonaniem robót pn.: „Przebudowa układu komunikacyjnego ulic w miejscowości Modliborzyce”.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi:

- D-01.01.01 Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych
- D-01.02.04 Rozbiórka elementów ulic
- D-02.00.00 Roboty ziemne - wymagania ogólne
- D-04.02.01 Warstwa odsączająca
- D-04.03.01 Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych
- D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie
- D-04.05.01 Podbudowa z kruszywa stabilizowanego cementem
- D-05.03.05A Warstwa wiążąca i wyrównawcza z betonu asfaltowego
- D-05.03.05B Nawierzchnia z betonu asfaltowego
- D-05.03.11 Frezowanie nawierzchni asfaltowych na zimno
- D-08.01.01 Krawężniki betonowe
- D-08.02.02 Nawierzchnia na chodnikach, parkingach i zjazdach z kostki betonowej
- D-08.03.01 Obrzeża betonowe

**1.4. Określenia podstawowe**

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

- 1.4.1. Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (droga) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, wążel).
- 1.4.2. Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.
- 1.4.3. Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.4.4. Droga tymczasowa (montażowa) - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.
- 1.4.5. Dziennik budowy - zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w roku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem/ Kierownikiem projektu, Wykonawcą i projektantem

1.4.6. Inżynier/Kierownik projektu – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

1.4.7. Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

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

1.4.9. Korona drogi - jezdnia (jezdnie) z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.

1.4.10. Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

1.4.11. Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpmi rowów.

1.4.12. Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

1.4.13. Książka obmiarów - akceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wylizzeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera/Kierownika projektu.

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

1.4.15. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera/ Kierownika projektu.

1.4.16. Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

- a) Warstwa ścierna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
- b) Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścierną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
- c) Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
- d) Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- e) Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
- f) Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozochronną, odsączającą lub odcinającą.
- g) Warstwa mrozochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
- h) Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
- i) Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

1.4.17. Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.

1.4.18. Obiekt mostowy - most, wiadukt, ciałkada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.

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

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

1.4.21. Pas drogowy - wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi i związanych z nią urządzeń oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren

- przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
- 1.4.22. Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.23. Podłoże nawierzchni - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.4.24. Podłoże ulepszone nawierzchni - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- 1.4.25. Polecenie Inżyniera/Kierownika projektu - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Kierownika projektu, w formie pisemnej, dotyczących sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.26. Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- 1.4.27. Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 1.4.28. Przepust - budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia cieku, szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy.
- 1.4.29. Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, szlak wędrówek dzikich zwierząt itp.
- 1.4.30. Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowcowy itp.
- 1.4.31. Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- 1.4.32. Rekułtywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 1.4.33. Rozpiętość teoretyczna - odległość między punktami podparcia (łożyskami), przęsła mostowego.
- 1.4.34. Ślepy kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedniarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.35. Teren budowy - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.
- 1.4.36. Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją/ przebudową, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

### 1.5.1. Przekazanie terenu budowy

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

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odnowi i utrwali na własny koszt.

### 1.5.2. Dokumentacja projektowa

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

- Zamawiającego; wykaz pozycji, które stanowią przetargową dokumentację projektową oraz projektową dokumentację wykonawczą (techniczną) i zostaną przekazane Wykonawcy,
- Wykonawcy; wykaz zawierający spis dokumentacji projektowej, którą Wykonawca opracuje w ramach ceny kontraktowej.

### 1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, ST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Kierownika projektu stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Kontraktowych warunkach ogólnych” („Ogólnych warunkach umowy”).

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera/Kierownika projektu, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności, wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunku.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowlane rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

### 1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

#### Roboty modernizacyjne

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

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

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu.

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

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

### 1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

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

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

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

### 1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

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

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

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

### 1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

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

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

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

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

### 1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inżyniera/Kierownika projektu i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera/Kierownika projektu i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie



realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

Inżynier/Kierownik projektu będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inżynier/Kierownik projektu ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy.

#### 1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

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

#### 1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

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

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

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

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględniane w cenie kontraktowej.

#### 1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inżyniera/Kierownika projektu.

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

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera/Kierownika projektu powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

#### 1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

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

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

### 1.5.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera/Kierownika projektu. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia.

### 1.5.14. Wykopiska

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie realizacji robót.

### 2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów ze źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi/Kierownikowi projektu wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji, organów administracji państwowej i samorządowej.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzących ze źródeł miejscowych.

Wykonawca ponosi wszystkie koszty, z tytułu wydobycia materiałów, dzierżawy i inne jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po zakończeniu robót.

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

Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy, chyba, że uzyska na to pisemną zgodę Inżyniera/Kierownika projektu.

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

### 2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera/Kierownika projektu. Jeśli Inżynier/Kierownik projektu zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem, usunięciem i niezaplaceniem.

### 2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem/Kierownikiem projektu lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera/Kierownika projektu.

### 2.5. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórci materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera/Kierownika projektu w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą stanowić podstawę do akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier/Kierownik projektu będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, muszą być spełnione następujące warunki:

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

## 3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZ i projekcie organizacji robót, zaakceptowanemu przez Inżyniera/Kierownika projektu; w przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera/Kierownika projektu.

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

Wykonawca dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi projektu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.

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

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera/Kierownika projektu zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

## 4. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej. ST i wskazaniach Inżyniera/ Kierownika projektu, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inżyniera/Kierownika projektu, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

### **5. Wykonanie robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inżyniera/ Kierownika projektu.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera/ Kierownika projektu nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera/Kierownika projektu dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier/Kierownik projektu uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera/Kierownika projektu powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inżyniera/Kierownika projektu, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

### **6. kontrola jakości robót**

#### **6.1. Program zapewnienia jakości**

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz ustaleniami.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- sposób zapewnienia bhp,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w

procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi/Kierownikowi projektu;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniu w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymogom.

### 6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

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

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

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST

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

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

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

Inżynier projektu będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier/Kierownik projektu natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

### 6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inżynier projektu będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera projektu. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera projektu będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera projektu.

Na zlecenie Inżyniera projektu Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

### 6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera projektu.

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

#### 6.5. Raporty z badań

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

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

#### 6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera

Inżynier jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy.

Inżynier, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier projektu powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i ST. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

#### 6.7. Certyfikaty i deklaracje

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

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - Polską Normą lub
  - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1
 i które spełniają wymogi ST.
3. znak CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną

z wymaganiami podstawowymi, albo umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regulami sztuki budowlanej.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi/Kierownikowi projektu.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

#### 6.8. Dokumenty budowy

##### (1) Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami [2] spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą

czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

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

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- datę uzgodnienia przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

## (2) Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do książki obmiarów.

## (3) Dokumenty laboratoryjne

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

## (4) Pozostałe dokumenty budowy

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

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

## (5) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

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

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

## **7. Obmiar robót**

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

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepych kosztorysie lub gdzieś indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

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

### **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

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

Objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami ST.

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

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

### **7.4. Wagi i zasady ważenia**

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

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

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodwzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

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

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

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

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.



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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inżynier.

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

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

**8.3. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier.

**8.4. Odbiór ostateczny robót****8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

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

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

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

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

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

**8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego**

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST i ew. PZJ,
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PZJ,
7. opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ,

8. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
9. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
10. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### 8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

### 9. podstawa płatności

#### 9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

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

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

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

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

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

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

#### 9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- (b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- (c) opłaty/dzierżawy terenu,
- (d) przygotowanie terenu,
- (e) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- (f) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) oczyszczanie, przestawianie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- (b) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- (b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

**10. przepisy związane**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
2. Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).

**D-01.01.01 ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem trasy drogowej i jej punktów wysokościowych związanych z wykonaniem robót pn.: „Przebudowa układu komunikacyjnego ulic w miejscowości Modliborzycze”

**1.2. Zakres stosowania ST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu odtworzenie w terenie przebiegu trasy drogowej oraz położenia obiektów inżynierskich, zgodnie z zakresem Dokumentacji Projektowej.

**1.3.1. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych**

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

- a) sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- b) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- c) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- d) wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- e) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

**1.3.2. Wyznaczenie obiektów mostowych**

Wyznaczenie obiektów mostowych obejmuje sprawdzenie wyznaczenia osi obiektu i punktów wysokościowych, zastabilizowanie ich w sposób trwały, ochronę ich przed zniszczeniem, oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie oraz wyznaczenie usytuowania obiektu (kontur, podpory, punkty).

**1.4. Określenia podstawowe**

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

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

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

**2.2. Rodzaje materiałów**

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra.

Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować pałki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bołce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m.

„Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

### 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 pomiarowy

Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport sprzętu i materiałów

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

#### 5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od I do 7).

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

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

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniedbanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

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

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez

Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

### 5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m.

Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej, a także przy każdym obiekcie inżynierskim.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić 500 metrów, natomiast w terenie falistym i górskim powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inżyniera.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

### 5.4. Odtworzenie osi trasy

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub 5 cm dla pozostałych dróg. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.2.

Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

### 5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera.

Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową.

### 5.6. Wyznaczenie położenia obiektów mostowych

Dla każdego z obiektów mostowych należy wyznaczyć jego położenie w terenie poprzez:

- a) wytyczenie osi obiektu,
- b) wytyczenie punktów określających usytuowanie (kontur) obiektu, w szczególności przyczółków i filarów mostów i wiaduktów.

W Położenie obiektu w planie należy określić z dokładnością określoną w punkcie 5.4.

## 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. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1,2,3,4,5,6,7) zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5.4.

## 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 km (kilometr) odtworzonej trasy w terenie.  
Obmiar robót związanych z wyznaczeniem obiektów jest częścią obmiaru robót mostowych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

### 8.2. Sposób odbioru robót

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

## 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 1 km wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.

Płatność robót związanych z wyznaczeniem obiektów mostowych jest ujęta w koszcie robót mostowych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
3. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
6. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
7. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.

**D-01.02.02 ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu w ramach wykonania robót pn.; „Przebudowa układu komunikacyjnego ulic w miejscowości Modliborzyce”

**1.2. Zakres stosowania ST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych.

**1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**2. MATERIAŁY**

Nie występują.

**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 zdjęcia humusu**

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu lub/ nie nadającej się do powtórnego użycia należy stosować:

- równiarki,
- sycharki,
- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
- koparki i samochody samowyładowcze - w przypadku transportu na odległość wymagającą zastosowania takiego sprzętu.

**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 humusu**

Humus należy przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu.

**5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Teren pod budowę drogi w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej powinien być oczyszczony z humusu.

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy unaczianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w



dokumentacji projektowej. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie z ustaleniami ST lub wskazaniami Inżyniera.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub sycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo bodowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inżyniera.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, wysokości nasypu, potrzeb jego wykorzystania na budowie itp.) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej, lub wskazana przez Inżyniera, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

Zdjęty humus należy składować w regularnych przyznach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najezdzaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

## 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. Kontrola usunięcia humusu

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu.

## 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  $m^2$  (metr kwadratowy) zdjętej warstwy humusu.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-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 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1  $m^2$  wykonania robót obejmuje:

-- zdjęcie humusu wraz z hałdowaniem w przyzmy wzdłuż drogi lub odwiezieniem na odkład,

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

**D-01.02.04 ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg i ogrodzeń w ramach wykonania robót pn.: „Przebudowa układu komunikacyjnego ulic w miejscowości Modliborzyce”

**1.2. Zakres stosowania ST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

**1.3. Zakres robót objętych ST**

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

- nawierzchni bitumicznych,
- nawierzchni z betonowych elementów prefabrykonych
- podbudów mineralnych,
- krawężników, obrzeży i oporników,
- ścieków,
- chodników,
- ogrodzeń,
- barier i poręczy,
- znaków drogowych,

**1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Wszystkie elementy i materiały z rozbiórek nie podlegające wtórnemu wykorzystaniu stają się własnością Wykonawcy i powinny być usunięte z terenu budowy w sposób i terminie niekolidującym z wykonaniem innych robót. Wszystkie koszty związane z transportem, składowaniem i utylizacją ponosi Wykonawca.

Wykonawca nie może kalkulować żadnych korzyści uzyskanych z materiałów rozbiórkowych.

**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 rozbiórki**

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg i ogrodzeń może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inżyniera:

- spycharki,
- ładowarki,
- żurawie samochodowe,
- samochody ciężarowe,
- zrywarki,
- młoty pneumatyczne,

- pily mechaniczne,
- frezarki nawierzchni,
- koparki.

#### 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 z rozbiórki

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

##### 5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe elementów dróg obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3, zgodnie z dokumentacją projektową, ST lub wskazanych przez Inżyniera.

Jeśli dokumentacja projektowa nie zawiera dokumentacji rozbiórkowej, Inżynier może polecić Wykonawcy sporządzenie takiej dokumentacji, w której zostanie określony przewidziany odzysk materiałów.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce uzgodnione z Inżynierem.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, ogrodzeń i przepustów znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D-02.00.00 „Roboty ziemne”

#### 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. Kontrola jakości robót rozbiórkowych

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni, ogrodzeń i przepustów powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w ST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

#### 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 robót związanych z rozbiórką elementów dróg i ogrodzeń jest:

- dla nawierzchni i chodnika - m<sup>2</sup> (metr kwadratowy),
  - dla krawężnika, opornika, obrzeża - m (metr),
  - dla znaków drogowych - szt. (sztuka),
- a) betonowych, kamiennych, ceglanych - m<sup>3</sup> (metr sześcienny),
- b) prefabrykowanych betonowych, żelbetowych - m (metr).

**8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-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 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania robót obejmuje:

**a) dla rozbiórki warstw nawierzchni:**

- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
- rozkucie i zerwanie nawierzchni,
- ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia, z ułożeniem na poboczu,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

**b) dla rozbiórki krawężników, obrzeży i oporników:**

- odkopanie krawężników, obrzeży i oporników wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
- zerwanie podsypki cementowo-piaskowej i ew. ław,
- załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

**c) dla rozbiórki chodników:**

- ręczne wyjęcie płyt chodnikowych, lub rozkucie i zerwanie innych materiałów chodnikowych,
- ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki w celu ponownego jego użycia, z ułożeniem na poboczu,
- zerwanie podsypki cementowo-piaskowej,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

**e) dla rozbiórki znaków drogowych:**

- demontaż tablic znaków drogowych ze słupków,
- odkopanie i wydobycie słupków,
- zasypanie dołów po słupkach wraz z zagęszczeniem do uzyskania  $I_s \geq 1,00$  wg BN-77/8931-12 [9],
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
- uporządkowanie terenu rozbiórki;

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE****Normy**

1.	PN-D-95017	Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste.
2.	PN-D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
3.	PN-D-96002	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia
4.	PN-H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania
5.	PN-H-74220	Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia
6.	PN-H-93401	Stal walcowana. Kątowniki równoramienne
7.	PN-H-93402	Kątowniki nierównoramienne stalowe walcowane na gorąco
8.	BN-87/5028-12	Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym
9.	BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.



## D - 02.00.01 ROBOTY ZIEMNE. WYMAGANIA OGÓLNE

## 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru liniowych robót ziemnych związanych z wykonaniem robót pn.: „Przebudowa układu komunikacyjnego ulic w miejscowości Modliborzyce”

## 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

## 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji dróg i obejmują:

- a) wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych,
- b) budowę nasypów drogowych,
- c) pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu.

## 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu naturalnego lub z gruntu antropogenicznego spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

1.4.2. Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpani rowów.

1.4.3. Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

1.4.4. Nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.

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

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

1.4.7. Grunt nieskalisty - każdy grunt rodzimy, nie określony w punkcie 1.4.12 jako grunt skalisty.

1.4.8. Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót drogowych.

1.4.9. Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.

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

1.4.11. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

$\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12 [9], ( $Mg/m^3$ ),

$\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, ( $Mg/m^3$ ).

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

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

gdzie:

- $d_{60}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),  
 $d_{10}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

1.4.13. Wskaźnik odkształcenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1}$$

gdzie:

- $E_1$  - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4],  
 $E_2$  - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4].

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

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. MATERIAŁY (GRUNTY)

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Podział gruntów

Podział gruntów pod względem wyszczelnienia podaje PN-S-02205:1998 [4]

Podział gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów podaje w PN-S-02205:1998 [4]

### 2.3. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będą nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarcnięcia lub nadmiernej wilgotności.

## 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 robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odspajania i wydobywania gruntów
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów
- transportu mas ziemnych
- sprzętu zagęszczającego

## 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 gruntów

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 wbudowania gruntu (materiału).

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

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Dokładność wykonania wykopów i nasypów

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie lub nasypie, od osi projektowanej nie powinno być większe niż  $\pm 10$  cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać  $+1$  cm i  $-3$  cm.

Szerokość górnej powierzchni korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  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. Maksymalne nierówności na powierzchni skarp nie powinny przekraczać  $\pm 10$  cm przy pomiarze latą 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące nierówności, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarpy.

W gruntach skalistych wymagania, dotyczące równości powierzchni dna wykopu oraz pochylenia i równości skarpy, powinny być określone w dokumentacji projektowej i SST.

### 5.3. 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.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

### 5.4. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nachać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub drewny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.



## 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 i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

#### 6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na ocenie czy zostało wykonane właściwie: - ujęcie i odprowadzenie wód opadowych oraz ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

#### 6.2.2. Sprawdzenie jakości wykonania robót

Czynności wchodzące w zakres sprawdzenia jakości wykonania robót określono w pktcie 6 ST D-02.01.01 oraz D-02.03.01.

### 6.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łąką o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R \geq 100$ m co 50 m na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości
2	Pomiar szerokości dna rowów	
3	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni korpusu	
6	Pomiar równości skarp	
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych
8	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż w trzech punktach na 1000 m <sup>2</sup> warstwy

#### 6.3.2. Szerokość korpusu ziemnego

Szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm.

#### 6.3.3. Szerokość dna rowów

Szerokość dna rowów nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### 6.3.4. Rzędne korony korpusu ziemnego

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub +1 cm.

#### 6.3.5. Pochylenie skarp

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

#### 6.3.6. Równość korony korpusu

Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łąką 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm.

#### 6.3.7. Równość skarp

Nierówności skarp, mierzone łąką 3-metrową, nie mogą przekraczać  $\pm 10$  cm.

### 6.3.8. Spadek podłużny korony korpusu lub dna rowu

Spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego lub dna rowu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub +1 cm.

### 6.3.9. Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 [9] powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu. W przypadku gruntów dla których nie można określić wskaźnika zagęszczenia należy określić wskaźnik odkształcenia  $I_0$ , zgodnie z normą PN-S-02205:1998 [4].

### 6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

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

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

## 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. Obmiar robót ziemnych

Jednostka obmiarową jest  $m^3$  (metr sześcienny) wykonanych robót ziemnych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty ziemne 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.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9. Zakres czynności objętych ceną jednostkową podano w ST D-02.01.01 oraz D-02.03.01 pkt 9.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                     |   |
|---------------------|---|
| 1. PN-B-02480:1986  | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów   |
| 2. PN-B-04481:1988  | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów  |
| 3. PN-B-04493:1960  | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej   |
| 4. PN-S-02205:1998  | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania   |
| 5. PN-ISO10318:1993 | Geotekstylia – Terminologia   |
| 6. PN-EN-963:1999   | Geotekstylia i wyroby pokrewne  |
| 7. BN-64/8931-01    | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego  |
| 8. BN-64/8931-02    | Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 9. BN-77/8931-12    | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu  |

### 10.2. Inne dokumenty

10. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.
11. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
12. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.
13. Wytyczne wznacznienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.



**D-04.02.01 WARSTWA ODSĄCZAJĄCA****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy odsączającej w ramach wykonania robót pn „Przebudowa układu komunikacyjnego ulic w miejscowości Modliborzyce”.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy odsączającej z kruszywa naturalnego grubości 15 i 20cm

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z określeniami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

**2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałem do wykonania warstwy odsączającej z kruszywa jest mieszanka kruszyw naturalnych, nie poddanych obróbce mechanicznej (nie przekruszonych), zgodnych z PN-EN 12522:2004: piasek, żwiru lub mieszanki naturalnej o maksymalnym wymiarze ziaren do 31,5mm, wymieszana w takich proporcjach aby spełniała wszystkie poniższe wymagania. Dodatkowo kruszywa na mieszankę powinny posiadać właściwości odpowiadające poszczególnym kategoriom, na podstawie normy PN-EN 12522:2004.

