

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
MIESZANKA BETONOWA  
POPIOŁOWO – ŻUŻŁOWA  
UTEX-CEN BP**

**Spis treści:**

<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>4</b>
1.1 Przedmiot ST .....	4
1.2 Zakres stosowania .....	4
1.3 Zakres robót objętych ST.....	4
1.4 Określenia podstawowe.....	4
1.4.1 Mieszanki betonowe popiołowo-żużlowe UTEX-CEN BP .....	4
1.4.2 Podbudowa z mieszanki betonowej popiołowo-żużlowej UTEX-CEN BP .....	4
1.4.3 Klasy wytrzymałościowe: .....	5
1.4.4 Klasyfikacji wyrobu. ....	5
<b>2. MATERIAŁY .....</b>	<b>6</b>
2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów .....	6
2.2 Materiały do produkcji.....	6
2.2.1 Materiały wchodzące w skład mieszanki betonowej popiołowo-żużlowej UTEX .....	-CEN6
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>7</b>
3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	7
<b>4. TRANSPORT .....</b>	<b>8</b>
<b>5. WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>8</b>
5.1 Ogólne wymagania dotyczące robót .....	8
5.2 Ogólne zasady wykonania robót.....	8
5.3 Zasady wykonania robót.....	8
5.4 Roboty przygotowawcze.....	9
5.5 Wykonanie podbudowy .....	9
5.5.1 Odcinek próbny (poletko) .....	9
5.5.2 Przygotowanie podłoża.....	9
5.5.3 Wytwarzanie i układanie mieszanki.....	10
5.5.4 Zagęszczenie mieszanki.....	10
5.5.5 Pielęgnacja podbudowy .....	10
5.5.6 Układanie nawierzchni na podbudowie.....	11
5.5.7 Roboty wykończeniowe .....	11
5.5.8 Przykłady zastosowania .....	11

Nawierzchnia z kostki betonowej .....	11
<b>6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>13</b>
6.1. <i>Ogólne zasady kontroli jakości robót</i> .....	13
6.2. <i>Badania przed przystąpieniem do robót</i> .....	13
6.2.1. <i>Badanie spoiwa</i> .....	14
6.3. <i>Badania w czasie robót</i> .....	14
6.4.1. <i>Uziarnienie gruntu</i> .....	15
6.4.2. <i>Wilgotność kruszywa</i> .....	15
6.4.3. <i>Wytrzymałość na ściskanie próbek betonu popiołowego</i> .....	15
6.3.4. <i>Sprawdzanie podłoża</i> .....	15
6.3.5. <i>Zagęszczenie mieszanki</i> .....	15
6.3.6. <i>Grubość warstw podbudowy</i> .....	15
6.3.7. <i>Szerokość podbudowy</i> .....	16
6.3.8. <i>Równość w profilu podłużnym i przekroju poprzecznym</i> .....	16
6.3.9. <i>Nośność podbudowy</i> .....	16
<b>7. OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>16</b>
<b>8. ODBIÓR ROBÓT.....</b>	<b>17</b>
8.1. <i>Rodzaje odbiorów robót</i> .....	17
8.2. <i>Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu</i> .....	17
8.3. <i>Odbiór częściowy</i> .....	17
8.4. <i>Odbiór ostateczny robót</i> .....	17
8.4.1. <i>Zasady odbioru ostatecznego robót</i> .....	17
8.4.2. <i>Dokumenty do odbioru ostatecznego</i> .....	18
8.5. <i>Odbiór pogwarancyjny</i> .....	19
<b>9. PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>19</b>
9.1. <i>Ogólne specyfikacje techniczne (OST) GDDP Warszawa</i> .....	19
9.2. <i>Polskie Normy</i> .....	20
9.3. <i>Inne dokumenty</i> .....	20
9.3.1. <i>APROBATA TECHNICZNA IBDIM Nr AT/ 2008-03-2381</i> .....	20
9.3.2. <i>KATALOG TYPOWYCH KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI z wykorzystaniem UPS</i> .....	20

## 1. WSTĘP

### 1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem tej specyfikacji technicznej (ST) jest firmowa instrukcja w języku polskim określająca warunki stosowania, składowania i transportu spełniająca wymagania aprobaty technicznej IBDIM AT/2008-03-2381 **Mieszanka betonowa popiołowo-żużłowa UTEX-CEN BP**. Skład mieszanki, warunki wytwarzania, badania i wymagania powinny być zgodne z tą instrukcją.

