

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH SST-10**

<b>Przedsięwzięcie:</b>	<b>Rozbudowa i przebudowa istniejącej oczyszczalni ścieków w Widuchowej</b>
<b>Zakres robót budowlanych:</b>	<b>Roboty Drogowe</b>
<b>Adres:</b>	<b>Oczyszczalnia Ścieków w Widuchowej Dz. nr 599/2 obręb 2 Widuchowa</b>
<b>Inwestor:</b>	<b>Gmina Widuchowa ul. Grunwaldzka 8, 74-120 Widuchowa</b>
<b>Data:</b>	<b>Sierpień 2017 r.</b>

## SPIS TREŚCI

<b>1. CZĘŚĆ OGÓLNA</b>	<b>227</b>
1.1. PRZEDMIOT SST	227
1.2. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST	227
1.3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	227
<b>2. MATERIAŁY</b>	<b>228</b>
2.1. WYMAGANIA OGÓLNE	228
2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE	228
<b>3. SPRZĘT</b>	<b>233</b>
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	233
3.2. SPRZĘT DO ROBÓT ROZBIÓRKOWYCH	233
3.3. SPRZĘT DO ROBÓT ZIEMNYCH	233
3.4. SPRZĘT DO UKŁADANIA KRAWĘŻNIKÓW	233
3.5. SPRZĘT DO WYKONANIA NAWIERZCHNI Z KOSTKI BRUKOWEJ	233
<b>4. TRANSPORT</b>	<b>234</b>
4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU	234
4.2. TRANSPORT SPRZĘTU I MATERIAŁU ROZBIÓRKOWEGO	234
4.3. TRANSPORT SPRZĘTU DO ROBÓT ZIEMNYCH	234
4.4. TRANSPORT KRAWĘŻNIKÓW	234
4.5. TRANSPORT BETONOWYCH KOSTEK BRUKOWYCH	234
<b>5. WYKONANIE ROBÓT</b>	<b>235</b>
5.1. WYMAGANIA OGÓLNE	235
5.2. WYTYCZNE REALIZACJI ROBÓT	235
5.3. ROBOTY ZIEMNE	235
5.4. ODWODNIENIE ROBÓT ZIEMNYCH	238
5.5. SPRAWDZENIE WYZNACZENIA PUNKTÓW GŁÓWNYCH	238
5.6. ODTWORZENIE OSI TRASY	238
5.7. WYZNACZENIE PRZEKROJÓW POPRZECZNYCH	239
5.8. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA PODBUDOWY	239
5.9. WYTWARZANIE MIESZANKI KRUSZYWA	240
5.10. WBUDOWANIE I ZAGĘSZCZANIE MIESZANKI	240
5.11. UTRZYMANIE PODBUDOWY	240
5.12. WYKONANIE KORYTA POD ŁAWY KRAWĘŻNIKOWE	240
5.13. ŁAWA KRAWĘŻNIKOWA BETONOWA	241
5.14. USTAWIENIE KRAWĘŻNIKÓW NA ŁAWIE	241
5.15. WYPEŁNIENIE SPOIN KRAWĘŻNIKÓW	241
5.16. UKŁADANIE NAWIERZCHNI Z BETONOWYCH KOSTEK BRUKOWYCH	241
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</b>	<b>241</b>
6.1. KONTROLA DLA ZAPEWNIENIA JAKOŚCI	241
6.2. CERTYFIKATY I DEKLARACJE	244
<b>7. OBMIAR ROBÓT</b>	<b>244</b>
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	244
7.2. ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW	245
<b>8. ODBIÓR ROBÓT</b>	<b>245</b>
8.1. ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH	245
8.2. PODBUDOWA Z KRUSZYW	245
8.3. KRAWĘŻNIKI BETONOWE	245
8.4. NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ	245
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI</b>	<b>246</b>
9.1. USTALENIA OGÓLNE	246
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE</b>	<b>246</b>
10.1. NORMY	246
10.2. INNE	247
<b>11. INFORMACJA AKTUALIZACYJNA</b>	<b>247</b>
11.1. PODSTAWA ZMIAN	248
11.2. ZMIANY AKTUALIZACYJNE W OST	248
11.3. NAJWAŻNIEJSZE WYMAGANIA DOTYCZĄCE BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ, USTALONE W PN-EN 1338 DO STOSOWANIA NA ZEWNĘTRZNYCH NAWIERZCHNIACH, MAJĄCYCH KONTAKT Z SOLĄ ODLADZAJĄCĄ W WARUNKACH MROZU	248