**2.3. Wymagania dla kruszywa**

Lp	Materiał	Wymagania
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż - kruszywo grube – $d \leq 1$ oraz $D > 2$ mm - kruszywo drobne – $d = 0$ oraz $D \leq 6,3$ mm - kr. o ciągłym uziarnieniu – $d = 0$ oraz $D \geq 6,3$ mm	$G_c 80/20$ $G_F 80$ $G_A 80$
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kat. - kruszywo grube - kruszywo drobne - kr. o ciągłym uziarnieniu	$GT_{NR}$ $GT_{FNR}$ $GT_{ANR}$
3	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 kat. nie wyższa niż - kruszywo grube - kruszywo drobne - kr. o ciągłym uziarnieniu	$f_4$ $f_7$ $f_5$
4	Kształt kruszywa grubego wg PN-EN 933-3 lub wg PNEN 933-4, kat. nie wyższa niż	$Fl_{35}$ lub $Sl_{40}$
5	Odporność kruszywa grubego na rozdrabnianie wg PNEN 1097-2, rozdz. 5; kat. nie wyższa niż	$LA_{40}$

6	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
7	Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
8	Nasiękliwość wg PN-EN 1097-6, zał. B, kategoria	$W_{cm} 0,5^*$
9	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1, kat. nie wyższa niż	F <sub>4</sub>
10	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta

*\* Jeżeli nasiękliwość jest większa, to należy badać mrozoodporności wg p. 10*

W przypadku gdy mieszanka wykonywana jest poprzez wymieszanie kruszyw, wymagane jest opracowanie recepty laboratoryjnej, podającej proporcje mieszania poszczególnych składników, tak aby wyjściowa mieszanka uzyskała wymagane niniejszą ST parametry.

a) warunek szczelności, określony zależnością:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

gdzie:

$D_{15}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odsączającej  
 $d_{85}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

Warunek powyższy jest automatycznie spełniony w przypadku gdy pod warstwą odsączającą znajduje się warstwa z gruntu (kruszywa) stabilizowanego spoiwem hydraulicznym lub geowłóknina o właściwościach separujących.

b) warunek zagęszczalności, określony zależnością:

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

gdzie:

$U$  - wskaźnik różnoziarnistości (wskaźnik jednorodności uziarnienia  $C_u$ )

$d_{60}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę odsączającą  
 $d_{10}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę odsączającą.

c) wartość współczynnika wodoprzepuszczalności  $k_{10}$  wyznaczona wg PN-55/B-04492 i badana na próbce w stanie zagęszczonym, powinna być większa od 8 m/dobę.

Dopuszcza się określenie wartości  $k_{10}$  na podstawie obliczenia współczynnika filtracji na bazie uziarnienia materiału oraz jego porowatości. Zalecane metody obliczeniowe to: wg wzorów Slichtera lub USBSC (met. amerykańska). Wymagane jest aby tak obliczona wartość była odpowiednio wyższa, zależnie od rodzaju materiału (średnio 2,5-, 3-krotnie,  $k_{10} > \text{ok. } 20 \text{ m/dobę}$ ) i skonfrontowana z wartością wyznaczoną laboratoryjnie. Po kilkukrotnym zbadaniu wodoprzepuszczalności i obliczeniu filtracji oraz wyznaczeniu korelacji liczbowej pomiędzy tymi dwiema metodami, można przejść na metodę obliczeniową – po wcześniejszej akceptacji Inżyniera.

d) wskaźnik piaskowy –  $SE > 55$ , badanie według PN-EN 933-8:2001, Zał. A,

e) zawartość ziarn mniejszych niż 0,063 mm – nie więcej niż 6%, wg PN-EN 933-1:2000 (na mokro),

f) zawartość ziarn na sicie # 1mm – nie mniej niż 40%, wg PN-EN 933-1:2000 (na mokro),

g) zawartość ziarn na sicie # 2mm – nie mniej niż 25%, wg PN-EN 933-1:2000 (na mokro),

h) zawartość nadziarna na sicie # 31,5mm – nie więcej niż 8%, wg PN-EN 933-1:2000 (na mokro),

i) zawartość zanieczyszczeń obcych – nie więcej niż 0,2%, badanie według PN-76/B-06714.12,

j) zawartość zanieczyszczeń organicznych – barwa cieczy nie ciemniejsza niż wzorcowa, badanie według PN-78/B-06714/26.

## 2.5. Źródła materiałów

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem Robót. Nie później niż 14 dni przed rozpoczęciem Robót z Użyciem tych materiałów, Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów. Wyniki badań laboratoryjnych dostarczone przez Wykonawcę powinny dotyczyć wszystkich właściwości określonych w p. 2.2 i 2.3. Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Inżyniera, jeżeli dostarczone przez Wykonawcę wyniki badań laboratoryjnych i wyniki ewentualnych badań laboratoryjnych prowadzonych przez Inżyniera pokażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami określonymi w p. 2.2 i 2.3. Zaakceptowanie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera przyjęte do wbudowania. Jakiegokolwiek materiały z takiego źródła, które nie spełnią wymagań określonych w p.2.2 i 2.3 zostaną odrzucone.

#### 2.6. Składowanie materiałów

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy odsączającej nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca Robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniami zmieszaniem z innymi kruszywami. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone

### I DOBRZE ODWODNIONE. 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

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy odcinającej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,
- walców statycznych,
- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

### 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 kruszywa

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoconiem.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

#### 5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w ST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

Warstwa odsączająca powinna być wytyczona w sposób umożliwiający wykonanie jej zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

#### 5.3. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymieścić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej należy przystąpić do jej zagęszczania.

Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa odsączająca powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481 [1]. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [8].

W przypadku gdy trudne jest określenie wskaźnika zagęszczenia wg powyższych metod, można posłużyć się metodą oznaczenia wskaźnika odkształcenia  $I_0$  na podstawie obciążeń płytowych, opisanego w PN-64/8931-02, z uwzględnieniem zmian jak niżej.

Badanie wskaźnika odkształcenia  $I_0$  polega na statycznym obciążeniu gruntu płytą o średnicy  $D=300$  mm, stopniowo co 0,05 MPa. Końcowe obciążenie doprowadza się do wartości równej 0,45 MPa (wg „Instrukcji badań podłoża gruntowego...”). Moduły odkształcenia pierwotny  $E_1$  i wtórny  $E_2$ , odpowiadające przyrostowi osiadań wywołanemu przyrostem obciążenia jednostkowego w zakresie od 0,15 do 0,25 MPa, obliczamy na podstawie wzoru:

$$E_1, E_2 = \frac{3}{4} D (\Delta p / \Delta s) \text{ [MPa]}$$

gdzie:

- D - średnica płyty ( $D=300$ ), mm
- $\Delta p$  - różnica nacisków ( $p=0,10$ ), MPa
- $\Delta s$  - przyrost osiadań odpowiadający różnicy nacisków, mm

Wartość tak wyznaczonego wskaźnika odkształcenia  $I_0 = E_2 / E_1$  nie powinna być większa niż 2,20.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w badaniach Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda I lub II). Wilgotność przy zagęszczaniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż  $\pm 2,0$  %.

#### 5.4. Odcinek próbný

Wykonawca powinien wykonać odcinek próbný 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 liczby 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 odsączającej na budowie.

Odcinek próbný powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

#### 5.5. Utrzymanie warstwy odsączającej

Warstwa odsączająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymywana w dobrym stanie.

W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

## 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w p. 2.3.

## 6.3. Badania w czasie robót

### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstwy odsączającej podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy odsączającej i odcinającej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m 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 w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
7	Grubość warstwy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m <sup>2</sup> Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>
8	Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m <sup>2</sup>

\*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

### 6.3.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

### 6.3.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [7].

Nierówności poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

### 6.3.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

### 6.3.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

### 6.3.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 3$  cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub o więcej niż  $\pm 5$  cm dla pozostałych dróg.



**6.3.7. Grubość warstwy**

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją  $+1$  cm,  $-2$  cm.

Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

**6.3.8. Zagęszczenie warstwy**

Wskaźnik zagęszczenia warstwy odsączającej, określony wg BN-77/8931-12 [8] nie powinien być mniejszy od 1.

Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [6], nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-B-06714-17 [2]. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od  $-20\%$  do  $+10\%$ .

**6.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi**

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6.3, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i ponownie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

**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  $m^2$  (metr kwadratowy) warstwy odcinającej i odsączającej.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

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

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

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania  $1m^2$  warstwy odsączającej z kruszywa obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy.

Cena wykonania  $1m^2$  warstwy odsączającej i/lub odcinającej z geowłóknin obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy geowłóknin,
- pomiary kontrolne wymagane w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE****10.1. Normy**

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
3. PN-B-11111 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
4. PN-B-11112 Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
5. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
6. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
7. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
8. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
9. PN-EN 13242:2004 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym



**D-04.03.01 OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni przy wykonaniu robót pn.: „Przebudowa nkladu komunikacyjnego ulic w miejscowości Modliborzyce”

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikację Techniczną (ST) stosuje się jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych przed ułożeniem następnej warstwy nawierzchni.

**1.4. Określenia podstawowe**

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

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

**2.2. Rodzaje materiałów do wykonania skropienia**

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

Do wykonania skropienia stosuje się emulsje kationowe, zgodnie z normą PN-EN 13808 „Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych” oraz wymaganiami technicznymi „Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych. WT-3 Emulsje asfaltowe”.

Do skropienia podbudowy z kruszywa naturalnego (łamanego) należy zastosować emulsję: C60B3ZM  
Do skropienia warstw bitumicznych należy stosować emulsję: C60B3ZM

Czas składowania emulsji nie powinien przekraczać dwóch tygodni. Emulsje należy składować w temperaturze powyżej 3°C.

**2.3. Wymagania dotyczące kationowych emulsji asfaltowych**

Wymagania dotyczące kationowych emulsji asfaltowych stosowanych do złączania warstw nawierzchni podano w tablicy 1.

Tablica 1.

Wymagania techniczne	Metoda badań według normy	Jednostka	Rodzaj lepiszcza	
			C60B3ZM	
			Klasa	Zakres wartości
Indeks rozpadu	PN-EN 13075-1	-	3 lub 4	50 do 100 lub 70 do 130
Zawartość lepiszcza	PN-EN 1428	% (m/m)	5	58 do 62 <sup>a)</sup>
Czas wypływu dla Ø2mm w 40°C	PN-EN 12846	s	1	TBR <sup>b)</sup>
Pozostałość na sicie 0,5mm	PN-EN 1429	% (m/m)	1	TBR

Trwałość po 7 dniach magazynowania	PN-EN 1429	% (m/m)	1	TBR
Sedymentacja	PN-EN 12847	% (m/m)	1	TBR
Adhezja <sup>a)</sup>	PN-EN 13614	% pokrycie powierzchni	1	TBR
	WT-3, zał. 2		2	>75
pił emulsji	PN-EN 12830		-	>3,5 <sup>b)</sup>
Wymagania dotyczące lepiszczy odzyskanych z kationowych emulsji asfaltowych przez odparowanie, zgodnie z PN-EN 13074				
Penetracja w 25°C	PN-EN 1426	0,1mm	3	< 100 <sup>c)</sup>
<sup>a)</sup> Emulsję można rozcieńczać wodą, do stężenia asfaltu nie niższego niż 40% (m/m) <sup>b)</sup> Nie dotyczy emulsji rozcieńczanych wodą na budowie. <sup>c)</sup> Oznaczenie jest wymagane, gdy emulsja ma bezpośredni kontakt z kruszywem. <sup>d)</sup> Dotyczy emulsji przeznaczonych do związania warstwy asfaltowej z podbudową zawierającą spoiwo hydrauliczne. <sup>e)</sup> Do skropień podbudów niezwiązanych, w szczególności z kruszywa stabilizowanego mechanicznie lub słuzenta kamiennego, dopuszcza się stosowanie emulsji wyprodukowanych z asfaltu drogowego o penetracji 160/220.				

#### 2.4. Zużycie lepiszczy do skropienia

Zużycie lepiszczy do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni podano w tablicy 2.

Tablica 2.

Lp.	Warstwa na którą emulsja jest наносzona	Rodzaj lepiszcza	Zużycie (kg/m <sup>2</sup> )
1	Podbudowa z kruszywa naturalnego (łamanego)	C60B3ZM	1,0
2	Warstwa wiążąca, wyrównawcza	C60B3ZM	0,3

#### 2.5. Składowanie lepiszczy

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości.

Lepiszczce należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem. Dopuszcza się magazynowanie lepiszczy w zbiornikach murowanych, betonowych lub żelbetonowych przy spełnieniu tych samych warunków, jakie podano dla zbiorników stalowych.

Emulsję można magazynować w opakowaniach transportowych lub stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna.

Nie należy stosować zbiornika walcowego łączącego, ze względu na tworzenie się na dużej powierzchni cieczy „kożuchta” asfaltowego zatykającego później przewody.

Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta.

### 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 oczyszczania warstw nawierzchni

Do oczyszczenia warstw nawierzchni należy stosować szczotki mechaniczne, sprężarki, sanochodowe beczki z wodą wyposażone w pompy ciśnieniowe, szczotki ręczne oraz inny sprzęt zatwierdzony przez Inżyniera.

#### 3.3. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiaarkę lepiszcza. Skrapiaarka powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury rozkładanego lepiszcza,
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
- obrotów pompy dozującej lepiszcze,

- prędkości poruszania się skrapiałki,
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza,
- dozatora lepiszcza.

Zbiornik na lepiszcze skrapiałki powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza.

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiałki.

Skrapiałka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją  $\pm 10\%$  od ilości założonej.

#### 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 lepiszczy

Asfalty mogą być transportowane w cysternach kolejowych lub samochodowych, posiadających izolację termiczną, zaopatrzonych w urządzenia grzewcze, zawory spustowe i zabezpieczonych przed dostępem wody.

Emulsja może być transportowana w cysternach, autocysternach, skrapiałkach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż  $1 \text{ m}^3$ , a każda przegroda powinna mieć wykroje w dnie umożliwiające przepływ emulsji. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

##### 5.2. Oczyszczenie warstw nawierzchni

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych. W razie potrzeby, na terenach niezabudowanych, bezpośrednio przed skropieniem warstwa powinna być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza.

##### 5.3. Skropienie warstw nawierzchni

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona.

Jeżeli do czyszczenia warstwy była używana woda, to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy, z wyjątkiem zastosowania emulsji, przy których nawierzchnia może być wilgotna.

Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inżyniera jej oczyszczenia.

Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skrapiałek, a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową).

Temperatury lepiszczy powinny mieścić się w przedziałach podanych w tabelicy 3.

Tablica 3. Temperatury lepiszczy przy skrapianiu

Lp.	Rodzaj lepiszcza	Temperatury (°C)
I	Emulsja asfaltowa kationowa	od 20 do 40 *)

\*) W razie potrzeby emulsję należy ogrzać do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość.

Jeżeli do skropienia została użyta emulsja asfaltowa, to skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowania wody z emulsji. W zależności od rodzaju użytej emulsji czas ten wynosi od 1 godz. do 24 godzin.

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

#### 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 przeprowadzić próbne skropienie warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skrapialarki i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

Ocena jakości lepiszcza użytego do wytworzenia emulsji, do skropienia warstw nawierzchni powinna być oparta na wystawionych przez producenta świadectwach zgodności z PN-EN 12591:2002. W przypadku braku świadectwa zgodności, Wykonawca powinien przedstawić własne badania. Wykonawca ma obowiązek kontrolować dla każdej dostawy emulsji asfaltowej barwę, jednorodność, lepkość oraz indeks rozpadu.

## 6.3. Badania lepiszczy

Badania kationowych emulsji asfaltowych należy przeprowadzić według norm wyszczególnionych w WT-3 Emulsje asfaltowe 2009.

## 6.4. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza

Jednorodność skropienia należy ocenić wizualnie, a kontrole ilości rozkładanego lepiszcza zaleca się przeprowadzić w oparciu o pomiar ilości asfaltu pozostającego po rozpadzie emulsji i odparowaniu wody przypadający na jednostkę powierzchni.

## 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:

- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) oczyszczonej powierzchni,
- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni skropionej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m<sup>2</sup> oczyszczenia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- mechaniczne oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń.

Cena 1 m<sup>2</sup> skropienia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiałek,
- podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,
- skropienie powierzchni warstwy lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 12591 Asfalty i lepiszcza drogowe. Specyfikacje asfaltów drogowych.
2. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych”  
Wymagania techniczne „Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych. WT-3 Emulsje asfaltowe”.

**D - 04.04.02 PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO 0/31,5****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie przy wykonaniu robót pn.: „Przebudowa układu komunikacyjnego ulic w miejscowości Modliborzyce”

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikację techniczną (ST) stosuje się jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa naturalnego (łamanego) stabilizowanego mechanicznie o ciągłym uziarnieniu 0/31,5mm o grubości 10 i 15 cm

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Stabilizacja mechaniczna** - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

**1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe** są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4 oraz w ST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

**2.2. Wymagania dla kruszywa naturalnego (łamanego) o ciągłym uziarnieniu 0/31,5mm.**

Wymagania dla kruszywa podano w tabeli nr 1.

Tabela nr 1

Punkt normy PN-EN 13242	Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw Kategoria
4.1.3.1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1; kategoria co najmniej:	G <sub>A</sub> 75
4.1.3.1	Tolerancje uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii:	GT 20/15
4.1.4	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	F 12
4.1.6	Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 kategoria nie wyższa niż:	FI <sub>50</sub>
4.1.7	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	C 90/3
4.2.2	Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg normy PN-EN 1097-2, rozdział 5; kategoria o najmniej:	LA <sub>40</sub>
4.2.9.1	Nosiakliwość wg PN-EN 1097-6, załącznik B; kategoria nie wyższa niż:	WA <sub>24</sub> Deklarowana



4.2.9.2	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1, Załącznik B, w 1% NaCl; kategoria nie wyższa niż:	F4
---------	---	----

### 3.8. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- walców gumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

## 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

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Przygotowanie podłoża

Podłożem pod podbudowę z kruszywa łamanego jest:

- warstwa odsączająca spełniająca wymagania ST D-04.02.01
- podbudowa z żużla wielkopieczowego spełniająca wymagania ST D.04.04.03

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce w budowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

### 5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć. Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 [29] powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1, lp. 11.

### 5.5. Odcinek próbnny

Jeżeli w ST przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt budowlany do mieszania, rozkładania i zagęszczania kruszywa jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,

- określenia liczby przejeżdżającego sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m<sup>2</sup>.

Odcinek próby powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

#### 5.6. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed położeniem 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

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

#### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3 niniejszej ST.

#### 6.3. Badania w czasie robót

##### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m <sup>2</sup> )
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	10 próbek na 10000 m <sup>2</sup>	
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

##### 6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

##### 6.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II), z tolerancją +10% -20%. Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17 [5].

##### 6.3.4. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe gdy stosunek wtórnego modułu  $E_2$  do pierwotnego modułu odkształcenia  $E_1$  jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

##### 6.3.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.2. Próbkę do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

#### 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

##### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łąką na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne <sup>*)</sup>	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie <sup>*)</sup>	co 100 m
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m <sup>2</sup> Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>
8	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m

\*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

##### 6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

##### 6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łąką lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04 [28].

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łąką. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 20 mm dla podbudowy pomocniczej

##### 6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

##### 6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

##### 6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

##### 6.4.7. Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża

- Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:
- dla podbudowy zasadniczej  $\pm 10\%$ ,
  - dla podbudowy pomocniczej  $+10\%$ ,  $-15\%$ .