### 1.2 Zakres stosowania

Niniejsza specyfikacja techniczna jest instrukcją techniczną, która może być stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach, ulicach i placach.

### 1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem podbudowy z mieszanki betonowej popiołowo-żużłowej UTEX-CEN BP

Podbudowę z mieszanki betonowej popiołowo-żużłowej UTEX-CEN BP wykonuje się, zgodnie z dokumentacją projektową, jako podbudowę zasadniczą lub pomocniczą.

Podbudowę z mieszanki betonowej popiołowo - żużłowej UTEX można wykonywać na drogach, ulicach, placach postojowych, parkingach oraz przy poszerzeniach i wzmocnieniach istniejących konstrukcji nawierzchni i ulepszaniu podłoża drogowego.

### 1.4 Określenia podstawowe

#### 1.4.1 Mieszanki betonowe popiołowo-żużłowe UTEX-CEN BP

- są stwardniałą masą betonową, w której spoiwem jest cement oraz uboczne produkty spalania węgla kamiennego (UPS) - popioły lotne, fluidalne. W skład produktu wchodzi również: popioło-żużel, woda oraz dodatki ulepszające.

#### 1.4.2 Podbudowa z mieszanki betonowej popiołowo-żużłowej UTEX-CEN BP

- to jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która po stwardnieniu stanowi nośną część nawierzchni (podbudowy) zgodnie z PN-S-06103 o wytrzymałości po 42 dniach twardnienia, w granicach 1,5 do 8,0 MPa

1.4.3 Klasy wytrzymałościowe:

- Mieszanka betonowa UTEX-CEN BP 2,5 o wytrzymałości  $R_m$  42 od 1,5 MPa do 2,5 MPa
- Mieszanka betonowa UTEX-CEN BP 5,0 o wytrzymałości  $R_m$  42 od 2,5 MPa do 5,0 MPa
- Mieszanka betonowa UTEX-CEN BP 8,0 o wytrzymałości  $R_m$  42 od 5,0 MPa do 8,0 MPa

1.4.4 Klasyfikacji wyrobu.

PKWIU: 14.21.13-30.00 PCN: 2517 2000 0 SWW: 1411-43

Pozostałe określenia są zgodne z podanymi w OST D-M- 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4. OST D-04.06.01a „Podbudowa z betonu popiołowego” oraz w naszym KATALOGU TYPOWYCH KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI z wykorzystaniem UPS

## 2. MATERIAŁY

### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2 Materiały do produkcji

Materiały do produkcji powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej oraz z aprobatą techniczną I IBDIM Nr AT/ 2008-03-2381 **Mieszanka betonowa popiołowo-żużlowa UTEX-CEN BP**

#### 2.2.1 Materiały wchodzące w skład mieszanki betonowej popiołowo-żużlowej UTEX

to:

- popioły lotne
- żużle paleniskowe i mieszaniny ze złoża fluidalnego
- cement
- popioło-żużel
- woda,
- inne dodatki posprawdzaniu ich skuteczności działania

**Popiół lotny** z węgla kamiennego powinien spełniać wymagania przedstawione w tabeli 1.

Lp,	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań według
1	2	3	4	5
1	Postać		proszek	ocena wizualna
2	Barwa	-	jasnoszara do ciemnoszarej	ocena wizualna
3	Zawartość SiO <sub>2</sub>	%	od 30,0 do 60,0	PN-EN 196-2:2006
4	Zawartość Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%	od 10,0 do 30,0	PN-EN 196-2:2006
5	Zawartość Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%	od 4,0 do 15,0	PN-EN 196-2:2006
6	Zawartość CaO	%	>3,0	PN-EN 196-2:2006
7	Zawartość wolnego CaO	%	od 0,1 do 4,0	PN-EN 451-1:2004