# 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

## 1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) wraz z dokumentacją projektową są roboty drogowe dotyczące wykonania i odbioru robót przy Rozbudowie i Przebudowie Istniejącej Oczyszczalni Ścieków w Widuchowej.

## 1.2. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych specyfikacjami technicznymi (SST).

Zakres robót obejmuje wykonanie przebudowy wewnętrznego układu drogowego z dostosowaniem dla samochodów asenizacyjnych obsługujących punkt zlewny i przepompownię ścieków na terenie oczyszczalni ścieków w miejscowości Widuchowa, w tym:

- a) rozbiórka istniejącej nawierzchni drogi z płyt drogowych IOMB;
- b) roboty ziemne - korytowanie;
- c) montaż krawężników;
- d) wykonanie podbudowy pod nawierzchnię;
- e) ułożenie nawierzchni z kostki brukowej.

### 1.2.1. Roboty przygotowawcze

Przez roboty przygotowawcze (tymczasowe) należy rozumieć:

- a) wytyczenie geodezyjne trasy drogi dojazdowej;
- b) rozbiórka i wywóz istniejącego układu drogowego.

## 1.3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Podstawowe określenia zostały podane w OST-00 Wymagania Ogólne.

- a) **Punkty główne trasy** - punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy;
- b) **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, węzeł);
- c) **Droga** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu;
- d) **Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia;
- e) **Koryto** - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni;
- f) **Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu;
- g) **Krawężniki betonowe** - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe;

- h) **Grunt stabilizowany cementem** - mieszanka cementowo-gruntowa zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu;
- i) **Betonowa kostka brukowa** - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST-00 Wymagania Ogólne.

Przyjęto klasę drogi wewnętrznej KD o kategorii ruchu KR3 i podłoża pod warstwy górne nawierzchni o nośności G2. Chodnik o kategorii ruchu KR1 i podłoża o nośności G2.

### 2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

#### 2.2.1. Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 m. Pale drewniane umieszczone w sąsiedztwie punktów załamania trasy w czasie ich stabilizacji powinny mieć średnice  $0,15 \div 0,20$  m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m.

#### 2.2.2. Demontaż płyt drogowych

Demontażowi podlegają istniejące płyty drogowe typu IOMB. Z Zamawiającym należy uzgodnić miejsce składowania.

#### 2.2.3. Roboty ziemne

Materiały potrzebne do wykonania robót ziemnych:

- a) grunt piasek średnioziarnisty,
- b) mieszanka piaskowo-żwirowa.

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji są:

- a) grunty wydobyte z wykopu i składowane na odkładzie na obsypanie,
- b) grunty wydobyte z wykopu, składowane poza strefą robót, na obsypanie fundamentów i ukształtowanie terenu.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone w sposób zapewniający zachowanie jakości i właściwości robót. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem/Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasypek. 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/Inspektor Nadzoru może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

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

Całość robót ziemnych należy wykonać zgodnie z normą PN-S-02205. Odwodnienie powierzchniowe należy wykonać ze spadkami podłużnymi i poprzecznymi na przyległe tereny zielone.

#### 2.2.4. Krawężniki betonowe

Materiałami podstawowymi są:

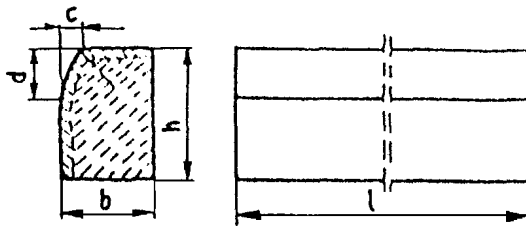
- krawężniki betonowe,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- materiały do wykonania ławy pod krawężniki.