#### 6.4.8. Nośność i zagęszczenie podbudowy

Wartość wtórnego modułu odkształcenia oraz wskaźnik odkształcenia po zagęszczeniu warstwy, badane płytą statyczną typu VSS o średnicy  $D=300\text{mm}$ , powinny być zgodne z tabelą 4. Dla zakładanego obciążenia ruchem moduł odkształcenia należy wyznaczyć dla przyrostu obciążenia w zakresie od  $0,25$ ,  $0,35$  MPa i dla końcowego obciążenia  $0,55$  MPa. Moduły odkształcenia pierwotny  $E1$  i wtórny  $E2$ , obliczamy na podstawie wzoru:

$$E1/E2 = D (\Delta p/\Delta s) \text{ [MPa]}$$

gdzie:

$D$  - średnica płyty ( $D=300$ ), mm

$\Delta p$  - różnica nacisków ( $p=0,10$ ), MPa

$\Delta s$  - przyrost osiadań odpowiadający różnicy nacisków, mm

Tablica 4. Cechy podbudowy

podbudowa z kruszywa łamanego kat KR1 + KR2	$I_0 < 2,20$	$E_2 > 140$ MPa
---	--------------	-----------------

#### 6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

##### 6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej  $10$  cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż  $5$  cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

##### 6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy

##### 6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera. Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zanizenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

## 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  $\text{m}^2$  (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 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 wykonania 1 m<sup>2</sup> podbudowy

obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |    |               |   |
|----|---------------|---|
| 1. | PN-B-04481    | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu   |
| 2. | PN-EN 933-1   | Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania   |
| 3. | PN-EN-933-3   | Oznaczenie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości  |
| 4. | EN-PN933-4    | Oznaczenie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu  |
| 5. | PN-EN 933-5   | Oznaczenie procentowej zawartości ziarno powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych |
| 6. | PN-EN1097-2   | Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie   |
| 7. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą             |
| 8. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata   |
| 9. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu  |

### 10.2. Inne dokumenty

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

## D-04.05.01 – PODBUDOWA Z KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM.

**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem w ramach wykonania robót pn.: „Przebudowa układu komunikacyjnego ulic w miejscowości Modliborzyce”.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu warstwy podbudowy z kruszywa stabilizowanego cementem-  $R_{m} = 2,5$  MPa i  $5,0$  MPa.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, która po osiągnięciu właściwej wytrzymałości na ściskanie, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

**1.4.2.** Mieszanka cementowo-gruntowa - mieszanka gruntu, cementu i wody, a w razie potrzeby również dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach.

**1.4.3.** Grunt stabilizowany cementem - mieszanka cementowo-gruntowa zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu

**1.4.4.** Kruszywo stabilizowane cementem - mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, a w razie potrzeby dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu

**1.4.5.** Podłoże gruntowe ulepszone cementem - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, na której układana jest warstwa podbudowy.

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

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

**2.2. Cement**

Należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 wg PN-EN-197-1 lub cement hutniczy wg PN-B-197-1. Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1.

**Tablica 1.** Właściwości mechaniczne i fizyczne cementu wg PN-EN-197-1

Lp.	Właściwości	Klasa cementu
		32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż:	
	- cement portlandzki bez dodatków	16
	- cement hutniczy	16
	- cement portlandzki z dodatkami	16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5

3	Czas wiązania:	60
	- początek wiązania, najwcześniej po upływie, min - koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h	12
4	Stalność objętości, mm, nie więcej niż	10

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-B-04300 [1]. Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [19]. W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inżyniera tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykazą jego przydatność do robót.

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-B-04300 [1].

Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [19].

W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inżyniera tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykazą jego przydatność do robót.

### 2.3. Kruszywa

Do wytworzenia mieszanki mineralnej stabilizowanej cementem przeznaczanej na górne warstwy technologiczne oraz warstwy podbudów należy stosować:

- grunty rodzime niespoiste, wydobyte podczas wykonywania wykopów i profilowania koryta oraz grunty nasypowe wg ST D.02.03.01,
- kruszywa naturalne wg PN-EN 1242:2004 (piaski, żwiry, mieszanki naturalne, kruszywa łamane), beton i żwir przekruszony, wymieszane w takich proporcjach, aby spełniały wymagania przedstawione w Tab.2.

Tablica 2. Wymagania dla mieszanki mineralnej przeznaczanej do stabilizacji cementem na wytwórni

Właściwości	Wymagania
<i>Parametry wymagane</i>	
Zawartość frakcji < 0,075 mm	< 15
Zawartość frakcji > 2 mm	≥ 30
Zawartość części organicznych	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa
Zawartość zanieczyszczeń obcych, %:	≤ 0,1%
Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , %:	< 1%
<i>Parametry zalecane</i>	
Wskaźnik piaskowy	20 ≤ SE ≤ 50
Wskaźnik jednorodności uziarnienia C <sub>v</sub>	≥ 5

### 2.4. Woda

Woda stosowana do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [13]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania, zgodnie z wyżej podaną normą lub do momentu porównania wyników wytrzymałości na ściskanie próbek gruntowo-cementowych wykonanych z wodą wątpliwą i z wodą wodociągową. Brak różnic potwierdza przydatność wody do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem.

### 2.5. Dodatki ulepszące

Nie przewiduje się stosowania dodatków ulepszących.

## 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

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszywa stabilizowanego spoiwami powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- a) w przypadku wytwarzania mieszanek kruszywowo-spoiwowych w mieszarkach:
- mieszarek stacjonarnych,
  - układarek lub równiarek do rozkładania mieszanki,
  - walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,
  - zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych,

#### 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

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [19].

Transport wapna powinien odbywać się zgodnie z PN-B-30020 [12].

Transport popiołów lotnych powinien odbywać się zgodnie z PN-S-96035 [18].

Żużel wielkopięcowy granulowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.

Mieszanke kruszywowo-spoiwowa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, rozsegregowaniem i wysuszeniem lub nadmiernym zawilgoceniem.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

##### 5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D-02.00.00 „Roboty ziemne”. Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy i ulepszonych podłoża powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

##### 5.3. Odcinek próbny

Wykonawca co najpóźniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt budowlany mieszania, rozkładania i zagęszczania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- określenia potrzebnej liczby przejazdów walców do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia warstwy.

Na odcinka próbnym Wykonawca powinien użyć materiałów oraz sprzętu takich, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy lub ulepszonych podłoża.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 50 m<sup>2</sup>.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy lub ulepszonych podłoża po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

##### 5.4. 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 lub do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy uszkodzonych wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu i śniegu oraz mróz.

Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy lub ulepszonych podłoża.



Warstwa stabilizowana spoiwami hydraulicznymi powinna być przykryta przed zimną warstwą nawierzchni lub zabezpieczona przed niszczącym działaniem czynników atmosferycznych w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

#### 5.5. Pielęgnacja warstwy podbudowy z kruszywa stabilizowanego cementem

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- skropienie warstwy emulsją asfaltową, albo asfaltem D200 lub D300 w ilości od 0,5 do 1,0 kg/m<sup>2</sup>,
- skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inżyniera,
- utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni,
- przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr,
- przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni.

Inne sposoby pielęgnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały przeznaczone do pielęgnacji mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera.

#### 5.6. Stabilizacja metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych

Składniki mieszanki i w razie potrzeby dodatki ulepszące, powinny być dozowane w ilości określonej w receptcie laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa lub gruntu i cementu oraz objętościowego dozowania wody.

Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty, o ile krótszy czas mieszania nie zostanie dozwolony przez Inżyniera po wstępnych próbach. W mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki.

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i -20% jej wartości.

Przed ułożeniem mieszanki należy ustawić prowadnice i podłoże zwilżyć wodą.

Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarek lub równiarek.

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. Przy użyciu równiarek do rozkładania mieszanki należy wykorzystać prowadnice, w celu uzyskania odpowiedniej równości profilu warstwy. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

#### 5.7. Grubość warstwy

Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.

### 6. Badania

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

#### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania spoiw, kruszyw i gruntów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

#### 6.3. Badania w czasie robót

##### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Tablica 3. Częstotliwość badań w czasie realizacji Robót związanych z wykonywaniem warstw z gruntu i/lub kruszywa stabilizowanego cementem

Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
	Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia warstwy przypadająca na jedno badanie (m <sup>2</sup> )
Uziarnienie mieszanki mineralnej Wilgotność mieszanki mineralnej Wilgotność mieszanki mineralno-cementowej Rozdrobnienie gruntu <sup>2)</sup>	2	600
Wytrzymałość na ściskanie: 28-dniowa	2 seria <sup>1)</sup>	600
Wskaźnik zagęszczenia warstwy	2	600
Nośność warstwy	2	600
Badanie cementu	Certyfikat producenta na każdą dostawę, dostarczane do Inżyniera co tydzień. Testy zgodnie z PN-EN 196-1:2002 Badania Wykonawcy na etapie projektowania składu mieszanki i przy każdej jego zmianie, wg PN-EN 196-1:2002	

### 6.3.2. Uziarnienie kruszywa

Próbki do badań należy pobierać z mieszarek lub z podłoża przed podaniem spoiwa. Uziarnienie kruszywa lub gruntu powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w ST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszonych podłoża.

### 6.3.3. Wilgotność mieszanki kruszywa ze spoiwami

Wilgotność mieszanki powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją +10% -20% jej wartości.

### 6.3.4. Zagęszczenie warstwy

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 oznaczonego zgodnie z BN-77/8931-12 [25].

### 6.3.5. Grubość podbudowy lub ulepszonych podłoża

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu w odległości co najmniej 0,5 m od krawędzi. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż  $\pm 1$  cm.

### 6.3.6. Wytrzymałość na ściskanie

Tablica 3. Wymagania dla gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem dotyczące wytrzymałości na ściskanie i mrozoodporności

Rodzaj warstwy	Wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą (MPa)		Wskaźnik mrozoodporności
	po 7 dniach <sup>*)</sup>	Po 28	
grunt i/lub kruszywo stabilizowane cementem R <sub>m</sub> = 2,5 MPa	1,0-1,6	1,5 - 2,5	0,6
grunt i/lub kruszywo stabilizowane cementem R <sub>m</sub> = 5,0 MPa	1,6-2,2	2,5 - 5,0	0,7

<sup>\*)</sup> Wartości nie wymagane; wskaźniki pozwalające przewidywać wytrzymałość 28-dniową, w przypadku zastosowania cementów klasy R mogą być wyższe

### 6.3.7. Mrozoodporność

Wskaźnik mrozoodporności określany przez spadek wytrzymałości na ściskanie próbek poddawanych cykлом zamrażania i odmrężania powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w ST

### 6.3.8. Badanie spoiwa

Dla każdej dostawy cementu, wapna, popiołów lotnych, żużla granulowanego, Wykonawca powinien określić właściwości podane w ST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszanego podłoża.

### 6.3.9. Badanie wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody wg PN-B-32250 [13].

### 6.3.10. Badanie właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa. Właściwości powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w ST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszanego podłoża.

## 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych i wytrzymałościowych podbudowy z kruszywa stabilizowanego cementem

### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy lub ulepszanego podłoża stabilizowanych spoiwami

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	łąką co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne <sup>*)</sup>	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie <sup>*)</sup>	
7	Grubość podbudowy i ulepszanego podłoża	w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>

\*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

### 6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

### 6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łąką.

Nierówności poprzeczne podbudowy i ulepszanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łąką.

Nierówności nie powinny przekraczać:

- 12 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 15 mm dla podbudowy pomocniczej i ulepszanego podłoża.

### 6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy i ulepszanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

### 6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej podbudowy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

**6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy.**

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

**6.4.7. Grubość podbudowy.**

Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej  $\pm 10\%$ ,
- dla podbudowy pomocniczej i ulepszonego podłoża  $+10\%$ ,  $-15\%$ .

**6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy z kruszywa stabilizowanego cementem****6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy.**

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałej podbudowie podłożu stwierdzi się, że odchylenia cech geometrycznych przekraczają wielkości określone w niniejszej ST, to warstwa zostanie zerwana na całą grubość i ponownie wykonana na koszt Wykonawcy. Dopuszcza się inny rodzaj naprawy wykonany na koszt Wykonawcy, o ile zostanie on zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien poszerzyć ulepszone podłoże przez zerwanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu i wbudowanie nowej mieszanki.

Nie dopuszcza się mieszania składników mieszanki na miejscu. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt.

**6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy.**

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę podbudowy przez zerwanie wykonanej warstwy, usunięcie zerwanego materiału i ponowne wykonanie warstwy o odpowiednich właściwościach i o wymaganej grubości. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, na koszt Wykonawcy.

**6.5.3. Niewłaściwa wytrzymałość podbudowy**

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w ST dla poszczególnych rodzajów podbudów to warstwa wadliwie wykonana zostanie zerwana i wymierzona na nową o odpowiednich właściwościach na koszt Wykonawcy.

**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  $m^2$  (metr kwadratowy) podbudowy i ulepszonego podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

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

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

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania  $1 m^2$  podbudowy i ulepszonego podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- dostarczenie, ustawienie, rozbranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,

- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej warstwy
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,

#### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 10.1. PN-S-96012:1997 Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.
- PN-EN 13242:2004 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
- PN-EN 197-1:2002 Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- 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-EN 933-8:2001 Badania geometrycznych właściwości kruszyw Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek, badanie wskaźnika piaskowego.
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-78/B-06714/26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i tają.
- BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

**D.05.03.05 A. Nawierzchnia z betonu asfaltowego – warstwa wiążąca i wyrównawcza****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego w ramach wykonania robót pn.: „Przebudowa układu komunikacyjnego ulic w miejscowości Modliborzyce”

**1.2. Zakres stosowania ST**

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

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują zasady prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej i warstwy wyrównawczej z betonu asfaltowego AC. W zakres robót wchodzi wykonanie:

- a) warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC 16 W (BA 0/16) o grubości 4cm
- b) warstwy wyrównawczej z AC 11 W (BA 0/16)

**Uwaga!**

*W związku z wprowadzeniem nowych norm na betony asfaltowe oraz rekomendowaniu do stosowania Wymagań*

*Technicznych WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008, w dalszej części ST posłużono się nowym nazewnictwem betonów asfaltowych oraz asfaltów oraz nowymi wymaganiami.*

*Wszelkie występujące w Dokumentacji Projektowej odwołania do mieszanek mineralno-asfaltowych wg starych*

*oznaczeń należy interpretować jako dotyczące betonów asfaltowych odpowiednich dla oznaczeń powołanych w niniejszej ST.*

**1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1. Mieszanka mineralna** - mieszanka kruszywa i wypełniacza o określonym składzie i uziarnieniu.
- 1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa** - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.
- 1.4.3. Typ mieszanki mineralno-asfaltowej** - określenie mieszanki mineralno-asfaltowej wyróżniające tę mieszankę spośród zbioru wszystkich innych mieszanek mineralno-asfaltowych. Wyróżnienie to może wynikać ze względu na metodę wyboru krzywej uziarnienia lub zawartości wolnych przestrzeni, lub proporcji składników, lub technologii wytwarzania i wbudowania.
- 1.4.4. Beton asfaltowy** - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.
- 1.4.4.** Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z definicjami podanymi w ST D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4. oraz w odpowiednich Polskich Normach.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.5.

**2. Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2. Poszczególne rodzaje materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Inżyniera. Należy dążyć do zaopatrzenia się w materiały z jednego źródła. W przypadku zmiany pochodzenia materiału należy, po wykonaniu odpowiednich badań, opracować skorygowaną receptę.

**2.1. Materiały do wykonania warstwy wiążącej z AC**

Do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej i wyrównawczej z AC należy stosować materiały podane w tablicy 1.

Tablica 1. Materiały do wykonania warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

Lp.	Materiał	Wymagania wg
1	Kruszywo grube	tablica 2
2	Kruszywo drobne	tablica 3
3	Wypełniacz	tablica 4 i 5
4	Asfalt dla dróg o kategorii ruchu KR1-2: 50/70	tablica 6
	Środek adhezyjny	pkt. 2.2

Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

Lp	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii
		KR1-2
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	$G_{0,85/20}$
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kategorii	$G_{20/75}$
3	Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż	$f_2$
4	Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	$Fl_{15}$ lub $Sl_{35}$
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	$C_{deklarowana}$
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż: - grupa kruszyw A - grupa kruszyw B	$L_{30}$ $LA_{35}$
7	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
8	Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
9	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, załącznik B; kategoria nie wyższa niż:	$W_{0,5}$
10	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1, kategoria nie wyższa niż:	$F_1$
11	"Zgorzel słoneczna" bazaltu wg PN-EN 1367-3, kategoria:	$SB_{LA}$
12	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3	deklarowana przez producenta
13	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LP}0,1$
14	Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p.19.1	wymagana odporność
15	Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p. 19.2	wymagana odporność
16	Stołość objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1 p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	$V_{3,5}$
a) jeżeli nasiąkliwość jest większa, to należy badać mrozoodporność wg pkt. 10		
b) grupa kruszywa wg WT-1, Część 2, rozdział 8		

Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kat.
		KR 1+2
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	$GF85$ ; $GA90$
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kategorii:	$G_{16}$ ; $NR$
3	Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż	$f_{16}$
4	Jakość pyłu wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	$MBF10$
5	Kanciastość kruszywa drobnego wg PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	$E_{cs}$ ; $Deklarowana$
6	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez
7	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LP}0,1$

Tablica 4. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
		KR1-2
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-10:	zgodnie z tabl. 5
2	Jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MBF10
3	Zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1% (m/m)
4	Gęstość ziaren wg EN 1097-7	deklarowana przez producenta
5	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	V28/45
6	Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	$\Delta_{R\&P} 8/25$
7	Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS <sub>10</sub>
8	Zawartość CaCO <sub>3</sub> w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż:	CC <sub>70</sub>
9	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria	Ka <sub>10</sub> K <sub>a</sub> Deklarowana
10	„Liczba asfaltowa” wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN <sub>deklarowana</sub>

Tablica 5. Uziarnienie wypełniacza dodanego oznaczone wg PN-EN 933-10

Sito # [mm]	Przesiew [% (mm)]	
	Ogólny zakres dla poszczególnych wyników	Maksymalny zakres uziarnienia deklarowany przez producenta <sup>a)</sup>
2	100	-
0,125	od 85 do 100	10
0,063	od 70 do 100	10

a) zakres uziarnienia powinien być deklarowany na podstawie ostatnich 20 wyników, z których 90% powinno mieścić się w tym zakresie, a wszystkie powinny mieścić się w ogólnym zakresie podanym w tabelicy

Tablica 6. Wymagania dla asfaltu

Lp.	Właściwości	asfalt 50/70	Badania wg
1	Penetracja w temperaturze 25°C, 0,1 mm	50-5-70	PN-EN 1426
2	Temperatura mięknięcia, °C	46-5-54	PN-EN 1427
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż, °C	230	PN-EN 22592
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż, % (m/m)	99	PN-EN 12592
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż, % m/m	0,5	PN-EN 12607-1
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż, %	50	PN-EN 1426
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż, °C	48	PN-EN 1427
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż, %	2,2	PN-EN 12606-1
9	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż, °C	9	PN-EN 1427
10	Temperatura łamliwości, nie więcej niż, °C	-8	PN-EN 12593

## 2.2. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa lepiszcza asfaltowego do kruszywa należy stosować środki poprawiające adhezję. Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnego zestawu kruszywo - lepiszcze. Ocena przyczepności należy określić na wybranej frakcji mieszanki mineralnej wg PN-EN 12697-11. Przyczepność lepiszcza do kruszywa powinna wynosić co najmniej 80%.

Przy wyborze środka adhezyjnego należy zwracać uwagę na jego termostabilność, szczególnie jeśli będzie dozowany bezpośrednio do zbiornika z asfaltem i przechowywany przez dłuższy czas w temperaturze powyżej 100° C. Temperatury produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem środków adhezyjnych nie mogą być wyższe od zalecanych przez producenta. Należy stosować jedynie te środki adhezyjne, które posiadają aprobatę techniczną (świadczenie dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym) wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Pochodzenie, rodzaj i cechy deklarowane przez producenta.