<b>8</b>	<b>Zawartość MgO</b>	<b>%</b>	<b>&gt; 1,0</b>	<b>PN-EN 196-2:2006</b>
<b>9</b>	<b>Zawartość S03</b>	<b>%</b>	<b>&lt;7,0</b>	<b>PN-EN 196-2:2006</b>
<b>10</b>	<b>Straty prażenia</b>	<b>%</b>	<b>&lt;10,0</b>	<b>PN-EN 196-2:2006</b>
<b>11</b>	<b>Stężenie pierwiastków naturalnie promieniotwórczych</b>	<b>Bq/kg</b>	<b><math>f_1 &lt; 2 f_2 &lt; 400</math></b>	<b>Instrukcja ITB Nr 234/2003</b>

## **2. 3 Woda**

Stosowana woda powinna być czysta i pozbawiona zanieczyszczeń i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

## **3. SPRZĘT**

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

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 oraz uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu.

### **3.2 Sprzęt stosowany do wykonania robót**

- mieszarki stacjonarne
- układarki do rozkładania mieszanki
- ładowarki
- spycharki
- walce wibracyjne lub statyczne
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania podbudowy w miejscach trudno dostępnych.

## 4. TRANSPORT

**Mieszanka betonowa UTEX-CEN BP** dostarczana jest luzem w stanie nawilżonym do odpowiedniej wilgotności.

**Mieszanka transportowana jest dowolnymi środkami transportu przykrytymi plandekami w warunkach zabezpieczających ją przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.**

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 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, szczegółową specyfikacją techniczną ( SST ) i poleceniami Inżyniera / Kierownika projektu

(Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „ Wymagania ogólne” Pkt 1.5.)

### 5.2 Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny :

- za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonania robót ,za ich zgodność z dokumentacją projektową, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera / Kierownika projektu.
- za stosowanie właściwej metody wykonania robót.
- za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej.

*Warunki wykonania i odbioru warstw z mieszanki betonowej UTEX-CEN BP powinny być zgodne z PN-S-06103:1997.*

### 5.3 Zasady wykonania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową oraz SST

W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji .



## 5.4 Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej.

- ustalić lokalizację terenu robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia
- robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć istniejące przeszkody, np. drzewa, krzaki, obiekty, elementy dróg, ogrodzeń itd.

## 5.5 Wykonanie podbudowy

### 5.5.1 Odcinek próbny (poletko)

Zaleca się aby Wykonawca wykonał odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt do produkcji mieszanki, rozkładania i zagęszczania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy wbudowanej mieszanki przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy zagęszczonej,
- określenia liczby przejść walców dla uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia podbudowy.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć materiałów oraz sprzętu rozkładania zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonania podbudowy z betonu popiołowego.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400m<sup>2</sup> do 800m<sup>2</sup>, a długość nie powinna być mniejsza niż 200. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera / Kierownika projektu

Wykonawca może przystąpić do wykonania podbudowy z mieszanki betonu popiołowo-żużlowego UTEX po uzyskaniu akceptacji Inżyniera / Kierownika projektu.

### 5.5.2 Przygotowanie podłoża

Podbudowa powinna być wykonana na podłożu odpowiednio wyprofilowanym do wymaganych w projekcie spadków poprzecznych i podłużnych oraz przechyłek na łukach.

Podłoże powinno być zagęszczone do co najmniej 100% maksymalnego zagęszczenia.

Koryto pod podbudowę należy wykonać według ustaleń dokumentacji projektowej zgodnie z wymaganiami SST lub OST D-04.01.01 (4 i 5)

Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje, to na podłożu nieprzepuszczalnym należy wykonać warstwę odsączającą według wymagań SST lub OST D-04.02.01 (4 i 6)

#### 5.5.3 Wytwarzanie i układanie mieszanki

Mieszanie popioło-żużla z popiołami lotnymi, fluidalnymi i wodą wykonuje się w mieszarkach stacjonarnych zapewniających jednorodność mieszanki. Ustalając skład mieszanki należy uwzględnić wilgotność składników.