Kształt krawężników betonowych przedstawiono na rysunku 1.

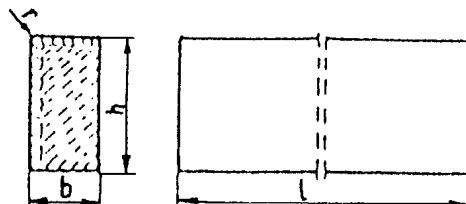
Wymiary krawężników betonowych podano w tablicy 1.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych podano w tablicy 2.

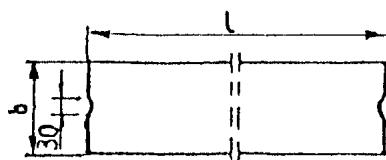
a) krawężnik rodzaju „a”



b) krawężnik rodzaju „b”



c) wpusty na powierzchniach stykowych krawężników



Rys. 1. Wymiarowanie krawężników

Tablica 1. Wymiary krawężników betonowych

Typ krawężnika	Rodzaj krawężnika	Wymiary krawężników, cm					
		l	b	h	c	d	r
U	a	100	20 15	30	min. 3 max. 7	min. 12 max. 15	1,0
D	b	100	15 12 10	20 25 25	-	-	1,0

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, mm	
	Gatunek 1	Gatunek 2
l	± 8	± 12
b, h	± 3	± 3

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, zgodnie z BN-80/6775-03/01 [14], nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm		2	3
Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm	niedopuszczalne	
	ograniczających pozostałe powierzchnie:		
	- liczba max	2	2
	- długość, mm, max	20	40
	- głębokość, mm, max	6	10

Do produkcji krawężników należy stosować beton wg PN-B-06250, klasy B-25 i B-30. W przypadku wykonywania krawężników dwuwarstwowych, górna (licowa) warstwa krawężników powinna być wykonana z betonu klasy B-30.

Beton użyty do produkcji krawężników powinien charakteryzować się:

- a) nasiąkliwością, poniżej 4%,
- b) ścieralnością na tarczy Boehmego, dla gatunku 1: 3 mm, dla gatunku 2: 4 mm,
- c) mrozoodpornością i wodoszczelnością, zgodnie z normą PN-B-06250.

#### **2.2.5. Obrzeża chodnikowe**

W miejscach odtworzenia nawierzchni obrzeża winny spełniać wymagania BN-80/6775-04/04 i BN-80/6775-03/01.

#### **2.2.6. Materiały na ławy**

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować, dla:

- a) ławy betonowej - beton klasy B-15 lub B-10, wg PN-B-06250,
- b) ławy żwirowej - żwir odpowiadający wymaganiom PN-B-11111,
- c) ławy tłuczniowej - tłuczeń odpowiadający wymaganiom PN-B-11112.

#### **2.2.7. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie**

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziarn żwiru większych od 8 mm.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

#### **2.2.8. Wymiana gruntu**

W przypadku nie potwierdzenia nośności G2 należy wykonać wymianę gruntu na głębokości min. 50 cm z materiału ziemnego /pospółka, żwir, piaski drobne/ na warstwie geotkaniny separacyjno-filtracyjnej o wytrzymałości 25 kN.

#### **2.2.9. Geotkanina separacyjno-filtracyjna**

Do wykonania robót należy użyć siatki o sztywnych węzłach, wyprodukowanej z pasma polipropylenu w taki sposób, że powstała struktura jest zorientowana w dwóch kierunkach. Węzły siatki powinny być sztywne i stanowić integralny element struktury siatki. Przekrój poprzeczny żeber siatki powinien być prostokątny lub trójkątny.

Szczegółowe wymagania podano j.n.:

- a) masa powierzchniowa 135 g/m<sup>2</sup>
- b) wytrzymałość na rozciąganie 22-25 kN

Geotkanina powinna być wyprodukowana zgodnie z wymaganiami określonymi w normie jakościowej ISO 9002 (EN 29002). Geotkanina powinna posiadać aprobatę techniczną IBDiM. Należy rozłożyć geotkaninę równoległe do osi drogi.