**2.3. Materiały do uszczelnienia krawędzi i połączeń**

Do uszczelnienia krawędzi warstwy asfaltowej należy stosować gorący asfalt drogowy. Do uszczelnienia połączeń technologicznych (złącza podłużne i poprzeczne) oraz spoin należy stosować taśmę bitumiczną lub inne masy bitumiczne, które posiadają aprobatę techniczną (świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym).

**2.4. Materiały do skropienia podłoża**

Do skropienia podłoża wykonanego z betonu asfaltowego należy stosować emulsję asfaltową zgodnie z ST D.04.03.01.

**2.5. Dostawy materiałów**

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót zgodnie z ustaleniami określonymi w ST D.M-09.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do obowiązków Wykonawcy należy także zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania mieszanki betonu asfaltowego, aby zapewnić zapas materiałów kruszywowych na co najmniej 2 tygodnie. Każda dostawa asfaltu, kruszywa i wypełniacza musi być zaopatrzona w deklarację zgodności, potwierdzającą spełnienie wymagań podanych w pkt. 2, o treści według Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004, wydaną przez dostawcę. Wykonawca musi deklorować przydatność wszystkich materiałów budowlanych stosowanych do wykonania nawierzchni asfaltowej zgodnie z ZKP (Zakładowa Kontrola Produkcji)

W wypadku zmiany rodzaju i właściwości materiałów budowlanych należy ponownie wykazać ich przydatność do przewidywanego celu.

**2.5. Składowanie materiałów****2.5.1. Składowanie kruszywa**

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

**2.5.2. Składowanie wypełniacza**

Wypełniacz należy składować w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

**2.5.3. Składowanie asfaltu**

Asfalt powinien być składowany w zbiornikach, których konstrukcja i użyte do ich wykonania materiały wykluczają możliwość zanieczyszczenia asfaltu. Zbiorniki powinny być wyposażone w automatycznie sterowane urządzenia grzewcze - olejowe, parowe lub elektryczne. Nie dopuszcza się ogrzewania asfaltu otwartym ogniem. Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy zdolny do utrzymania zadanej temperatury z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  oraz posiadać układ cyrkulacji asfaltu. Wyłot rury powrotnej powinien znajdować się w zbiorniku poniżej zwierciadła gorącego asfaltu. W zbiorniku magazynowym temperatura asfaltu nie może przekroczyć dla asfaltu 50/70 -  $180^{\circ}\text{C}$ .

**2.5.4. Składowanie emulsji**

Warunki przechowywania emulsji nie mogą powodować utraty jej cech i obniżenia jakości. Przechowywanie i transport emulsji powinien być zgodny z zaleceniami producenta.

**3. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3. Przed przystąpieniem do wykonania robót Inżynier sprawdzi zgodność przedstawionej przez Wykonawcę propozycji sprzętowej z wymaganiami ST.

**3.1. Sprzęt do wyprodukowania mieszanki mineralno-asfaltowej**

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być produkowana w wytwórni (otaczarce) o mieszanii cyklicznej, sterowanej komputerem, wyposażonej w izolowany termicznie silos gotowej mieszanki o pojemności nie mniejszej niż połowa wydajności godzinowej.

Wydajność otaczarki powinna być dostosowana do wielkości robót. Na WMA powinien być wdrożony certyfikowany system ZKP, zgodnie z wymaganiami PN-EN 13108-21.

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być wagowe. Odchyłki masy dozowanych składników (w stosunku do masy poszczególnych składników zarobu) nie powinny być

większe od  $\pm 2\%$ . Wytwórnia Mas Asfaltowych powinna być odebrana przez Inżyniera.

### 3.2. Sprzęt do układania mieszanki mineralno-asfaltowej

Układanie mieszanki powinno odbywać się możliwie największą szerokością, przy użyciu mechanicznej układarki do układania mieszanki mineralno-asfaltowej typu zagęszczanego 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 pochyleniem poprzecznym,
- płytę wibracyjną do wstępnego zagęszczenia mieszanki,
- urządzenia do podgrzewania płyty wibracyjnej.

### 3.3. Sprzęt do zagęszczania mieszanki mineralno-asfaltowej

Należy stosować, właściwe do rodzaju mieszanki mineralno-asfaltowej, wałce stalowe wibracyjne gładkie średnie i ciężkie, ogumione ciężkie o regulowanym ciśnieniu w oponach.

Wykonawca proponuje ilość i rodzaj sprzętu zagęszczającego, a jego skuteczność zostanie potwierdzona na odcinku próbnym. Każda zmiana ilości bądź rodzaju sprzętu zagęszczającego wymaga odcinka próbnego.

### 3.4. Sprzęt do oczyszczenia warstw nawierzchni

Do oczyszczania warstw nawierzchni należy stosować szczotki mechaniczne, sprężarki, myjki ciśnieniowe. Zaleca się użycie urządzeń dwuszczotkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zamiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpyłające.

### 3.5. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarke lepiszcza wyposażoną dodatkowo w lancę do ręcznego spryskiwania. Skrapiarke powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury rozkładanego lepiszcza,
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
- obrotów pompy dozującej lepiszcze,
- prędkości poruszania się skrapiarke,
- ilości lepiszcza.

Zbiornik na lepiszcze skrapiarke powinien być izolowany termicznie, tak aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza. Skrapiarke powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją  $\pm 10\%$  od ilości założonej. W miejscach trudnodostępnych należy stosować końcówkę (lancę) połączoną ze skrapiarke do ręcznego skrapiania.

## 4. Transport

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

### 4.1. Transport kruszywa

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

### 4.2. Transport wypełniacza

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. W czasie transportu oraz przeładunku wypełniacz należy chronić przed zawilgoceniem, zbrzydzeniem i zanieczyszczeniem.

### 4.3. Transport asfaltu

Asfalt należy przewozić izolowanymi termicznie cysternami, wyposażonymi w instalacje umożliwiające podłączenie cystern do urządzeń grzewczych lub wyposażonymi we własne urządzenia grzewcze.

**4.4. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej**

Mieszankę mineralno-asfaltową należy przewozić pojazdami samowyładowczymi o dużej ładowności, wyposażonymi w plandeki do przykrywania mieszanki podczas transportu. Zaleca się stosowanie samochodów termosów. Powierzchnie skrzyń ładunkowych stosowanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżenia tych powierzchni można użyć tylko środki niewpływające szkodliwie na mieszankę mineralno-asfaltową.

Czas i warunki transportu powinny być takie, aby mieszanka wyładowywana do kosza układarki posiadała temperaturę nie niższą niż minimalna temperatura wbudowywania. Czas transportu mieszanki, liczony od załadunku do rozładunku, powinien zagwarantować spełnienie warunku zachowania temperatury wbudowania podanej w pkt. 5.2. oraz nie przekraczać 2 godzin z zachowaniem min. temperatury wbudowania i zagęszczenia. W wyładowywanej do kosza układarki mieszance nie powinny znajdować się grubsze zbrzylenia (nadmiernie wystudzonej) mieszanki.

**4.5. Transport emulsji**

Transport emulsji powinien odbywać się w cysternach samochodowych.

Dopuszcza się stosowanie beczek lub innych pojemników stalowych. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1m<sup>3</sup>, a każda przegroda powinna mieć wykroje umożliwiające przepływ emulsji.

Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

**5. Wykonanie Robót**

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

**5.1. Projektowanie mieszanki i opracowanie recepty**

Co najmniej miesiąc przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej Wykonawca opracuje receptę dla mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawi ją Inżynierowi do akceptacji. Projektowanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu właściwości mieszanki i porównaniu uzyskanych wyników z wymaganiami podanymi w niniejszej ST.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w obszarze wyznaczonym przez krzywe graniczne.

Tablica 9. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej oraz minimalną zawartość asfaltu - warstwa wiążąca dróg o kategorii ruchu KR 1+2

Przestew, %, m/m wymiary sита # w mm, zawartość asfaltu	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej AC 11 W
Przechodzi przez:	
22,4 (22)*	100
16	90-100
11,2 (11)	65-80
8	-
2	25-40
0,125	5 - 15
0,063	3 - 8
Zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej, %, m/m	Brmin4,4

\* do uproszczonego opisu wymiaru kruszywa mogą być używane wymiary otworów sit podane w nawiasach

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla.

Zaprojektowana mieszanka betonu asfaltowego AC dla dróg o kategorii ruchu KR1 powinna spełniać wymagania podane w tablicy 10 lp. 1+4

Wykonana warstwa wiążąca z betonu asfaltowego dla dróg o kategorii ruchu KR1 powinna spełniać wymagania podane w tabelicy 10 lp. 5-6

Tabela 10. Wymagania wobec mieszanki AC i wykonanej z niej warstwy wiążącej i wyrównawczej dla dróg o kategorii ruchu KR1

Lp	Właściwości	Wymagania	Metoda i warunki badania
1.	Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance; warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 - C1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń, temp. 135±5°C	$V_{min4,0}$ ; $V_{max7,0}$	PN-EN 12697-8
2.	Odporność na deformacje trwałe; warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 - C.1.20, wałowanie, $P_{98}$ - $P_{100}$ ,	$WTS_{AIR0,30}$ $PRD_{AIR5,0}$	PN-EN 12697-8 PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, 60°C, 1000x cykli
3.	Odporność na działanie wody, warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 - C1.1, ubijanie, 2x25 uderzeń, temp. 135±5°C	$ITSR_{80}$	PN-EN 12697-12, kondycjonowanie w 40oC z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15oC
4.	Wskaźnik zagęszczenia, %	≥98	pkt. 6.2.3.6 niniejszej ST
5.	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie, %, w/v	$V_{min4,0}$ ; $V_{max7,0}$	pkt. 6.2.3.7 niniejszej ST

### 5.2. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej powinno odbywać się w oparciu o receptę zatwierdzoną przez Inżyniera. Mieszankę mineralno-asfaltową należy produkować w otaczarce, zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej. Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem.

Sposób dozowania środka adhezyjnego powinien być zaakceptowany przez Inżyniera. System dozowania środków adhezyjnych powinien zapewnić jednorodność dozowania. Warunki wytwarzania i przechowywania mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco nie powinny istotnie wpływać na skuteczność działania tych środków. Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza

uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura mieszanki powinna wynosić:

- z asfaltem 50/70 145°C-180°C

Najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu

Najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania

Dla wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej producent powinien wystawić deklarację zgodności.

Deklaracja powinna zawierać:

- nazwę i adres producenta oraz miejsce produkcji,
- opis wyrobu (typ, oznaczenie, zastosowanie, itp.)
- warunki, którym odpowiada wyrób tj. odniesienie do niniejszych wymagań oraz obowiązujących norm,
- szczególne warunki stosowania,
- numer dołączonego certyfikatu Zakładowej Kontroli Produkcji
- nazwisko, stanowisko osoby upoważnionej do podpisania deklaracji w imieniu producenta. Wykonawca ma obowiązek informować Nadzór o aktualnym PPZ (Produkcyjny Poziom Zgodności) osiąganym przez WMA w danym tygodniu.

### 5.3. Próba technologiczna

Ustalony skład wejściowy mieszanki mineralno-asfaltowej powinien, przed ostatecznym zastosowaniem, zostać sprawdzony w warunkach budowy poprzez wykonanie próby technologicznej. Próba technologiczna ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą laboratoryjną.

### 5.4. Odcinek próby

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- a) określenia technologii wbudowania mieszanki mineralno-asfaltowej

- b) sprawdzenia, czy użyty sprzęt jest właściwy,
- c) określenia wymaganej ilości emulsji do skropienia podłoża,
- d) określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej warstwy,
- e) zbadania parametrów mieszanki, zwłaszcza zawartości wolnych przestrzeni,
- f) określenia potrzebnej ilości przejeżdżających walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy,
- g) wykonania złączy poprzecznych i podłużnych.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Długość odcinka próbnego nie mniej niż 100m.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie zamierza stosować do wykonania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera wyników z odcinka próbnego i ustalonej technologii zagęszczania.

### 5.5. Warunki atmosferyczne

Warstwa nawierzchni z mieszanki betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa niż +10 C dla wykonywanej warstwy grubości <8cm. Temperatura powietrza powinna być mierzona co najmniej 3 razy dziennie w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym czasie realizacji dziennej działki roboczej. Nie dopuszcza się układania z mieszanki mineralno-asfaltowej podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru.

### 5.6. Przygotowanie podłoża

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową i Dz.U Nr 43. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Podłoże pod warstwę z wiążącą lub wyrównawczą z betonu asfaltowego powinno być oczyszczone. Na podłożu nie może być śniegu lub lodu. Nie wolno wbudowywać betonu asfaltowego, gdy na podłożu tworzy się zamknięty film wodny. Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inżyniera jej oczyszczenia.

Skropienie należy wykonać z wyprzedzeniem w czasie na odparowanie wody. W przypadku stosowania rozkładarki wyposażonej w rampę skrapiającą dopuszcza się skropienie emulsją asfaltową bezpośrednio przed wykonaniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego. Temperatura emulsji asfaltowej kationowej powinna być zgodna z temperaturą zalecaną przez Producenta. Skropienie powinno być równomierne wykonane w ilości podanej w ST D.04.03.01 Skropiona emulsją asfaltową warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na okres

niezbędny do całkowitego rozpadu emulsji i odparowania wody z emulsji. Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany. Jakiegokolwiek uszkodzenia powierzchni powinny być przez Wykonawcę naprawione. Powierzchnie krawężników, włazów, wpustów i tym podobnych urządzeń, przylegające do układanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być pokryte taśmą asfaltową.

### 5.7. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy wiążącej lub wyrównawczej z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być dowożona na budowę w zależności od postępu robót.

Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem. Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana zgodnie z przyjętą technologią. Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym

sterowaniem grubości warstwy i utrzymaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Układarka powinna poruszać się ze stałą prędkością i bez zbędnych zatrzymań (np. w oczekiwaniu na kolejny samochód z gorącą mieszanką). W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne. Temperatura wbudowywanej mieszanki nie powinna być niższa od temperatury minimalnej podanej w pkt. 2.5.2. Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejeżdżania walca ustalonym na odcinku próbnym. Temperatura końca efektywnego zagęszczania mieszanki z asfaltem 50/70 nie może być niższa niż 115 C. Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wyniki badań zagęszczenia wykonanej warstwy oraz wolnej przestrzeni, powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 8 punkt 4+5 lub tablicy 10 punkt 5+6 w zależności od kategorii ruchu na

drodze. Złącza w warstwie wiążącej powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadłe do osi drogi.

W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej powinny być równo obcięte, pokryte materiałem wg pkt. 2.3 i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem. W przypadku rozkładania mieszanki pokową warstwy, występujące dodatkowo złącza podłużne należy

zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego.

Zakończenie działki roboczej dotyczy wystąpienia przerw w rozkładaniu pasa warstwy na czas, po którym temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej obniży się poza dopuszczalną granicę. Przed przystąpieniem do wykonywania kolejnej działki roboczej należy usunąć położony poprzednio odcinek na długości do 3m i pełnej grubości. Na tak powstałą krawędź nanieść lepiszcze lub inny materiał do złącz, w ilości co najmniej 50g na 1cm grubości warstwy na 1m krawędzi (w ilości zapewniającej szczelne połączenie).

#### 5.8. Wykonanie bocznych krawędzi asfaltowych warstw konstrukcji nawierzchni

Krawędzie warstw asfaltowych, nieograniczonych krawężnikami, ściekiem, itp., należy wykonać pod skosem o nachyleniu nie większym niż 1:1. Należy zastosować odpowiednie urządzenia techniczne, takie jak np. formująca prowadnica skośnych krawędzi układarki oraz krawędziowe wałki dociskowe zamontowane na walcu dopasowane do grubości wbudowywanej warstwy.

Powierzchnie boczne warstw asfaltowych należy uszczelnić gorącym asfaltem w ilości ok. 4kg/m. Nanoszenie lepiszcza musi być dokonane odpowiednio wcześniej, gdy krawędzie nie są zabrudzone. Jeżeli wbudowanie warstwy leżącej powyżej nie jest prowadzone bezpośrednio po wykonaniu warstwy wcześniejszej, to należy również uwzględnić uszczelnienie powierzchni styku, przylegającej do krawędzi na szerokości co najmniej 10cm dla każdej warstwy poprzez posmarowanie gorącym asfaltem w ilości ok. 1,5kg/m<sup>2</sup>.

### 6. Kontrola jakości Robót

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

#### 6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- 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 zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw.

Wszystkie dokumenty oraz wyruki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

#### 6.2. Badania w czasie robót

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru)
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy)

##### 6.2.1. Badania wykonawcy

Badania wykonawcy są wykonywane przez wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnienia itp.) oraz gotowej usługi (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wykonawca musi wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu z niezbędną starannością i w

wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań z kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć. Wyniki badań wykonawcy należy przekazywać zlecniodawcy na jego żądanie. W razie zastrzeżeń

Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pkt-u 6.2.2.

Rodzaj badań kontrolnych Wykonawcy oraz częstotliwość ich przeprowadzania podano w tabelicy 11

Tablica 11. Rodzaj badań kontrolnych Wykonawcy oraz częstotliwość

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań
<b>MIESZANKA MINERALNO-ASFALTOWA</b>		
1.	Uziarnienie mieszanki i zawartość lepiszcza	jeden raz dziennie przy produkcji do 250 t lub dwa razy dziennie przy produkcji powyżej 250.
2.	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego	jeden raz na dwa tygodnie produkcji mieszanki
3.	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki	jeden raz dziennie
4.	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy samochód przy załadunku
<b>WARSTWA ASFALTOWA</b>		
5.	Temperatura powietrza w czasie wbudowywania mieszanki	co najmniej 3 razy dziennie: przed przystąpieniem do robót oraz podczas ich wykonywania w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym czasie realizacji dziennej działki roboczej
6.	Temperatura mieszanki mineralno-bitumicznej podczas wykonywania nawierzchni	Każdy samochód przy załadunku i w czasie wbudowywania
7.	Grubość i wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie	2 próbki z każdego pasa ruchu o powierzchni do 3000
8.	Spadki poprzeczne	nie rzadziej niż co 100m i w punktach głównych łuków poziomych
9.	Równość podłużna warstwy asfaltowej	w sposób ciągły
10.	Równość poprzeczna warstwy asfaltowej	nie rzadziej niż co 50m
11.	Geometria poboczy	nie rzadziej niż co 100m
12.	Jednorodność powierzchni warstwy asfaltowej, jakość wykonania połączeń	ocena wizualna

### 6.2.2. Badania kontrolne Inżyniera

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w perę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny. Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 12.

Tablica 12. Rodzaj badań kontrolnych

Lp.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa <sup>a), b)</sup>
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego
1.4	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaźnik zagęszczenia <sup>a)</sup>
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość
2.4	Grubość
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni <sup>a)</sup>

<sup>a)</sup> do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 5 000 m<sup>2</sup> nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)

<sup>b)</sup> w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzuć występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy.

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej).

### 6.2.3. Dopuszczalne odchyłki

#### 6.2.3.1. Właściwości lepiszcza odzyskanego

Temperatura mięknięcia lepiszcza wyekstrahowanego z mieszanki mineralno-asfaltowej nie powinna przekroczyć wartości dopuszczalnych dla asfaltu 50/70  $63^{\circ}\text{C}$

#### 6.2.3.2. Zawartość asfaltu

Badanie polega na wykonaniu ekstrakcji asfaltu, 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  $\pm 0,30\%$  (m/m)

#### 6.2.3.3. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Po wykonaniu ekstrakcji lepiszcza należy przeprowadzić kontrolę uziarnienia mieszanki kruszywa mineralnego. Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanych z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek: - zawartości kruszywa o wymiarze  $< 0,063\text{ mm}$ :

• dla mieszanki drobnoziarnistej  $\pm 1,5\%$  (m/m),

- zawartości kruszywa o wymiarze $< 0,125\text{ mm}$ :	$\pm 2,0\%$ (m/m),
- zawartości kruszywa drobnego o wymiarze od $0,063\text{ mm}$ do $2\text{ mm}$ :	$\pm 3,0\%$ (m/m),
- zawartości kruszywa grubego o wymiarze $> 2\text{ mm}$ :	$\pm 3,0\%$ (m/m),
- zawartość ziaren grubych:	

• dla mieszanki drobnoziarnistej  $\pm 4,0\%$  (m/m).