Układanie mieszanki jest możliwe w temperaturze  $> 5^{\circ}\text{C}$  oraz w okresie suchym, ale nie później niż do października włącznie.

Mieszankę należy układać mechanicznie. Mieszanka powinna być ułożona ściśle do przewidzianego profilu podbudowy z zapasem na zagęszczenie, określonym w czasie budowy.

W celu utrzymania prawidłowego profilu w czasie układania i zagęszczania oraz w celu zabezpieczenia krawędzi podbudowy stosuje się prowadnice.

W przypadku wykonywania dwóch warstw podbudowy z mieszanki betonowej popiołowo-żużlowej UTEX-CEN BP, układanie górnej warstwy powinno następować bezpośrednio po zagęszczeniu dolnej.

#### 5.5.4 Zagęszczenie mieszanki

Zagęszczenie mieszanki powinno być zakończone w dniu jej ułożenia. Zagęszczenie wykonuje się w sposób mechaniczny, np. płytami wibracyjnymi lub walcami wibracyjnymi bądź walcami statycznymi.

Zagęszczenie rozpoczyna się przy wilgotności optymalnej z *dopuszczalną odchyłką*  $\pm 2\%$

Wskaźnik zagęszczenia  $I_s$  na budowie nie powinien być mniejszy niż :

- 1,03 przy ruchu ciężkim i bardzo ciężkim
- 0,98 przy ruchu lekkim i średnim

#### 5.5.5 Pielęgnacja podbudowy

Zagęszczoną mieszankę poddaje się pielęgnacji jednym z niżej podanych sposobów przez:

- a) spryskanie emulsją asfaltową w ilości 0,3 kg na  $1\text{m}^2$  podbudowy,
- b) spryskanie preparatami powłokowymi, jak przy powierzchniowej pielęgnacji betonu,
- c) przykrycie warstwą bitumiczną o grubości min. 3cm

### 5.5.6 Układanie nawierzchni na podbudowie

Układanie nawierzchni na podbudowie z betonu popiołowego wykonuje się nie wcześniej niż po 30 dniach od zagęszczenia mieszanki. W przypadku sprzyjających warunków atmosferycznych (bez deszczowa pogoda, temperatura powyżej 15°C) można ten okres skrócić do 20 dni. Układanie warstwy asfaltu lanego jest możliwe już po 14 dniach twardnienia podbudowy, pod warunkiem akceptacji Inżyniera / Kierownika projektu.

### 5.5.7 Roboty wykończeniowe

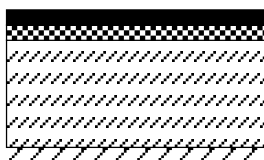
Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych.

### 5.5.8 Przykłady zastosowania

#### TYPOWE KONSTRUKCJE NAWIERZCHNI Z UPS SCHEMATY ROZWIĄZAŃ KONSTRUKCYJNYCH przeniesione

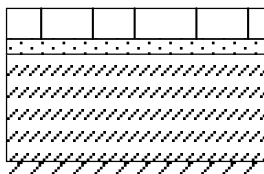
#### Z KATALOGU TYPOWYCH KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI z wykorzystaniem UPS

##### Nawierzchnia asfaltowa



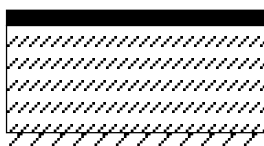
- warstwa ścieralna z mieszanki mineralno – asfaltowej
- warstwa wiążąca z mieszanki mineralno – asfaltowej
- podbudowa z betonu popiołowego Rm 5,0 - 8,0 MPa lub grunt (kruszywo) ulepszone popiołem Rm 2,5 - 5,0 MPa (lub ewentualnie z dodatkiem cementu lub wapna)
- podłoże gruntowe G1

##### Nawierzchnia z kostki betonowej



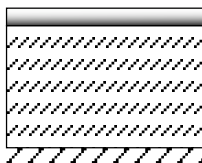
- warstwa ścieralna z kostki betonowej
- podsypka piaskowa
- podbudowa z betonu popiołowego Rm 5,0 - 8,0 MPa lub grunt (kruszywo) ulepszone popiołem Rm 2,5 - 5,0 MPa (lub ewentualnie z dodatkiem cementu lub wapna)
- podłoże gruntowe G1