Wymagania dotyczące udziału kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza powinny być spełnione jednocześnie.

#### 6.2.3.4. 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 tabelicy 8 lub tabelicy 10 w zależności od kategorii ruchu na drodze.

#### 6.2.3.5. Pomiar grubości warstwy

Grubość wykonanej warstwy ścieralnej należy określać na podstawie wyciętych próbek. Za grubość warstwy przyjmuje się średnią arytmetyczną wielu oznaczeń grubości na całym odcinku budowy. Grubość warstwy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż  $\pm 10\%$ .

#### 6.2.3.6. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzać na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy, poprzez porównanie gęstości objętościowej wyciętych próbek z gęstością objętościową próbek Marshalla formowanych w dniu wykonywania kontrolowanej działki roboczej. Oznaczenie gęstości objętościowej należy wykonywać metodą hydrostatyczną. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tabelicy 8 lub tabelicy 10 w zależności od kategorii ruchu na drodze.

Dopuszcza się badania mieszanek wbudowanych (zagęszczenia) metodami izotopowymi (zamiennie-równoważne do cięcia próbek). Wykonawca wytnie próbki na każde życzenie Inżyniera w miejscach wątpliwych przez niego wskazanych.



**6.2.3.7. Wolna przestrzeń w warstwie**

Wolną przestrzeń w warstwie należy określać wg PN-EN 12697-8. Do obliczeń należy przyjąć gęstość  $m/m^3$  oznaczoną wg PN-EN 12697-5 w dniu układanej warstwy na danym odcinku.

**6.2.3.8. Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne należy sprawdzać nie rzadziej niż co 100m i dodatkowo w punktach głównych łuków poziomych. Spadki poprzeczne warstwy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

**6.2.3.9. Równość podłużna warstwy**

Pomiar równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu. Do oceny równości podłużnej warstwy podbudowy należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina, mierząc wysokość przeswitu w połowie długości łąty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10m a dokładność nie może być mniejsza niż 1mm. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartości odchyłań równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 95% oraz 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łątą mierzoną powierzchnią. Wartości odchyłań, wyrażone w mm, określa tablica 13.

Tablica 13

Klasa drogi	Element nawierzchni	Rodzaj warstwy konstrukcyjnej	Procent liczby pomiarów	
			95%	100%
G, Z, D	Pasy ruchu zasadnicze	wiążąca	<9	<10

Wymagania dotyczące równości podłużnej powinny być spełnione w trakcie wykonywania robót i po ich zakończeniu.

**6.2.3.10. Równość poprzeczna**

Do pomiaru równości poprzecznej stosuje się metodę równoważną metodzie 4-m łąty i klina. Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż co 5m, a liczba pomiarów nie może być mniejsza niż 20. Wymagana równość poprzeczna jest określona przez wartości odchyłań równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 90% i 100% albo 95% i 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łątą mierzoną powierzchnią w danym profilu. Wartości odchyłań, wyrażone w mm, określa tablica 14.

Tablica 14

Klasa drogi	Element nawierzchni	Rodzaj warstwy konstrukcyjnej	Procent liczby pomiarów		
			90%	95%	100%
G, Z, D	Pasy ruchu zasadnicze	wiążąca	<9	-	<12

Wymagania dotyczące równości poprzecznej powinny być spełnione w trakcie wykonywania robót i po ich zakończeniu.

**6.2.3.11. Pozostałe wymagania dla warstwy wiążącej****Szerokość warstwy**

Sprawdzenie szerokości warstwy polega na zmierzeniu w poziomie, taśmą mierniczą, odległości przeciwległych bocznych krawędzi z częstotliwością minimum 3 pomiary na 1 km dla każdej jezdni. Szerokość wykonanej warstwy nieograniczonej krawężnikiem nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż + 5cm.

**Rzędne wysokościowe warstwy**

Częstotliwość sprawdzania rzędnych wysokościowych warstwy: co 20m na każdej jezdni wraz ze sprawdzeniem rzędnych osi podłużnej i krawędzi. Sprawdzenie rzędnych wysokościowych polega na wykonaniu niwelacji i porównaniu wyników pomiaru z dokumentacją projektową. Różnice, pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać: - 1cm, +0 cm.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi schemat punktów pomiarowych do akceptacji.

**Złącza podłużne i poprzeczne**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złączy podłużnych i poprzecznych polega na oględzinach. Złącza powinny być równe i związane.

**Wygląd warstwy**

Wygląd warstwy należy sprawdzać poprzez oględziny całej powierzchni wykonanego odcinka. Wygląd warstwy podbudowy powinien być jednorodny, bez spekań, deformacji, plam i wykruszeń.

**6.3. Badania kontrolne dodatkowe**

W wypadku uznania, że któryś z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych. Zleceniodawca ma prawo do przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych przy rozważnym pominięciu elementów mało istotnych.

Zleceniodawca i wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu ewentualnych odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, np. wzrokowo lub przy wykorzystaniu radiometrycznych metod pomiarowych, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20 % ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez wykonawcę ponosi wykonawca.

**6.4. Badania arbitrażowe**

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony zleceniodawcy lub wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych. Wyniki tych badań zastępują wyniki badań kontrolnych (pierwotnych). Koszty badań arbitrażowych wraz z wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony zleceniodawcy.

**7. Obmiar Robót**

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

**7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej warstwy wiążącej lub 1 Mg wbudowanej warstwy wyrównawczej obliczona na podstawie pomiarów geodezyjnych przed i po wykonaniu warstwy z betonu asfaltowego. Szerokość górnej powierzchni warstwy jest określona z wyłączeniem skosów krawędzi i brzegów, dla których wykonania oszacowanie ilości materiału należy do Wykonawcy.

**8. Odbiór Robót**

Odbiór robót zgodnie z WT 2 rozdział 9.

Dokonując odbioru robót ocenia ich jakość na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów oraz wnikliwej ocenie wizualnej wykonanych robót.

Jeżeli według oceny odbierającego, wykonane roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego lub zakresu robót nie są gotowe do odbioru, odbierający w porozumieniu z Wykonawcą wyznacza ponowny termin odbioru.

Podstawowym dokumentem dokonania odbioru jest protokół.

Wszystkie uzgodnione roboty poprawkowe i uzupełniające powinny być spisane i potwierdzone przez obie strony.

**8.1. Sposób odbioru robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 niniejszej ST- dały wyniki pozytywne.

W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami lub przekroczenia wartości dopuszczalnych w badaniach, to roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i obciążone

**D.05.03.05. Nawierzchnia z betonu asfaltowego D.05.03.05.B. Warstwa ściernista****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ściernistej z betonu asfaltowego w ramach wykonania robót pn.: „Przebudowa układu komunikacyjnego ulic w miejscowości Modliborzyce”

**1.2. Zakres stosowania ST**

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

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują zasady prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy ściernistej z betonu asfaltowego AC 11 S dla dróg o kategorii ruchu KR1-2

*Uwaga!*

*W związku z wprowadzeniem nowych norm na betony asfaltowe oraz rekomendowaniu do stosowania Wymagań Technicznych WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008, w dalszej części ST posłużono się nowym nazewnictwem betonów asfaltowych oraz asfaltów oraz nowymi wymaganiami.*

*Wszelkie występujące w Dokumentacji Projektowej odwołania dla warstwy ściernistej z BA 0/16 z uwagi na brak w rekomendowanych wytycznych wymagań dla betonu asfaltowego z przedziału uziarnienia 0/16 zastępuje się go betonem asfaltowym AC 11 S.*

**1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1. Mieszanka mineralna** - mieszanka kruszywa i wypełniacza o określonym składzie i uziarnieniu.
- 1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa** - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.
- 1.4.3. Typ mieszanki mineralno-asfaltowej** - określenie mieszanki mineralno-asfaltowej wyróżniające tę mieszankę spośród zbioru wszystkich innych mieszanek mineralno-asfaltowych. Wyróżnienie to może wynikać ze względu na metodę wyboru krzywej uziarnienia lub zawartości wolnych przestrzeni, lub proporcji składników, lub technologii wytwarzania i wbudowania.
- 1.4.4. Beton asfaltowy** - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.
- 1.4.4.** Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z definicjami podanymi w ST D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4. oraz w odpowiednich Polskich Normach.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.5.

**2. Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2. Poszczególne rodzaje materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Inżyniera. Należy dążyć do zaopatrzenia się w materiały z jednego źródła. W przypadku zmiany pochodzenia materiału należy, po wykonaniu odpowiednich badań, opracować skorygowaną receptę.

**2.1. Materiały do wykonania warstwy ściernistej z AC**

Do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ściernistej z AC należy stosować materiały podane w tablicy 1.

Tablica 1. Materiały do wykonania warstwy ściernistej z AC

Lp.	Materiał	Wymagania wg
1	Kruszywo grube	tablica 2
2	Kruszywo drobne	tablica 3
3	Wypełniacz	tablica 4 i 5
4	Asfalt 50/70	tablica 6
5	Środek adhezyjny	pkt. 2.2.

Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kat. ruchu
		KR1÷2
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	$G_{85/20}$
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kategorii	$G_{20/15}$
3	Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż	$f_2$
4	Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	$FI_{25}$ lub $SI_{25}$
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	$C_{deklarowana}$
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż: - grupa kruszyw A - grupa kruszyw B	$LA_{25}$ $LA_{30}$
7	Odporność na poleerowanie kruszywa wg PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	$PSV_{deklarowane}$
8	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
9	Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
10	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, załącznik B; kategoria nie wyższa niż:	$W_{ca0,5^a)}$
11	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-6, w 1% NaCl, kategoria nie wyższa niż:	$F_{NaCl7}$
12	„Zgorzeł słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3, kategoria:	$SB_{1A}$
13	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta
14	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LFC0,1}$
15	Rozpad krzemianowy żuźla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p.19.1	wymagana odporność
16	Rozpad żelazowy żuźla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p. 19.2	wymagana odporność
17	Stalność objętości kruszywa z żuźla stalowniczego wg PN-EN 1744-1 p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	$V_{3,5}$
a)	jeżeli nasiąkliwość jest większa, to należy badać mrozoodporność wg p. 11	
b)	grupa kruszyw zgodnie z WT-1, Część 2, rozdział 8	

Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa drobnego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
		KR1÷2
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria :	$G_{85}$
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kategorii:	$G_{cNR}$
3	Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż	$f_{16}$
4	Jakość pyłu wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	$MB_{10}$
5	Kanciastość kruszywa drobnego wg PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	$E_{cstDeklarowana}$
6	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
7	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LFC0,1}$

Tablica 4. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kat. ruchu
		KR1-2
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-10, kategoria nie niższa niż:	zgodnie z tabl. 5
2	Jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MBs10
3	Zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1% (su/m)
4	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-7	deklarowana przez producenta
5	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	V2005
6	Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	$\Delta_{\text{max}} 8/25$
7	Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS10
8	Zawartość CaCO <sub>3</sub> w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż:	CC70
9	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria	Ks10
10	„Liczba asfaltowa” wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN deklarowana

Tablica 5. Uziarnienie wypełniacza dodatkowego oznaczone wg PN-EN 933-10

Sito # [mm]	Przesiew [% (mm)]	
	Ogólny zakres dla poszczególnych wyników	Maksymalny zakres uziarnienia deklarowany przez producenta <sup>a)</sup>
2	100	-
0,125	od 85 do 100	10
0,063	od 70 do 100	10

a) zakres uziarnienia powinien być deklarowany na podstawie ostatnich 20 wyników, z których 90% powinno mieścić się w tym zakresie, a wszystkie powinny mieścić się w ogólnym zakresie podanym w tabelicy

Tablica 6. Wymagania dla asfaltu

Lp	Właściwości	Wymagania	Badania wg
		asfalt 50/70	
1	Penetracja w temperaturze 25°C, 0,1 mm	50-5-70	PN-EN 1426
2	Temperatura mięknięcia, °C	46-5-54	PN-EN 1427
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż, °C	230	PN-EN 22592
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż, % (m/m)	99	PN-EN 12592
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż, %, m/m	0,5	PN-EN 12607-1
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż, %	50	PN-EN 1426
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż, °C	48	PN-EN 1427
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż, %	2,2	PN-EN 12606-1
9	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż °C	9	PN-EN 1427
10	Temperatura łamliwości, nie więcej niż, °C	-8	PN-EN 12593

### 2.2. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa lepiszcza asfaltowego do kruszywa należy stosować środki poprawiające adhezję. Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnego zestawu kruszywo - lepiszcze. Ocenę przyczepności należy określić na wybranej frakcji mieszanki mineralnej wg PN-EN 12697-11, metoda C, kruszywo 8/11 jako podstawowe. Dopuszcza się inne wymiary w przypadku braku wymiaru podstawowego do tego badania. Przyczepność lepiszcza do kruszywa powinna wynosić co najmniej 80%.

Przy wyborze środka adhezyjnego należy zwracać uwagę na jego termostabilność, szczególnie jeśli będzie dozowany bezpośrednio do zbiornika z asfaltem i przechowywany przez dłuższy czas w temperaturze powyżej 100° C. Temperatury produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkami środków adhezyjnych nie mogą być wyższe od zalecanych przez producenta. Należy stosować jedynie te środki adhezyjne, które posiadają aprobatę techniczną (świadczenie dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym) wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Pochodzenie, rodzaj i cechy deklarowane przez producenta.

**2.3. Materiały do uszczelnienia krawędzi i połączeń**

Do uszczelnienia krawędzi warstwy asfaltowej należy stosować gorący asfalt drogowy. Do uszczelnienia połączeń technologicznych (złącza podłużne i poprzeczne) oraz spoin należy stosować materiały termoplastyczne (taśmy).

**2.4. Materiały do skropienia podłoża**

Podłoże pod warstwę ścierną powinno być oczyszczone i skropione zgodnie z zasadami podanymi w ST D.04.03.01 „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych”.

**2.5. Dostawy materiałów**

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

Do obowiązku Wykonawcy należy także zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania mieszanki betonu asfaltowego, aby zapewnić zapas materiałów kruszywowych na co najmniej 2 tygodnie. Każda dostawa asfaltu, kruszywa i wypełniacza musi być zaopatrzona w deklarację zgodności, potwierdzającą spełnienie wymagań podanych w pkt. 2, o treści według Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004, wydaną przez dostawcę.

Wykonawca musi deklarować przydatność wszystkich materiałów budowlanych stosowanych do wykonania nawierzchni asfaltowej zgodnie z ZKP (Zakładowa Kontrola Produkcji). W wypadku zmiany rodzaju i właściwości materiałów budowlanych należy ponownie wykazać ich przydatność do przewidywanego celu.

**2.6. Składowanie materiałów****2.6.1. Składowanie kruszywa**

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

**2.6.2. Składowanie wypełniacza**

Wypełniacz należy składować w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

**2.6.3. Składowanie asfaltu**

Asfalt powinien być składowany w zbiornikach, których konstrukcja i użyte do ich wykonania materiały wykluczają możliwość zanieczyszczenia asfaltu. Zbiorniki powinny być wyposażone w automatycznie sterowane urządzenia grzewcze - olejowe, parowe lub elektryczne. Nie dopuszcza się ogrzewania asfaltu otwartym ogniem. Zbiornik roboczy, otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy zdolny do utrzymania zadanej temperatury z tolerancją  $\pm 5$  C oraz posiadać układ cyrkulacji asfaltu. Wylot rury powrotnej powinien znajdować się w zbiorniku poniżej zwierciadła gorącego asfaltu.

W zbiorniku magazynowym temperatura asfaltu nie może przekroczyć: - dla asfaltu 50/70 - 180°C

**2.6.4. Składowanie emulsji**

Warunki przechowywania emulsji nie mogą powodować utraty jej cech i obniżenia jakości. Przechowywanie i transport emulsji powinien być zgodny z zaleceniami producenta.

**3. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3. Przed przystąpieniem do wykonania robót Inżynier sprawdzi zgodność przedstawionej przez Wykonawcę propozycji sprzętowej z wymaganiami ST.

**3.1. Sprzęt do wyprodukowania mieszanki mineralno-asfaltowej**

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być produkowana w wrotorni (otaczarce) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, sterowanej komputerem, wyposażonej w izolowany termicznie silos gotowej mieszanki o pojemności nie mniejszej niż połowa wydajności godzinowej. Wydajność otaczarki powinna być dostosowana do wielkości robót. Na WMA powinien być wdrożony certyfikowany system ZKP, zgodnie z wymaganiami PN-EN 13108-21.

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być wagowe. Odchyłki masy dozowanych składników (w stosunku do masy poszczególnych składników zarobu) nie powinny być większe od  $\pm 2\%$ . Wytwórnia Mas Asfaltowych powinna być odebrana przez Inżyniera.

### 3.2. Sprzęt do układania mieszanki mineralno-asfaltowej

Układanie mieszanki powinno odbywać się całą szerokością, przy użyciu mechanicznej układarki do układania mieszanki mineralno-asfaltowej typu zagęszczanego, posiadającej następujące urządzenia:

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

### 3.3. Sprzęt do zagęszczania mieszanki mineralno-asfaltowej

Należy stosować, właściwe do rodzaju mieszanki mineralno-asfaltowej, walce stalowe wibracyjne gładkie średnie i ciężkie, ogumione ciężkie o regulowanym ciśnieniu w oponach.

Wykonawca proponuje ilość i rodzaj sprzętu zagęszczającego, a jego skuteczność zostanie potwierdzona na odcinku próbnym. Każda zmiana ilości bądź rodzaju sprzętu zagęszczającego wymaga odcinka próbnego.

### 3.4. Sprzęt do oczyszczenia warstw nawierzchni

Do oczyszczania warstw nawierzchni należy stosować szczotki mechaniczne, sprężarki, myjki ciśnieniowe. Zaleca się użycie urządzeń dwuszczotkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do oczyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zmiataania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające.

### 3.5. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarke lepiszcza wyposażoną dodatkowo w lancę do ręcznego spryskiwania. Skrapiarke powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury rozkładanego lepiszcza,
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
- obrotów pompy dozującej lepiszcze,
- prędkości poruszania się skrapiarke,
- ilości lepiszcza.

Zbiornik na lepiszcze skrapiarke powinien być izolowany termicznie, tak aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza. Skrapiarke powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją  $\pm 10\%$  od ilości założonej. W miejscach trudnodostępnych należy stosować końcówkę (lancę) połączoną ze skrapiarke do ręcznego skropienia.

## 4. Transport

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

### 4.1. Transport kruszywa

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

### 4.2. Transport wypełniacza

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. W czasie transportu oraz przeładunku wypełniacz należy chronić przed zawilgoceniem, zryleniem i zanieczyszczeniem.

### 4.3. Transport asfaltu

Asfalt należy przewozić izolowanymi termicznie cysternami, wyposażonymi w instalacje umożliwiające podłączenie cystern do urządzeń grzewczych lub wyposażonymi we własne urządzenia grzewcze.

### 4.4. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy przewozić pojazdami samowładowczymi o dużej ładowności, wyposażonymi w plandeki do przykrywania mieszanki podczas transportu. Zaleca się stosowanie

samochodów termosów. Powierzchnie skrzyni ładunkowych stosowanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżenia tych powierzchni można użyć tylko środki niewpływające szkodliwie na mieszanki mineralno-asfaltowe.

Czas i warunki transportu powinny być takie, aby mieszanka wyładowywana do kosza układarki posiadała temperaturę nie niższą niż minimalna temperatura w budowywania. Czas transportu mieszanki, liczony od załadunku do rozładunku, powinien zagwarantować spełnienie warunku zachowania temperatury w budowywania podanej w pkt. 5.2. oraz nie przekraczać 2 godzin z zachowaniem min. temperatury w budowywania i zagęszczenia. W wyładowywanej do kosza układarki mieszance nie powinny znajdować się grubsze zbrzylenia (nadmiernie wystudzonej) mieszanki.

#### 4.5. Transport emulsji

Transport emulsji powinien odbywać się w cysternach samochodowych.

Dopuszcza się stosowanie beczek lub innych pojemników stalowych. Cysterny przeznaczone do przewożenia emulsji powinny być podzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1 m<sup>3</sup>, a każda przegroda powinna mieć wykroje umożliwiające przepływ emulsji.

Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

#### 5. Wykonanie Robót

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

##### 2.5.1. Projektowanie mieszanki i opracowanie recepty

Co najmniej miesiąc przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej Wykonawca opracuje receptę dla mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawi ją Inżynierowi do akceptacji.

Projektowanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu właściwości mieszanki i porównaniu uzyskanych wyników z wymaganiami podanymi w niniejszej ST.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w obszarze wyznaczonym przez krzywe graniczne.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do wykonania warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego dla projektowanych dróg o kategorii ruchu KR 1+2 oraz minimalną zawartość asfaltu podano w tabelicy 9.

Tabela 9. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej oraz minimalną zawartość asfaltu - warstwa ścieralna dróg o kategorii ruchu KR 1+2

Przesiew, %/m wymiar sita # w mm, zawartość asfaltu	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej AC 11 S
Przechodzi przez:	
16	100
11,2 (11)*	90 - 100
8	70 - 90
5,6 (5)	
2	45 - 60
0,125	8 - 22
0,063	6 - 12
Zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej, %/m	Bmin6,4

\* do uproszczonego opisu wymiaru kruszywa mogą być używane wymiary otworów sit podane w nawiasach

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla.

Zaprojektowana mieszanka betonu asfaltowego AC dla dróg o kategorii ruchu KRI=2 powinna spełniać wymagania podane w tabelicy 10 lp. 1=4.



Wykonana warstwa ścierna z betonu asfaltowego dla dróg o kategorii ruchu KR 1÷2 powinna spełniać wymagania podane w tabelicy 10 lp. 5÷6.

Tabela 10. Wymagania wobec mieszanki AC i wykonanej z niej warstwy ściernej dla dróg o kategorii ruchu KR 1÷2

Lp.	Właściwości	Wymagania	Metoda i warunki badania
1	Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance; warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 - C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń, temp. 135±5°C	$V_{min1,0}$ ; $V_{max3,0}$	PN-EN 12697-8, p. 4
2	Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem; warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 - C.1.2, ubijanie 2x50 uderzeń	$VFB_{min75}$ VFB $_{max89}$	PN-EN 12697-8, p. 5
3	Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej; warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20 - C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń	$VMA_{min16}$	PN-EN 12697-8, p. 5
4	Odporność na działanie wody, warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 - C1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń, temp. 135±5°C	ITSR <sub>90</sub>	PN-EN 12697-12, kondycjonowanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C
5	Wskaźnik zagęszczenia, %	≥ 98	pkt. 6.2.3.6 niniejszej ST
6	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie, %, v/v	$V_{min1,0}$ ; $V_{max4,0}$	pkt. 6.2.3.7 niniejszej ST

## 5.2. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej powinno odbywać się w oparciu o receptę zatwierdzoną przez Inżyniera. Mieszankę mineralno-asfaltową należy produkować w otaczarce, zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej. Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem. Sposób dozowania środka adhezyjnego powinien być zaakceptowany przez Inżyniera. System dozowania środków adhezyjnych powinien zapewnić jednorodność dozowania. Warunki wytwarzania i przechowywania mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco nie powinny istotnie wpływać na skuteczność działania tych środków.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura mieszanki powinna wynosić:

- z asfaltem 50/70 140÷180°C

Najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu.

Najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce w budowę.

Dla wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej producent powinien wystawić deklarację zgodności. Deklaracja powinna zawierać:

- nazwę i adres producenta oraz miejsce produkcji,
- opis wyrobu (typ, oznaczenie, zastosowanie, itp.)
- warunki, którym odpowiada wyrób tj. odniesienie do niniejszych wymagań oraz obowiązujących norm,
- szczególne warunki stosowania,
- numer dołączonego certyfikatu Zakładowej Kontroli Produkcji
- nazwisko, stanowisko osoby upoważnionej do podpisania deklaracji w imieniu producenta.

Wykonawca ma obowiązek informować Nadzór o aktualnym PPZ (Produkcyjny Poziom Zgodności) osiąganym przez WMA w danym tygodniu.

## 5.3. Próba technologiczna

Ustalony skład wejściowy mieszanki mineralno-asfaltowej powinien, przed ostatecznym zastosowaniem, zostać sprawdzony w warunkach budowy poprzez wykonanie próby technologicznej. Próba technologiczna ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą laboratoryjną.

## 5.4. Odcinek próbny

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- a) określenia technologii w budowania mieszanki mineralno-bitumicznej
- b) sprawdzenia, czy użyty sprzęt jest właściwy,
- c) określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej warstwy,
- d) zbadania parametrów mieszanki, zwłaszcza zawartości wolnych przestrzeni,
- e) określenia potrzebnej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy,
- f) wykonania złączy poprzecznych i podłużnych.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu i o długości uzgodnionych z Inżynierem.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie zamierza stosować do wykonania warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego. Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera wyników z odcinka próbnego i ustalonej technologii zagęszczania.

### 5.5. Warunki atmosferyczne

Warstwa nawierzchni z mieszanki betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa niż +10 C. Temperatura powietrza powinna być mierzona co najmniej 3 razy dziennie w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym czasie realizacji dziennej działki roboczej. Nie dopuszcza się układania z mieszanki mineralno-asfaltowej podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru.

### 5.6. Przygotowanie podłoża

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową i Dz.U. Nr 43. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Podłoże pod warstwę z betonu asfaltowego powinno być oczyszczone. Na podłożu nie może być śniegu lub lodu. Nie wolno w budowywać betonu asfaltowego, gdy na podłożu tworzy się zamknięty film wodny.

Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inżyniera jej oczyszczenia.

Skropienie należy wykonać z wyprzedzeniem w czasie na odparowanie wody. W przypadku stosowania rozkładarki wyposażonej w rampę skrapiającą dopuszcza się skropienie emulsją asfaltową bezpośrednio przed wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

Temperatura emulsji asfaltowej kationowej powinna być zgodna z temperaturą zalecaną przez Producenta.

Skropienie powinno być równomierne wykonane w ilości podanej w ST D-04.03.01

Skropiona emulsją asfaltową warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na okres niezbędny do całkowitego rozpadu emulsji i odparowania wody z emulsji.

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

Jakiegokolwiek uszkodzenia powierzchni powinny być przez Wykonawcę naprawione.

Powierzchnie krawężników, włazów, wpustów i tym podobnych urządzeń, przylegające do układanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być pokryte taśmą asfaltową.

### 5.7. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być dowożona na budowę w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem. Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana zgodnie z przyjętą technologią. Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym

sterowaniem grubości warstwy i utrzymaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Układarka powinna poruszać się ze stałą prędkością i bez zbędnych zatrzymań (np. w oczekiwaniu na kolejny samochód z gorącą mieszanką). W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Temperatura wbudowywanej mieszanki nie powinna być niższa od temperatury minimalnej podanej w pkt. 5.2.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku

próbny. Temperatura końcowego efektywnego zagęszczenia mieszanki z asfaltem 50/70 nie może być niższa niż 115 C. Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wyniki badań zagęszczenia wykonanej warstwy oraz wolnej przestrzeni, powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 8 punkt 4÷5 lub w tablicy 10 punkt 5÷6 w zależności od obciążenia ruchem.

Złącza w warstwie ścieralnej powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne, wynikające z dziennej

działki roboczej powinny być równo obcięte, pokryte materiałem wg pkt. 2.3 i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem. W przypadku rozkładania mieszanki połową warstwy, występujące dodatkowo złącza podłużne należy

zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego.

Zakończenie działki roboczej dotyczy wystąpienia przerw w rozkładaniu pasa warstwy na czas, po którym temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej obniży się poza dopuszczalną granicę. Przed przystąpieniem do wykonywania kolejnej działki roboczej należy usunąć ułożony poprzednio odcinek na długości do 3m i pełnej grubości. Na tak powstałą krawędź nanieść lepiszcz lub inny materiał do złąc, w ilości co najmniej 50g na 1cm grubości warstwy na 1m krawędzi (w ilości zapewniającej szczelne połączenie).

W przypadku warstwy ścieralnej rozkładanej przy urządzeniach ograniczających nawierzchnię, których górną powierzchnia ma być w jednym poziomie z powierzchnią nawierzchni (np. ściek uliczny, korytka odwadniające), oraz spadek jezdni jest w stronę tych urządzeń, to powierzchnia warstwy ścieralnej powinna być wyżej o 0,5 do 1,0cm.

#### 5.8. Wykonanie bocznych krawędzi asfaltowych warstw konstrukcji nawierzchni

Krawędzie warstw asfaltowych, nieograniczonych krawężnikiem, ściekiem, itp., należy wykonać skośne o nachyleniu nie większym niż 1:1. Należy zastosować odpowiednie urządzenia techniczne, takie jak np. formująca prowadnica skośnych krawędzi układarki oraz krawędziowe wałki dociskowe zamontowane na walcu dopasowane do grubości wbudowywanej warstwy.

Po wykonaniu nawierzchni asfaltowej o jednostronnym nachyleniu jezdni należy uszczelnić krawędź wyżej położoną, a strefie zmiany przechyłki - obie krawędzie. Niżej położona krawędź (z wyjątkiem strefy zmiany przechyłki) powinna zostać nieuszczelniona.

Powierzchnie boczne warstw asfaltowych należy uszczelnić gorącym asfaltem w ilości ok. 4kg/m<sup>2</sup>. Nanoszenie lepiszcz musi być dokonane odpowiednio wcześniej, gdy krawędzie nie są zabrudzone. Jeżeli w budowanie warstwy leżącej powyżej nie jest prowadzone bezpośrednio po wykonaniu warstwy wcześniejszej, to należy również uwzględnić uszczelnienie powierzchni styku, przylegającej do krawędzi na szerokości co najmniej 10cm dla każdej warstwy poprzez posmarowanie gorącym asfaltem w ilości ok. 1,5kg/m<sup>2</sup>.

### 6. Kontrola jakości Robót

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

#### 6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- 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 zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

#### 6.2. Badania w czasie robót

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru)
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zleciennodawcy)

##### 6.2.1. Badania wykonawcy

Badania wykonawcy są wykonywane przez wykonawcę lub jego zleciennobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszcz i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej usługi (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca musi wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań z kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań wykonawcy należy przekazywać zleciennodawcy na jego żądanie. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pkt-u 6.2.2.

Rodzaj badań kontrolnych Wykonawcy oraz częstotliwość ich przeprowadzania podano w tabelicy 11

Tabela 11. Rodzaj badań kontrolnych Wykonawcy oraz częstotliwość

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań
<b>MIESZANKA MINERALNO-ASFALTOWA</b>		
1.	Uziarnienie mieszanki i zawartość lepiszcza	jeden raz dziennie przy produkcji do 250 t lub dwa razy dziennie przy produkcji powyżej 250.
2.	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego	jeden raz na dwa tygodnie produkcji mieszanki
3.	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki	jeden raz dziennie
4.	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy samochodów przy załadunku
<b>WARSTWA ASFALTOWA</b>		
5.	Temperatura powietrza w czasie wbudowywania mieszanki	co najmniej 3 razy dziennie: przed przystąpieniem do robót oraz podczas ich wykonywania w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym czasie realizacji dziennej działki roboczej
6.	Temperatura mieszanki mineralno-bitumicznej podczas wykonywania nawierzchni	Każdy samochód przy załadunku i w czasie wbudowywania
7.	Grubość i wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie	2 próbki z każdego pasa ruchu o powierzchni do 3000
8.	Spadki poprzeczne	nie rzadziej niż co 100m i w punktach głównych łuków poziomych
9.	Równość podłużna warstwy asfaltowej	w sposób ciągły
10.	Równość poprzeczna warstwy asfaltowej	nie rzadziej niż co 50m
11.	Geometria poboczy	nie rzadziej niż co 100m
12.	Jednorodność powierzchni warstwy asfaltowej, jakość wykonania połączeń	ocena wizualna

### 6.2.2. Badania kontrolne Inżyniera

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny. Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tabelicy 12.

Tabela 12. Rodzaj badań kontrolnych

Lp.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa <sup>a), b)</sup>
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego
1.4	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaźnik zagęszczenia <sup>a)</sup>
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość
2.4	Grubość
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni

<sup>a)</sup> do każdej warstwy i na każde rozpoczęcie 6 000 m<sup>2</sup> nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)

<sup>b)</sup> w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uzasadnione metodą pracy.

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej)

### 6.2.3. Dopuszczalne odchyłki

#### 6.2.3.1. Właściwości lepiszcza odzyskanego

Temperatura mięknięcia lepiszcza wyekstrahowanego z mieszanki mineralno-asfaltowej nie powinna przekroczyć wartości dopuszczalnych:

- dla asfaltu 50/70 63 °C

#### 6.2.3.2. Zawartość asfaltu

Badanie polega na wykonaniu ekstrakcji asfaltu, zgodnie PN-EN 12697-1, z próbki BA pobranej z mieszanki z mieszanki mineralno-asfaltowej. Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej pobranej próbki nie może odbiegać od wartości projektowanej z dopuszczalną tolerancją  $\pm 0,30\%$  (m/m).

#### 6.2.3.3. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Po wykonaniu ekstrakcji lepiszcza należy przeprowadzić kontrolę uziarnienia mieszanki kruszywa mineralnego. Uziarnienie każdej próbki pobranej z łuznej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanych z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek zawartość kruszywa o wymiarze  $< 0,063\text{mm}$ :  $\pm 1,5\%$  (m/m),

- zawartość kruszywa o wymiarze  $< 0,125\text{mm}$ :  $\pm 2,0\%$  (m/m),

- zawartość kruszywa drobnego o wymiarze od  $0,063\text{mm}$  do  $2\text{mm}$ :  $\pm 3,0\%$  (m/m),

- zawartość kruszywa grubego o wymiarze  $> 2\text{mm}$ :  $\pm 3,0\%$  (m/m),

- zawartość ziaren grubych:  $\pm 4,0\%$  (m/m).

Wymagania dotyczące udziału kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza powinny być spełnione jednocześnie.

#### 6.2.3.4. 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 tablicy 8 lub 10 w zależności od kategorii ruchu na drodze.

#### 6.2.3.5. Pomiar grubości warstwy

Grubość wykonanej warstwy należy określać na podstawie wyciętych próbek. Grubość warstwy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż  $\pm 10\%$ .

#### 6.2.3.6. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzać na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy, poprzez porównanie gęstości objętościowej wyciętych próbek z gęstością objętościową próbek Marshalla formowanych w dniu wykonywania kontrolowanej działki roboczej. Oznaczenie gęstości objętościowej należy wykonywać metodą hydrostatyczną. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 8 lub 10 w zależności od kategorii ruchu na drodze. Dopuszcza się badania mieszanek wbudowanych (zagęszczenia) metodami izotopowymi (zamiennie-równoważne do cięcia próbek). Wykonawca wytnie próbki na każde życzenie Inżyniera w miejscach wątpliwych przez niego wskazanych.

#### 6.2.3.7. Wolna przestrzeń w warstwie

Wolną przestrzeń w warstwie należy określać wg PN-EN 12697-8. Do obliczeń należy przyjąć gęstość  $m^{-3}$  oznaczonej wg PN-EN 12697-5 w dniu układanej warstwy na danym odcinku.

#### 6.2.3.8. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne należy sprawdzać nie rzadziej niż co  $100\text{m}$  i dodatkowo w punktach głównych łuków poziomych. Spadki poprzeczne warstwy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

**6.2.3.9. Równość podłużna warstwy**

Pomiar równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu. Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina, mierząc wysokość

prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10m a dokładność nie może być mniejsza niż 1mm. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartości odchyień równości (prześwitu), które nie mogą przekroczyć 6mm.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy Z, L, D nie powinna być większa niż 8mm. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

**6.2.3.10. Równość poprzeczna**

Do pomiaru równości poprzecznej stosuje się metodę równoważną metodzie 4-m łaty i klina. Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż co 5m, a liczba pomiarów nie może być mniejsza niż 20. Wymagana równość poprzeczna jest określona przez wartości odchyień równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 90% i 100% albo 95% i 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łatą mierzoną powierzchnią w danym profilu. Wartości odchyień, wyrażone w mm, określa tablica 13.

Tablica 13

Klasa drogi	Element nawierzchni	Rodzaj warstwy konstrukcyjnej	Procent liczby pomiarów		
			90%	95%	100%
Z, L, D	Pasy ruchu zasadnicze	ścieralna	<6	-	<9

Wymagania dotyczące równości poprzecznej powinny być spełnione w trakcie wykonywania robót i po ich zakończeniu.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości poprzecznej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy Z, L, D nie powinna być większa niż podana w tablicy 14. badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Tablica 14 Dopuszczalne wartości odchylenia równości poprzecznej warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

Klasa drogi	Element nawierzchni	Wartości odchylenia równości poprzecznej [mm]
Z, L, D	Pasy ruchu	<9

**6.2.3.11. Pozostałe wymagania dla warstwy ścieralnej****Szerokość warstwy**

Sprawdzenie szerokości warstwy polega na zmierzeniu w poziomie, taśmą mierniczą, odległości przeciwnych bocznych krawędzi z częstotliwością minimum 3 pomiary na 1 km dla każdej jezdni. Szerokość wykonanej warstwy nieograniczonej krawężnikiem nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż + 5cm.

**Rzędne wysokościowe warstwy**

Częstotliwość sprawdzania rzędnych wysokościowych warstwy: co 20m na każdej jezdni wraz ze sprawdzeniem rzędnych osi podłużnej i krawędzi. Sprawdzenie rzędnych wysokościowych polega na wykonaniu niwelacji i porównaniu wyników pomiaru z dokumentacją projektową. Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $\pm 1$ cm. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi schemat punktów pomiarowych do akceptacji.

**Ukształtowanie osi w planie**

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o więcej niż  $\pm 5$ cm.

**Złącza podłużne i poprzeczne**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złączeń polega na oględzinach. Każde złącze powinno być równe i związane.

**Wygląd warstwy**

Wygląd warstwy należy sprawdzać poprzez oględziny całej powierzchni wykonanego odcinka. Wygląd warstwy ścieralnej powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, płam i wykruszeń.

**6.3. Badania kontrolne dodatkowe**

W wypadku uznania, że któryś z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych. Zleceniodawca ma prawo do przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych przy równoczesnym pominięciu elementów mało istotnych. Zleceniodawca i wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu ewentualnych odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, np. wzrokowo lub przy wykorzystaniu radiometrycznych metod pomiarowych, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20 % ocenianego odcinka budowy. Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych. Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez wykonawcę ponosi wykonawca.

**6.4. Badania arbitrażowe**

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony zleceniodawcy lub wykonawcy (np. na podstawie własnych badań). Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych. Wyniki tych badań zastępują wyniki badań kontrolnych (pierwotnych). Koszty badań arbitrażowych wraz z wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony zleceniodawcy.

**7. Obmiar Robót**

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

**7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego o określonej grubości, przyjmując szerokość górnej powierzchni warstwy ścieralnej niezależnie od ilości warstw. Szerokość górnej powierzchni warstwy jest określona z wyłączeniem skosów krawędzi i brzegów, dla których wykonania oszacowanie ilości materiału należy do Wykonawcy.

**8. Odbiór Robót**

Odbiór robót zgodnie z WJ 2 rozdział 9.