##### Nawierzchnia z wykorzystaniem cienkiej warstwy asfaltowej



- cienka warstwa ścieralna z mieszanki mineralno – asfaltowej
- podbudowa z betonu popiołowego Rm 5,0 - 8,0 MPa lub grunt (kruszywo) ulepszone popiołem Rm 2,5 - 5,0 MPa (lub ewentualnie z dodatkiem cementu lub wapna)
- podłoże gruntowe G1

## Nawierzchnia z wykorzystaniem podwójnego powierzchniowego utrwalenia grysami



- cienka warstwa ścieralna z wykorzystaniem podwójnego powierzchniowego utrwalenia grysami
- podbudowa z betonu popiołowego Rm 5,0 - 8,0 MPa lub grunt (kruszywo) ulepszone popiołem Rm 2,5 - 5,0 MPa (lub ewentualnie z dodatkiem cementu lub wapna)

## NAWIERZCHNIA ASFALTOWA

### Konstrukcje z podbudową z betonu popiołowego BP 8

Podbudowa z betonu popiołowego na podłożu gruntowym G1						
Kategoria ruchu	KR1	KR2	KR3	KR4	KR5	KR6
Warstwa ścieralna	4	4	5	5	5	5
Warstwa wiążąca	4	7	8	8	9	6
Podbudowa zasadnicza	20	24	25	28	29	11
Podbudowa pomocnicza						29
<b>razem</b>	<b>28</b>	<b>35</b>	<b>38</b>	<b>41</b>	<b>43</b>	<b>51</b>

### Konstrukcje z podbudową z betonu popiołowego BP 5

Podbudowa z betonu popiołowego na podłożu gruntowym G1						
Kategoria ruchu	KR1	KR2	KR3	KR4	KR5	KR6
Warstwa ścieralna	4	4	5	5	5	5
Warstwa wiążąca	4	8	9	9	10	6
Podbudowa zasadnicza	21	24	25	28	29	12
Podbudowa pomocnicza						29
<b>razem</b>	<b>29</b>	<b>36</b>	<b>39</b>	<b>42</b>	<b>44</b>	<b>52</b>

### Konstrukcje z gruntu (kruszywa) ulepszanego popiołem i cementem



Podbudowa z betonu popiołowego na podłożu gruntowym G1						
Kategoria ruchu	KR1	KR2	KR3	KR4	KR5	KR6
Warstwa ścieralna	4	4	5	5	5	5

Warstwa wiążąca	4	8	10	10	10	6
Podbudowa zasadnicza	22	25	25	28	30	12
Podbudowa pomocnicza						30
<b>razem</b>	<b>30</b>	<b>37</b>	<b>40</b>	<b>43</b>	<b>45</b>	<b>53</b>

## NAWIERZCHNIE DLA DRÓG OSIEDLOWYCH

Podbudowa z betonu popiołowego na podłożu gruntowym G1						
Kat. ruchu	Ciągi pieszo-jezdne	KR1			KR2	Postój * pojazdów >2,5 t
Warstwa ścieralna	Kostka bet. na podsypce piaskowej	Kostka bet. na podsypce piaskowej	Mieszanka mineralno- asfaltowa	Podwójne powierzchniowe utrwalenie	Kostka bet. na podsypce piaskowej	Kostka bet. na podsypce piaskowej
	8+3	8+3	3	1	10+3	10+3
Podbudowa zasadnicza	10	18	25	30	30	30
<b>razem</b>	<b>21</b>	<b>29</b>	<b>28</b>	<b>31</b>	<b>39</b>	<b>39</b>

Legenda

	- beton popiołowy BP 5
	- warstwa z mieszanki mineralno-asfaltowej

\* - dla nośności podłoża 120 MPa (E<sub>2</sub>)

## 6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00, „Wymagania ogólne” pkt.6. Celem kontroli jakości robót powinno być takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest zobowiązany określić zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową oraz ustaleniami akceptowanymi przez Inżyniera /Kierownika projektu

### 6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania, ewentualnie wyniki badań materiałów wykonane przez dostawcę itp.

Producent mieszanki betonowej popiołowo-żużlowej przez wystawienie krajowej deklaracji zgodności oświadcza, na swoją wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny ze specyfikacją techniczną. Krajową deklarację zgodności producent przechowuje i przedkłada właściwym organom kontroli na ich żądanie.

#### 6.2.1. Badanie dotyczące wytrzymałości na ściskanie

Sprawdzenie jakości podbudów z mieszanki betonu popiołowo-żużlowego UTEX polega na kontrolowaniu wytrzymałości na ściskanie po 42 dniach, które podaje tablica nr 2. W przypadkach wątpliwych Inżynier może zażądać przeprowadzenia dodatkowych badań spoiwa na zgodność wyżej wymienionej cechy z tablicy nr 2.

**Tabela 1**

Mieszanka betonowa UTEX-CEN BP 2.5			Mieszanka betonowa UTEX-CEN BP 5.0			Mieszanka betonowa UTEX-CEN BP 8,0		
Wytrzymałości na ściskanie po 42 dniach . MPa								
$R^m_{14}$	$R^m_{42}$	$R^{Z0}_{42}$	$R^m_{14}$	$R^m_{42}$	$R^{Z0}_{42}$	$R^m_{14}$	$R^{Z0}_{42}$	$R^{Z0}_{42}$
≥1,0	od 1,5 do 2,5	≥1,0	≥1,5	od 2,5 do 5,0	≥1,8	≥1,5	od 5,0 do 8,0	≥4,0
Oznaczenia: $R^m_{42}$ - wytrzymałość na ściskanie próbek walcowych po 42 dniach twardnienia, w tym ostatnie 14 dni moczenia w wodzie, $R^m_{14}$ - wytrzymałość na ściskanie próbek walcowych po 14 dniach twardnienia, w tym ostatnia 1 doba moczenia w wodzie, $R^{Z0}_{42}$ - wytrzymałość na ściskanie próbek po 42 dniach twardnienia, w tym ostatnie 14 dni zamrażania i odmrażania, Za miarodajne wytrzymałości należy przyjmować $R^m_{42}$ , natomiast wytrzymałość $R^m_u$ ma charakter pomocniczy.								

### 6.3 Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tabela 3

**Tabela 2 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót**

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Wytyczenie robót	1 raz	
2	Roboty przygotowawcze	Ocena ciągła	
3	Uziarnienie i wilgotność kruszywa	1 raz dziennie	WgPN-S-06103[7]
4	Wytrzymałość na ściskanie próbek mieszanki bet. popioł.-żużl. UTEX	Seria 6 próbek z dziennej działki roboczej	Wg tab. 1
5	Sprawdzenie podłoża	Ocena ciągła	WgPN-S-06103[7]

6	Zagęszczenie mieszanki	W jednym miejscu na dziennej działce roboczej	Jw.
7	Grubość warstw podbudowy	W miejscach badania zagęszczenia mieszanki	$\pm 10\%$ projektowanej grubości
8	Szerokość podbudowy	W 3 miejscach dziennej działki roboczej	-5 cm do +20 cm szerokości projektowanej
9	Równość w profilu podłużnym i przekroju poprzecznym	Profil podłużny i przekrój poprzeczny w każdym hektometrze	WgPN-S-06103[7] ,

#### 6.4.1 Uziarnienie gruntu

Uziarnienie gruntu powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie dla poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszonego podłoża.

#### 6.4.2 Wilgotność kruszywa

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

#### 6.4.3 Wytrzymałość na ściskanie próbek betonu popiołowego

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych. Próbki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozłożonej przed jej zagęszczeniem. Próbki w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z OST D-M-00.00.00 pkt.6.3. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wartościami z tablicy numer 1.

#### 6.3.4 Sprawdzanie podłoża

Właściwości gruntu należy badać przy każdej zmianie rodzaju gruntu. Właściwości powinny być zgodne z przyjętymi w receptach roboczych opracowanych przez laboratorium Wykonawcy.