Dokonując odbioru robót ocenia ich jakość na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów oraz wnikliwej ocenie wizualnej wykonanych robót. Jeżeli według oceny odbierającego, wykonane roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego lub zakresu robót nie są gotowe do odbioru, odbierający w porozumieniu z Wykonawcą wyznacza ponowny termin odbioru.

Podstawowym dokumentem dokonania odbioru jest protokół.

Wszystkie uzgodnione roboty poprawkowe i uzupełniające powinny być spisane i potwierdzone przez obie strony.

**8.1. Sposób odbioru robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 niniejszej ST- dały wyniki pozytywne.

W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami lub przekroczenia wartości dopuszczalnych w badaniach, to roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i obarczone wadą.

Wady wykryte na etapie robót ulegających zakryciu, powinny być poprawiane przez Wykonawcę przed ich zakryciem. Natomiast wady które są dokumentowane na etapie badań kontrolnych lub oceny wizualnej do odbioru

końcowego, będą klasyfikowane przez komisję pod kątem, jaki może być ich wpływ na: trwałość, bezpieczeństwo, estetykę odbieranego zadania inwestycyjnego. Ocena wpływu wad na wymienione czynniki, pozwoli podjąć Komisji odpowiednie decyzje obciążające Wykonawcę.

## 9. Podstawa płatności

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

### 9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania warstwy ścieralnej uwzględnia:

- składniki ceny jednostkowej określone w D-M.00.00.00, pkt. 9.1.;
- prace pomiarowe
- roboty przygotowawcze,
- opracowanie recepty laboratoryjnej dla mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego wraz z wykonaniem niezbędnych badań laboratoryjnych, pomiarów i sprawdzeń,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- ochrona mieszanki w czasie transportu oraz podczas oczekiwania na rozładunek;
- zabezpieczenie, zasłonięcie i odsłonięcie krawężników, studzienek, kraterów wpustów deszczowych, itp.
- oczyszczenie i skropienie podłoża pod warstwę ścieralną;
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej.
- wykonanie spoin, połączeń i szczelin zgodnie z ST,
- uszorstnienie warstwy ścieralnej - posypanie kruszywem i zawałowanie
- uformowanie i uszczelnienie krawędzi bocznych zgodnie z ST,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w ST,
- naprawa nawierzchni po pobraniu próbek i wykonaniu badań,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach lub terenie budowy.
- wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej.

## 10. Przepisy związane

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz.U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999r.  
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym. Dz. U. Nr 198, poz. 2041.

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych.

WT-1 Kruszywa 2008, Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utwardzeń na drogach publicznych.

WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008, Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych.

WT-3 Emulsje asfaltowe 2009



**D.05.03.11 FREZOWANIE NAWIERZCHNI****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z frezowaniem nawierzchni asfaltowych na zimno związanych z wykonaniem robót po „Przebudowa układu komunikacyjnego ulic w miejscowości Modliborzyce”.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z korekcyjnym frezowaniem nawierzchni asfaltowej w zakresie zgodnym z Dokumentacją Projektową.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno - kontrolowany proces skrawania górnej warstwy nawierzchni asfaltowej, bez jej ogrzania, na określonej głębokości.

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

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**2. MATERIAŁY**

Nie występują.

**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 frezowania**

Frezarka powinna być sterowana elektronicznie i zapewniać zachowanie wymaganej równości oraz pochyleń poprzecznych i podłużnych powierzchni po frezowaniu. Do małych robót (naprawy części jezdni) Inżynier może dopuścić frezarki sterowane mechanicznie.

Szerokość bębna frezującego powinna być dobrana zależnie od zakresu robót. Przy lokalnych naprawach szerokość bębna może być dostosowana do szerokości skrawanych elementów nawierzchni. Przy frezowaniu całej jezdni szerokość bębna skrawającego powinna być co najmniej równa 1200 m.

Przy dużych robotach frezarki muszą być wyposażone w przenośnik sfrezowanego materiału, podający go z jezdni na środki transportu.

Przy pracach prowadzonych w terenie zabudowanym frezarki muszą, a poza nimi powinny, być zaopatrzone w systemy odpylania. Za zgodą Inżyniera można dopuścić frezarki bez tego systemu:

- a) na drogach zamiejskich w obszarach niezabudowanych.
- b) na drogach miejskich, przy małym zakresie robót.

Wykonawca może używać tylko frezarki zaakceptowane przez Inżyniera. Wykonawca powinien przedstawić dane techniczne frezarek, a w przypadkach jakichkolwiek wątpliwości przeprowadzić demonstrację pracy frezarki, na własny koszt.

**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 sfrezowanego materiału

Transport sfrezowanego materiału powinien być tak zorganizowany, aby zapewnić pracę frezarki bez postojów. Materiał może być wywożony dowolnymi środkami transportowymi.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Wykonanie frezowania

Nawierzchnia powinna być frezowana do głębokości, szerokości i pochyleń zgodnych z dokumentacją projektową.

Jeżeli frezowana nawierzchnia ma być oddana do ruchu bez ułożenia nowej warstwy ścieralnej, to jej tekstura powinna być jednorodna, złożona z nicciąglonych prążków podłużnych lub innych form geometrycznych, gwarantujących równość, szorstkość i estetyczny wygląd.

Jeżeli ruch drogowy ma być dopuszczony po sfrezowanej części jezdni, to wówczas, ze względów bezpieczeństwa należy spełnić następujące warunki:

- należy usunąć ścięty materiał i oczyścić nawierzchnię,
- przy frezowaniu poszczególnych pasów ruchu, wysokość podłużnych pionowych krawędzi nie może przekraczać 40 mm,
- przy lokalnych naprawach polegających na sfrezowaniu nawierzchni przy linii krawężnika (ścieku) dopuszcza się większy uskok niż określono w pkt b), ale przy głębokości większej od 75 mm wymaga on specjalnego oznakowania,
- krawędzie poprzeczne na zakończenie dnia roboczego powinny być klinowo ścięte.

### 5.3. Profilowanie warstwy ścieralnej

Technologia ta ma zastosowanie do frezowania nierówności podłużnych i małych kolein lub innych deformacji. Jeżeli frezowanie obejmuje całą powierzchnię jezdni i nie będzie wbudowana nowa warstwa ścieralna, to frezarka musi być sterowana elektronicznie względem ustalonego poziomu odniesienia, a szerokość bębna frezującego nie może być mniejsza od 1800 mm.

Jeżeli frezowanie obejmuje lokalne deformacje tylko na części jezdni to frezarka może być sterowana mechanicznie, a wymiar bębna skrawającego powinien być zależny od wielkości robót i zaakceptowany przez Inżyniera.

## 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. Częstotliwość oraz zakres pomiarów kontrolnych

#### 6.2.1. Minimalna częstotliwość pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dla nawierzchni frezowanej na zimno podano w tabelicy 1.

Tabela 1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów kontrolnych nawierzchni frezowanej na zimno

Lp.	Właściwość nawierzchni	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Równość podłużna	łatą 4-metrową co 20 metrów
2	Równość poprzeczna	łatą 4-metrową co 20 metrów
3	Spadki poprzeczne	co 50 m
4	Szerokość frezowania	co 50 m
5	Głębokość frezowania	na bieżąco, według SST

#### 6.2.2. Równość nawierzchni

Nierówności powierzchni po frezowaniu mierzone łatą 4-metrową zgodnie z BN-68/8931-04 [1] nie powinny przekraczać 6 mm.

**6.2.3. Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne nawierzchni po frezowaniu powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

**6.2.4. Szerokość frezowania**

Szerokość frezowania powinna odpowiadać szerokości określonej w dokumentacji projektowej z dokładnością  $\pm 5$  cm.

**6.2.5. Głębokość frezowania**

Głębokość frezowania powinna odpowiadać głębokości określonej w dokumentacji projektowej z dokładnością  $\pm 5$  mm.

Powyższe ustalenia dotyczące dokładności frezowania nie dotyczą wyburzenia kilku lub wszystkich warstw nawierzchni przy naprawach kapitalnych. W takim przypadku wymagania powinny być określone w ST w dostosowaniu do potrzeb wynikających z przyjętej technologii naprawy.

**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  $m^2$  (metr kwadratowy).

**8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

**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 wykonania  $1 m^2$  frezowania na zimno nawierzchni asfaltowej obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- frezowanie,
- transport sfrezowanego materiału,
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE****Normy**

1. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.



**D.08.01.01. Krawężniki betonowe****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru krawężników w ramach wykonania robót po „Przebudowa układu komunikacyjnego ulic w miejscowości Modliborzyce”.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres Robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie, kontrolę i odbiór krawężników betonowych. W zakres robót wchodzi ustawienie krawężników prostokątnych, ściętych 15x30cm na ławie z oporem. Krawężniki ustawiane będą na ławie betonowej B15 (C12/15). Szczegółowa lokalizacja krawężników wg Dokumentacji Projektowej

**1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1. Krawężniki betonowe** - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające chodniki dla pieszych od jezdni.
- 1.4.2. Ława** - warstwa nośna służąca do umocnienia krawężnika oraz przenosząca obciążenie krawężnika na grunt.
- 1.4.3. Podsyпка** - warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu lub ławie.
- 1.4.4.** Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

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

**2. Materiały**

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

**2.1. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów**

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera. Źródła materiałów powinny być wybrane przez wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót nie później niż 3 tygodnie.

**2.2. Krawężniki betonowe**

Krawężniki betonowe mogą mieć następujące cechy charakterystyczne:

krawężnik może być produkowany:

- a) z jednego rodzaju betonu,
- b) z różnych betonów zastosowanych w warstwie konstrukcyjnej oraz w warstwie ścieralnej (która na całej powierzchni deklarowanej przez producenta jako powierzchnia widoczna powinna mieć minimalną grubość 4 mm),

skośne krawędzie krawężnika powyżej 2 mm powinny być określone jako fazowane, z wymiarami deklarowanymi przez producenta, krawężnik może mieć profile funkcjonalne i/lub dekoracyjne (których nie uwzględnia się przy określaniu wymiarów nominalnych krawężnika); zalecana długość prostego odcinka krawężnika wraz

ze złączeniem wynosi 1000 mm, powierzchnia krawężnika może być obrabiana, poddana dodatkowej obróbce lub obróbce chemicznej, płaszczyzny czołowe krawężników mogą być proste lub ukształtowane w sposób ułatwiający układanie lub ryglowanie, krawężniki łukowe mogą być wykonane jako wypukłe lub wklęsłe; zewnętrznie o promieniach 0, 5; 1, 3, 6, 9, 12 m. Wymagania wobec wymiarów krawężnika przedstawiono w tabelicy 1

Tablica 1

Lp.	Badana cecha	Wymagania wg PN-EN 1340:2004	
1	Długość	$\pm 1\%$ nie mniej niż (-4mm) i nie więcej niż (+10mm)	
2	Wymiary powierzchni za wyjątkiem promienia	$\pm 3\%$ nie mniej niż (-3mm) i nie więcej niż (+5mm)	
3	Pozostałe wymiary	$\pm 5\%$ nie mniej niż (-3mm) i nie więcej niż (+10mm)	
4	Płaskość i prostoliniowość	Długość pomiarowa w mm	Dopuszczalna odchyłka płaskości i prostoliniowości w mm
		300	$\pm 1,5$
		400	$\pm 2,0$
		500	$\pm 2,5$
		800	$\pm 4,0$

Wymagania techniczne wobec krawężnika betonowego, ustalone w PN-EN 1340 przedstawia tablica 2. Klasa betonu nie niższa niż C25/30 (B30).

Tablica 2

Lp.	Cecha	Klasa	Oznaczenie	Wymagania
1	<b>Właściwości fizyczne i mechaniczne</b>			
1.1	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających	3	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia < 1,0 kg/m <sup>3</sup> , przy czym każdy pojedynczy wynik > 1,5 kg/m <sup>3</sup>
1.2	Wytrzymałość na zginanie	3	U	Charakterystyczna wytrzymałość, MPa 6,0   Każdy pojedynczy wynik, MPa > 4,8
1.3	Trwałość ze względu na wytrzymałość			Krawężniki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 1.2 oraz poddawane są normalnej konserwacji
1.4	Nasiąkliwość	2	B	Wartość średnia < 5,0
1.4	Odporność na ścieranie	4	I	Odporność przy pomiarze na tarczy Boehmego, wg zał. H normy- badanie alternatywne < 18000 mm <sup>3</sup> /5000 mm
2	<b>Aspekty wizualne</b>			
2.1	Wygląd		J	powierzchnia krawężnika nie powinna mieć rys i odprysków, nie dopuszcza się rozwarstwień w krawężnikach dwuwarstwowych

Sprawdzenia krawężników należy dokonać zgodnie z PN-EN 1340. W razie wystąpienia wątpliwości Inżynier może zmienić sposób pobierania próbek lub poszerzyć zakres kontroli krawężników o inny rodzaj badań

### 2.3. Materiały do wypełnienia szczelin dylatacyjnych w ławie betonowej

Do uszczelniania szczelin dylatacyjnych należy stosować masy zalewowe na stosowane na zimno. Do uszczelniania „na zimno” szczelin podłużnych i poprzecznych należy stosować masy uszczelniające jedno lub dwuskładnikowe, np. masy poliuretanowe, tiokolowe, z żywic uszlachetnionych, silikonowych, poliwinylowych, epoksydowych, itp.

Masy jednoskładnikowe powinny mieć postać kitéw ulegających utwardzeniu pod wpływem czynników zewnętrznych (np. wilgoci). Mogą to być np. kity tiksotropowe wprowadzane w szczelinę pod ciśnieniem, masy konfekcjonowane w pojemniku fabrycznym (np. kartuszu), będącym jednorazowym ładunkiem itp. Masy dwuskładnikowe powinny mieć postać gęstej cieczy, która utwardza się w szczelinie w wyniku poprzedzającego aplikację dodania utwardzacza i wymieszania. Masa uszczelniająca powinna posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę. Masa uszczelniająca powinna odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej

### 2.4. Materiały do posadowienia krawężników oraz wypełnienia przestrzeni przy wpustach

Krawężniki posadowione są na ławie z oporem o wymiarach jak w Dokumentacji Projektowej. Ława wykonana z betonu klasy B15 według PN-B-06250 lub C12/15 wg PN-EN 206-1. Przestrzenie przy wpustach wypełnione betonem klasy B25 wg PN-B-06250 lub C20/25 wg PN-EN 206-1.

**2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Krawężniki powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek lub na paletach transportowych. Cement można przechowywać nie dłużej niż 3 miesiące. Przechowywanie i transport cementu wg BN- 88/6731-08.

Kruszywa należy gromadzić w przyznach na dobrze odwodnionym placu w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów i frakcji.

**3. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3. Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

- betoniarek do wytwarzania zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

Do wytwarzania betonu na ławy:

- wytwórnia stacjonarna do wytwarzania mieszanki betonowej wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania składników,
- samochody samowładowcze do transportu wyprodukowanej mieszanki betonowej.

**4. Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.4. Krawężniki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 75% wytrzymałości gwarantowanej; w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem. Należy je układać na podkładach i przekładkach drewnianych długością w kierunku osi podłużnej środka transportowego. Sposób ich załadunku na środki transportowe i zabezpieczenie przed przesunięciem w czasie jazdy powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami.

Wszystkie elementy powinny być oznaczone. Dane ich powinny być umieszczone na palecie transportowej. W przypadku przewożenia łazem należy oznaczać w sposób trwały, co 50 sztukę. Oznaczenie na palecie powinno zawierać, co najmniej:

- oznaczenie (określenie) wyrobu,
- znak wytwórni,
- datę produkcji.

Wyprodukowaną mieszankę betonową należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających przed wysychaniem, wpływami atmosferycznymi i segregacją. Transport cementu wg BN-88/6731-08. Pozostałe materiały wg ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**5. Wykonanie Robót**

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

**5.1. Ława betonowa**

Ławę betonową z oporcem należy wykonać w szalowaniu. Wymiary ławy betonowej dostosowane do prefabrykatu krawężnika i poszerzone o prefabrykat ścieku przykrawężnikowego oraz odsadzkę technologiczną umożliwiającą regulację krawężnika i ścieku. Po ustawieniu krawężnika odsadzkę można rozebrać.

Beton rozścielony w szalowaniu powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie należy wykonywać zgodnie z PN-B-06251, przy czym należy stosować minimum, co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową wg 2.4.

Ława betonowa nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spadła poniżej 2°C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Natychmiast po rozłożeniu mieszanki należy przystąpić do jej zagęszczania. Operacja ta powinna zakończyć się po upływie dwóch godzin od chwili dodania wody do suchej mieszanki. Bezpośrednio po zagęszczeniu beton należy zabezpieczyć przed wyparowaniem wody.

Pielęgnację należy rozpocząć przed upływem 90 min. Poprzez kilkakrotne zwilżanie wodą w ciągu dnia w czasie, co najmniej 3 dni do 7 dni w czasie suchej pogody.

**5.2. Ustawienie krawężników**

Ustawienie krawężników na wcześniej wykonanej ławie betonowej. Krawężniki należy wykonywać ze spoinami szerokości 5mm minimum, co 50m stosować szczeliny dylatacyjne nad szczelinami dylatacyjnymi ławy betonowej. Szczeliny dylatacyjne wypełnić masą zalewową po ich uprzednim starannym oczyszczeniu na pełną głębokość i osuszeniu. Przy układaniu krawężników na łukach należy stosować krawężniki łukowe. Światło krawężnika od strony jezdni powinno być zgodne z dokumentacją projektową, a przy przejściach dla pieszych

2cm. Rzędne wysokościowe powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

### 5.3. Wypełnienie przestrzeni przy wpustach

Przy wpustach powierzchnie pomiędzy wpustami a krawężnikiem wypełnić betonem zgodnie z dokumentacją projektową.

## 6. Kontrola jakości Robót

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

### 6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczając wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne krawężników.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego krawężników należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i ocenę uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt.2.2 i ustaleniami PN-EN 1340.

### 6.2. Badania w czasie wykonywania robót

#### 6.2.1. Kontrola wykonania ławy betonowej

Należy sprawdzić co 20 mb:

- a) zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ławy z Dokumentacją Projektową; dopuszczalne odchyłki niwelety ławy  $\pm 1$  cm na każde 100mb,
- b) odchylenie linii od projektowanego kierunku - nie może przekraczać  $+ 1$  cm na każde 100 mb,
- a) wymiary ławy, dopuszczalne odchyłki:
  - dla wysokości -  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,
  - dla szerokości -  $\pm 20\%$  szerokości projektowanej.
- b) równość górnej powierzchni ławy mierzona łata 3 m - nierówności nie mogą przekraczać 1 cm na każde 100 mb.

#### 6.2.2. Kontrola ułożenia krawężników

Należy sprawdzić co 20 mb :

- a) zgodność niwelety górnej płaszczyzny krawężników z Dokumentacją Projektową, dopuszczalne odchyłki niwelety  $\pm 1$  cm na każde 100 mb,
- b) usytuowanie w planie - odchyłki nie mogą przekraczać  $+ 1$  cm na każde 100 mb,
- c) równość górnej powierzchni krawężników mierzona łata 3 m - nierówności nie mogą przekraczać 0,5cm na każde 100mb.

### 6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi krawężnikami betonowymi

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych i innych wymagań ST określonych w pkt. 6, powinny być naprawione przez Wykonawcę na jego koszt, zaproponowaną przez niego metodą zaakceptowaną przez Inżyniera.