#### 6.3.5 Zagęszczenie mieszanki

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 oznaczonego zgodnie z BN-77/8931-12 [9].

#### 6.3.6 Grubość warstw podbudowy

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.

#### 6.3.7 Szerokość podbudowy

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

#### 6.3.8 Równość w profilu podłużnym i przekroju poprzecznym

Nierówności podłużne podbudowy i ulepszonego podłoża należy 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [11].

Nierówności poprzeczne podbudowy i ulepszonego podłoża należy 4-metrową łatą. Nierówności nie powinny przekraczać:

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

#### 6.3.9 Nośność podbudowy

Charakterystyka nośności podbudowy w zależności od klasy wytrzymałościowej mieszanki betonowej UTEX powinna być następująca, co decyduje o zastosowaniu wyrobu:

- Mieszanka betonowa UTEX BP 2.5 o wytrzymałości  $R^m$  od 1.5 do 2.5 MPa przeznaczona jest do wykonywania warstw wzmacniających i ulepszonego podłoża drogowego dla dróg obciążonych ruchem od KRI do KR6, lub do wykonywania dolnych warstw podbudowy dla dróg kategorii od KRI do KR2,
- Mieszanka betonowa UTEX BP 5.0 o wytrzymałości  $R^m$  od 2.5 do 5.0 MPa przeznaczona do wykonywania podbudów zasadniczych dróg obciążonych ruchem od KRI do KR2 lub podbudów pomocniczych dróg obciążonych ruchem od KR3 do KR6,
- Mieszanka betonowa UTEX BP 8.0 o wytrzymałości  $R^m$  od 5.0 do 8.0 MPa przeznaczona do wykonywania podbudów zasadniczych dróg obciążonych ruchem od KRI do KR3 lub podbudów pomocniczych dróg obciążonych ruchem od KR4 do KR6.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera/Kierownika projektu o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru powinny zostać wpisane do książki obmiarów.



## **8 ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1 Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń w dokumentacji technicznej, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

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

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

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

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

Odbioru robót dokonuje Inżynier/Kierownik projektu.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera/Kierownika projektu. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier/Kierownik projektu na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową 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/Kierownik projektu.

### **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/Kierownika projektu.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera/Kierownika projektu zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 6.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera/Kierownika projektu 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, SST i innymi ustaleniami.

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 SST 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 zamienne),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST,
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST,
7. opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i

8. pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST, 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. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **9.1 Ogólne specyfikacje techniczne ( OST) GDDP Warszawa**

- |   |                          |   |
|---|--------------------------|---|
| 1 | D-M-00.00.00             | Wymagania ogólne                                      |
| 2 | D-0.1.00.00              | Roboty przygotowawcze                                 |
| 3 | D-0.2.00.00              | Roboty ziemne   |
| 4 | D-0.4.01.01- D-0.4.03.01 | Dolne warstwy podbudów oraz oczyszczenie i skropienie |
| 5 | D-0.4.01.01              | Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża   |
| 6 | D-0.4.02.01              | Warstwy odsączające i odcinające                      |
| 7 | D-0.4.02.01              | Warstwa mrozochronna                                  |
| 8 | D-0.4.03.01              | Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych      |

## 9.2 Polskie Normy

PN-S-02201 :1987	Drogi samochodowe -Nawierzchnie drogowe- podział, nazwy, określenia
PN-S-02205 :1998	Drogi samochodowe-Roboty ziemny-wymagania i badania
PN-S-06102 :1997	Drogi samochodowe- Podbudowa z kruszyw stabilizowanych Mechanicznie
PN-S-06103 :1997	Drogi samochodowe Podbudowa z betonu popiołowego
PN-S-96012 :1997	Drogi samochodowe- Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem
PN-B-04481 :1988	Grunty budowlane-Badanie próbek gruntu.

## 9.3 Inne dokumenty

**9.3.1** APROBATA TECHNICZNA IBDIM Nr AT/ 2008-03-2381

**9.3.2** KATALOG TYPOWYCH KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI z wykorzystaniem UPS

*PP-H UTEX Sp. zo.o., Katedra Dróg i mostów Politechnika Śląska*