## 7. Obmiar robót

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

### 7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1m (metr) ustawionego krawężnika betonowego.

## 8. Odbiór robót

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

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

### 8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,



- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

## 9. Podstawa płatności

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

### 9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa ustawienia krawężnika uwzględnia:

- składniki ceny jednostkowej określone w D-M.00.00.00, pkt. 9.1.;
- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,
- wykonanie wykopu pod ławę,
- rozścielenia i zagęszczenie podsypki wyrównującej z piasku,
- wykonanie szalunku pod ławę betonową,
- wykonanie, dostarczenie i wbudowanie mieszanki betonowej wraz z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- ustawienie krawężników w pionie,
- zalanie szczelin dylatacyjnych bitumiczną masą zalwową,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika i ubicie,
- wykonanie niezbędnych badań materiałów zgodnie z niniejszą ST
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach,
- uporządkowanie terenu robót.
- składniki ceny jednostkowej określone w D-M.00.00.00, pkt. 9.1.;
- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,
- oczyszczenie i wyrównanie
- wykonanie, dostarczenie i wbudowanie mieszanki betonowej wraz z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- wyrównanie powierzchni,
- uporządkowanie terenu robót.

## 10. Przepisy

związane

### 10.1. Normy

PN-EN 197-1	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 206-1	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
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 1340	Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.
PN-EN 1426	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie penetracji igłą.
PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda Pierścienia Kula.
PN-B-06250	Beton zwykły.
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-B-06711	Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.
PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-B-06714/13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
PN-B-06714/26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
PN-B-10921	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.
PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-N-03010	Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki.
BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
BN-68/8933-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.
BN-74/6771-04	Drogi samochodowe. Masa zalwowa.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.



**D.08.02.02. Nawierzchnia na chodnikach, parkingach i zjazdach z brukowej kostki betonowej****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni na chodnikach, parkingach i zjazdach z brukowej kostki betonowej w ramach wykonania robót pn „Przebudowa układu komunikacyjnego ulic w miejscowości Modliborzycze”.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres Robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni chodników i parkingów i zjazdów z brukowej kostki betonowej grubości:

- nawierzchnia parkingów i zjazdów - 8cm
- nawierzchnia chodników - 6 cm

na podsypane cementowo-piaskowej grubości 3cm. Szczegółowa lokalizacja wg Dokumentacji Projektowej.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Obramowanie chodników, parkingów i zjazdów** - umocnienie bocznych krawędzi wykonane z obrzeży betonowych lub innych materiałów

**1.4.2. Koryto chodnika**- element uformowany w podłożu w celu ułożenia w nim konstrukcji chodnika.

**1.4.3. Podsyпка** - warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu.

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

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

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

**2. Materiały**

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

**2.1. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów**

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera.

**2.2. Brukowa kostka betonowa**

Do wykonania robót należy użyć brukowej kostki jednowarstwowej o grubości 8cm i 6cm. Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym, mającym kontakt z sołą odladującą w warunkach mrozu określa norma PN-EN 1338.

**2.2.1. Aspekty wizualne****Aspekty wizualne**

1	Wygląd	J	a)główna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys i odprysków, b)nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych, c)ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne
2	Tekstura	J	a)kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury, b)tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę, c)ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne
3	Zabarwienie (barwiona może być warstwa szeralna lub cały element)		

**2.2.2. Kształt i wymiary**

Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych dla kostek brukowych

Grubość kostki mm	Długość w mm	Szerokość w mm	Grubość w mm
< 100 mm	± 2	± 2	± 3

Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości, tej samej kostki, powinna być < 3mm

**2.2.3. Wytrzymałość na zginanie**

Oznaczenie	Charakterystyczna wytrzymałość na zginanie MPa	Minimalna wytrzymałość na zginanie MPa
F	>3,6	Żaden pojedynczy wynik nie powinien być mniejszy niż 2,9MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania

**2.2.4. Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzającej**

Klasa	Oznaczenie	Ubytek masy po badaniu zamrażania/rozmarzania kg/m <sup>2</sup>
3	D	Wartość średnia < 1,0 przy czym każdy pojedynczy wynik < 1,5

**2.2.5. Nasiąkliwość**

Klasa	Oznaczenie	Nasiąkliwość % masy
2	B	Wartość średnia < 5,0

**2.2.6. Odporność na ścieranie**

Klasa	Oznaczenie	Pomiar wykonany na Tarczy Boehmego
4	I	< 18 000mm <sup>3</sup> / 5 000mm <sup>2</sup>

Kostki kolorowe powinny być barwione substancjami odpornymi na działanie czynników atmosferycznych, światła (w tym promieniowania UV) i silnych alkaliów (m.in. cementu, który przy wypełnieniu spoin nie może odbarwiać kostek). Zaleca się stosowanie środków stabilnie barwiących zaczyn cementowy w kostce, np. tlenki żelaza, tlenek chromu, tlenek tytanu, tlenek kobaltowo-glinowy (nie należy stosować do barwienia: sadz i barwników organicznych).

Uwaga: Naloty wapienne (wykwity w postaci białych plam) mogą pojawić się na powierzchni kostek w początkowym okresie eksploatacji. Powstają one w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie i zanikają w trakcie użytkowania w okresie do 2-3 lat.

**2.3. Materiały na podsypkę i wypełnienia spoin i szczelin dylatacyjnych**

Należy stosować mieszankę cementowo-piaskową:

dla podsypki: w stosunku 1:4 z cementu powszechnego użytku klasy 32,5N wg PN-EN 197-1 i z piasku naturalnego gat. 1 spełniającego wymagania PN-B-06712, wody wg PN-EN 1008 dla wypełnienia spoin: piasek spełniający wymagania PN-B-11113.

Do wypełniania szczelin dylatacyjnych w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej

- do wypełnienia górnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować drogowe zalewy kauczukowo-asfaltowe lub syntetyczne masy uszczelniające (np. poliuretanowe, poliwinylowe itp.), spełniające wymagania norm lub aprobat technicznych
- do wypełnienia dolnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować wilgotną mieszankę cementowo-piaskową 1:3 lub inny materiał zaakceptowany przez Inżyniera

**2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Kostki betonowe oraz płyty żelbetowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek lub na paletach transportowych.

Piasek należy gromadzić w przyzmacz na dobrze odwodnionym placu w warunkach zabezpieczających go zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów i frakcji. Cement należy przechowywać nie dłużej niż 3 miesiące wg BN-88/6731-08.

**3. Sprzęt**

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

Roboty wykonuje się ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem wibratorów płytowych z osłoną z tworzywa sztucznego, ubijaków ręcznych lub mechanicznych. Układanie płyt żelbetowych wykonuje się mechanicznie przy pomocy żurawi. Do wytworzenia podsypki cementowo-piaskowej i zapraw można użyć betoniarek.

Do zagęszczenia podsypki można stosować małe spycharki, równiarki a do zagęszczania również małe walce statyczne i wibracyjne.

#### 4. Transport

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

##### 4.1. Transport materiałów

Elementy betonowe i żelbetowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu; w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem. Należy je układać na podkładach i przekładkach drewnianych długością w kierunku osi podłużnej środka transportowego. Sposób ich załadunku na środki transportowe i zabezpieczenie przed przemieszczeniem w czasie jazdy powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami.

Wszystkie elementy powinny być oznaczone. Dane powinny być umieszczone na ich opakowaniu lub palecie transportowej. W przypadku przewożenia luzem należy oznaczać w sposób trwały, co najmniej, co 50 sztukę. Oznaczenie na palecie powinno zawierać, co najmniej:

- oznaczenie (określenie) wyrobu,
- znak wytwórci,
- datę produkcji.

Zasady transportu cementu wg BN-88/6731-08 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 wykonywania Robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

##### 5.1. Rozwiązanie sytuacyjno-wysokościowe

Wykonawca dostosuje wysokościowo chodniki do istniejących ogrodzeń, wjazdów, zjazdów, terenu z zachowaniem płynności spadków podłużnych. Maksymalny spadek podłużny dla chodników nie może przekraczać 6%.

##### 5.2. Koryto

Wskaźnik zagęszczenia gruntu w korycie powinien wynosić co najmniej  $I_s > 0,98$ .

Podłoże gruntowe powinno mieć zgodne z projektowanymi spadki poprzeczne i podłużne oraz przechytki na łukach.

##### 5.3. Przygotowanie podłoża

Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową lub wg zaleceń Inżyniera z tolerancjami określonymi w niniejszej ST. Paliki i szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być przygotowane wcześniej. Paliki lub szpilki powinny być ustawione wzdłuż osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób uzgodniony z Inżynierem. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków do wytyczania robót w odstępach nie większych niż 10 m.

##### 5.4. Podsypka

Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie. Wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi. Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20 m.

### 5.5. Układanie brukowej kostki betonowej

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$ . Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od  $0^{\circ}\text{C}$  do  $+5^{\circ}\text{C}$ , przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki. Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Dopuszczalne odchylenie wysokości pomiędzy płaszczyznami sąsiadujących ze sobą elementów nie może przekraczać 2 mm. Powierzchnia elementów położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienki, wiazy itp.)

powinna wystawać 3+5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych.

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. Elementy betonowe przy krawężnikach należy układać w ten sposób, aby ich górna powierzchnia znajdowała się 1 cm powyżej górnej powierzchni krawężnika. Kostkę zaleca się układać dłuższym bokiem w kierunku ruchu. Szerokość spoiny na odcinkach prostych powinna wynosić 3-5 mm. Wiązania spoin w sąsiednich rzędach powinny się mijać o  $\frac{1}{2}$  szerokości. Elementy betonowe na łukach należy tak układać, aby spoiny rozszerzały się wachlarzowato, jednak były nie szersze niż 9 mm. Spoiny pomiędzy elementami po oczyszczeniu powinny być wypełnione piaskiem. Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki. Wszystkie kostki uszkodzone podczas ubijania należy wymienić.

Po ubiciu należy szczeliny uzupełnić piaskiem frakcji 0-2 mm. Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przez rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce. Po wypełnieniu spoin zaprawą cementowo-piaskową nawierzchnię należy starannie oczyścić. Nawierzchnię po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni.

#### Szczeliny dylatacyjne

W przypadku układania kostek na podsypce cementowo-piaskowej należy przewidzieć wykonanie szczelin dylatacyjnych w odległościach nie większych niż co 8 m. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna umożliwiać przejście przez nie przemieszczeń wywołanych wysokimi temperaturami nawierzchni w okresie letnim, lecz nie powinna być mniejsza niż 8 mm. Szczeliny te powinny być wypełnione trwale zalewanymi i masami określonymi w pktcie 2.3. Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować dodatkowo w miejscach, w których występuje zmiana sztywności podłoża (np. nad przepustami, przy przyczółkach mostowych, nad szczelinami dylatacyjnymi w podbudowie itp.) Zaleca się wykonywać szczeliny podłużne przy ściekach wzdłuż jezdni.

### 6. Kontrola jakości Robót

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

#### 6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczając wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

#### 6.2. Kontrola podłoża gruntowego

Należy sprawdzić:

- a) zagęszczenie wg BN-77/8931-12 - w 2 punktach dziennej działki roboczej,
- b) ukształtowanie powierzchni podłoża
  - spadek poprzeczny - co 20m, dopuszczalna tolerancja  $\pm 0,5\%$ ,
  - spadek podłużny - co 20m, dopuszczalna tolerancja  $\pm 0,3\%$ ,
  - równość w profilu podłużnym i w przekroju poprzecznym - co 20 m, dopuszczalna tolerancja  $\pm 20\text{mm}$ ,
  - rzędne wysokościowe - co 20m, dopuszczalna tolerancja  $\pm 2\text{cm}$ ,

- szerokość koryta - co 20 m, dopuszczalna tolerancja  $\pm 5$  cm.

### 6.3. Kontrola wykonania warstwy z kostki betonowej

Należy sprawdzić:

- grubość warstwy podsypki - w 5 punktach dziennej działki roboczej, dopuszczalne odchyłki grubości  $\pm 1$  cm,
- rzędne wysokościowe - co 20 mb na krawędziach, odchyłki od wartości projektowanych  $\pm 1$  cm,
- ukształtowanie w planie - co 50 mb,
- szerokość - co 20 mb, dopuszczalne odchyłki  $\pm 2$  cm,
- równość w profilu podłużnym - co 20 mb mierzona łąką 4 metrową, nierówności nie mogą przekroczyć 8 mm,
- równość w przekroju poprzecznym i spadki poprzeczne - co 20 mb, przeswity pod łąką profilową nie mogą przekroczyć 8 mm, odchyłka spadków poprzecznych nie większa od 0,3%,
- szerokość i wypełnienie spoin - w 5 punktach dziennej działki roboczej - spoiny muszą być wypełnione na pełną głębokość.

### 6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami chodników

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych i innych wymagań ST określonych w pkt. 6, powinny być naprawione przez Wykonawcę na jego koszt, zaproponowaną przez niego metodą zaakceptowaną przez Inżyniera.

## 7. Obmiar Robót

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

### 7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową 1 m (m<sup>2</sup> kwadratowy) ułożonej nawierzchni chodnika.

## 8. Odbiór Robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. Podstawa płatności

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

### 9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostki obmiarowej 1 m nawierzchni z kostki betonowej obejmuje: składniki ceny jednostkowej określone w D-M.00.00.00, pkt. 9.1.:

- wykonanie wszystkich robót tymczasowych niezbędnych do wykonania robót podstawowych,
- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze, dostosowanie sytuacyjno-wysokościowe nawierzchni
- wykonanie koryta pod konstrukcję,
- przygotowanie, dostarczenie, rozścielenie, wyprofilowanie i zagęszczenie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie brukowej kostki betonowej wraz z zagęszczeniem, -oczyszczenie spoin pomiędzy elementami,
- wypełnienie spoin piaskiem,
- przygotowanie materiałów i wypełnienie szczelin dylatacyjnych, - utrzymanie nawierzchni,
- wykonanie niezbędnych badań zgodnie z niniejszą ST koszt utrzymania czystości na przylegających drogach lub terenie budowy.

## 10. Przepisy

związane

### 10.1. Normy

PN-EN 197-1

Cement. Część I: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku

PN-EN 1338	Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań
PN-EN 1339	Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań
PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek
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
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
PN-B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-B-06714/16	Kruszywa mineralne. Oznaczanie kształtu ziarn.
PN-B-06714/15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
PN-B-06714/17	Kruszywa mineralne. Badania, oznaczanie wilgotności.
PN-B-06714/18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
PN-B-06714/19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
PN-B-06714/28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.
PN-B-06714/42	Kruszywa mineralne. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles

#### 10.2. Inne dokumenty

1. „Instrukcja Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych - Część 2. Załącznik” GDDP, Warszawa 1998 r.
2. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM 1997.
3. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz.U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999 r.



**D.03.03.01. Obrzeża betonowe****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące ustawienia obrzeży betonowych w ramach wykonania robót pn „Przebudowa układu komunikacyjnego ulic w miejscowości Modliborzyce”.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1

**1.3. Zakres Robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych i obejmują:

- ustawienia obrzeży 8x30cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4,

Szczegółowa lokalizacja wg Dokumentacji Projektowej.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Obramowanie chodników** - umocnienie bocznych krawędzi chodnika wykonane z obrzeży betonowych lub innych materiałów

**1.4.2. Podsypka** - warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu.

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

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

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

**2. Materiały**

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

**2.1. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów**

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera. Źródła materiałów powinny być wybrane przez wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót nie później niż 3 tygodnie.

**2.2. Obrzeża betonowe**

Do wykonania robót należy użyć obrzeża betonowe o wymiarach 8x30 cm - beton klasy C25/30 (B30).

Tabela 1

Lp.	Cecha	Klasa	Oznaczenie	Wymagania
1.	<b>Właściwości fizyczne i mechaniczne</b>			
1.1	Oporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odśnieżających	3	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$ , przy czym każdy pojedynczy wynik $> 1,5 \text{ kg/m}^2$
1.2	Wytrzymałość na zginanie (klasa wytrzymałości ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera)	3	U	Charakterystyczna wytrzymałość, MPa Każdy pojedynczy wynik, MPa 6,0 >4,8
1.3	Trwałość ze względu na wytrzymałość			Obiektu mają zadowalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania punktu 1.2 oraz poddawane są normalnej konserwacji.
1.4	Nasiakliwość	2	B	Wartość średnia $\leq 5,0$
1.5	Oporność na ścieranie (klasa odporności ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera)	4	I	Oporność przy pomiarze na tarczy Bohmego, wg zał. H niniejszego badania alternatywne
2.	<b>Aspekty wizualne</b>			
2.1.	Wygląd		I	Bowierzchnia nie powinna mieć rys i odprysków, nie dopuszcza się rozwarstwień w

### 2.3. Materiały na podsypkę i wypełnienia szperein pomiędzy ściankami bocznymi obrzeży

Należy stosować mieszankę cementowo-piaskową: 1:4 dla podsypki z cementu portlandzkiego klasy 32,5N wg PN-EN 197-1 i z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-B-06712,

### 2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Obrzeża powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek lub na paletach transportowych. Piasek należy gromadzić w przyłaczach na dobrze odwodnionym placu w warunkach zabezpieczających go zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów i frakcji.

### 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3. Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem: betoniarek do wytwarzania zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej, wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

### 4. Transport

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

#### 4.1. Transport materiałów

Elementy betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 75% wytrzymałości gwarantowanej; w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem. Należy je układać na podkładach i przekładkach drewnianych długością w kierunku osi podłużnej środka transportowego. Sposób ich załadunku na środki transportowe i zabezpieczenie przed przesunięciem w czasie jazdy powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami.

Wszystkie elementy powinny być oznaczone. Dane powinny być umieszczone na ich opakowaniu lub palecie transportowej. W przypadku przewożenia luzem należy oznaczać w sposób trwały, co najmniej, co 50 sztukę.

Oznaczenie na palecie powinno zawierać, co najmniej:

- oznaczenie (określenie) wyrobu,
- znak wytwórni,
- datę produkcji.

Zasady transportu cementu wg BN-88/6731-08.

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

**5.1. Koryto**

Wskaźnik zagęszczenia gruntu w korycie powinien wynosić, co najmniej,  $I_s > 0,97$ .

**5.2. Ustawienie obrzeży**

Pod obrzeża betonowe należy wykonać podsypkę cementowo-piaskową gr. 5cm po zagęszczeniu. Ustawienie obrzeży należy ze spoinami szerokości ok. 5mm. Tylną ścianę obrzeży należy obsypać gruntem i ubić

**6. Kontrola jakości Robót**

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

**6.1. Badania w czasie wykonywania robót**

Wszystkie materiały powinny posiadać dokumenty potwierdzające ich jakość na podstawie przeprowadzonych badań zgodnie z punktem 2.1 niniejszej ST.

**6.2. Kontrola materiałów**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne obrzeży.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego krawężników należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i ocenę uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt.2.2.

**6.3. Kontrola ułożenia obrzeży**

Należy sprawdzić:

- a) wykonanie podsypki w 5 punktach dziennej działki roboczej, dopuszczalne odchyłki grubości  $\pm 1$  cm
- b) światło obrzeży od strony chodnika - co 20mb, dopuszczalne odchyłki  $\pm 1$ cm na każde 100 mb,
- c) usytuowanie w planie - co 20mb, odchyłki nie mogą przekraczać  $+ 1$  cm na każde 100 mb,
- d) równość górnej powierzchni obrzeży łąką 3 m - minimum w dwóch punktach na każde 100 mb - nie może przekraczać 1 cm.

**7. Obmiar Robót**

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

**7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) ułożonych obrzeży.

**8. Odbiór Robót**

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

**9. Podstawa płatności**

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

**9.1. Cena jednostkowa**

Cena jednostki obmiarowej 1 m ułożenia obrzeży obejmuje:

- składniki ceny jednostkowej określone w D-M.00.00.00, pkt. 9.1 ;
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie wykopu pod ławę,
- przygotowanie, rozłożenie i zagęszczenie podsypki cementowo-piaskowej,
- ustawienie obrzeży wraz z regulacją wysokościową,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeży gruntem wraz z jej ubiciem,

- wykonanie niezbędnych badań materiałów zgodnie z niniejszą ST.
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach,
- uporządkowanie terenu robót.

#### 10. Przepisy związane

PN-B-04111	Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego.
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
PN-B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.
PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
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-N-03010	Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki.
PN-EN 197-1	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku.
BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
PN-B-06714/26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
BN-68/8933-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.

4  
5