Połączenia pomiędzy poszczególnymi pasmami geosiatki zarówno podłużne, jak i poprzeczne należy wykonać stosując zakład o szerokości zależnej od warunków gruntowych, tj.:

- a) dla gruntów podłoża należących do grupy nośności G2 i G3, zakład ten powinien wynosić 30÷40 cm,
- b) dla gruntów podłoża należących do grupy nośności G4, zakład ten powinien wynosić około 50 cm.

Zakład powinien być zachowany w czasie układania warstwy kruszywa naturalnego spoczywającej na geotkaninie. Spełnienie powyższego warunku osiąga się zazwyczaj poprzez lokalne ułożenie niewielkich stożków kruszywa wzdłuż zakładów, przed przystąpieniem do zasadniczych czynności związanych z jego rozłożeniem warstwy kruszywa.



Należy zwrócić uwagę by nie dopuścić do uszkodzeń geotkaniny. Nie dopuszcza się ruchu pojazdów i sprzętu budowlanego bezpośrednio po geotkaninie przed rozłożeniem warstwy z kruszywa.

Ruch pojazdów jest możliwy po ułożeniu na geotkaninie warstwy kruszywa o grubości co najmniej 15 cm. Kruszywo dostarczane samochodami samowyładowczymi powinno być dowożone "od czoła" i zrzućane w pryzmach a nie bezpośrednio z samochodu na geotkaninę. Zaleca się, aby materiał z pryzm był rozłożony na geotkaninie z zastosowaniem sprzętu, który spowoduje opadanie ziarn z góry na geotkaninę, np. przy użyciu koparki lub ładowarki o łyżce z otwierającym się dnem. Przed przystąpieniem do zagęszczania warstwę kruszywa należy wyprofilować do wymaganych rzędnych, spadków i pochyleń, np. z zastosowaniem równiarki lub spycharki. Wyprofilowaną warstwę należy zagęszczać walcem stalowym lub ogumionym do momentu uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

#### **2.2.10. Podsypka cementowo-piaskowa**

Podsypkę cementowo - piaskową należy wykonać wg norm:

- a) PN-S-96012:1997: „Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.”
- b) PN-S-96013:1997: „Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania.”
- c) PN-S-96014:1997: „Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa pod nawierzchnię ulepszoną. Wymagania i badania.”  
osiągając stabilizację na poziomie  $R_m$  1,5-2,5 MPa

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm.

Podsypka powinna być zwilżona wodą zagęszczona i wyprofilowana.

#### **2.2.11. Kostka brukowa betonowa**

Należy zastosować kostkę betonową grubości 8 cm, z przeznaczeniem do nawierzchni dla ruchu samochodowego.

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa. Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 i wynosić nie więcej niż 5%.

Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B-06250. Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca, jeżeli:

- a) próbka nie wykazuje pęknięć,
- b) strata masy nie przekracza 5%,
- c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.

W miejscach odtworzenia chodników należy zastosować kostkę betonową grubości 6 cm.



### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w OST-00 Wymagania Ogólne.

#### **3.2. SPRZĘT DO ROBÓT ROZBIÓRKOWYCH**

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

- a) przecinaki, wiertnice koronowe,
- b) szlifierki kątowe, aparaty do cięcia acetylenowo-tlenowe,
- c) młoty pneumatyczne i ręczne,
- d) taczki, wiadra,
- e) kontenery na odpady,
- f) koparko-ladowarki do wydobywania i załadunku gruzu, złomu, odpadów, itp.,
- g) środki transportu materiałów rozbiórkowych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.).

#### **3.3. SPRZĘT DO ROBÓT ZIEMNYCH**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w OST-00 Wymagania Ogólne.

Do wykonania robót ziemnych należy użyć sprzętu umożliwiającego odspajanie i wydobywanie gruntów, zagęszczanie gruntów i transportu mas ziemnych.

Wymagany sprzęt:

- a) koparko-ladowarka do wykonania wykopów szerokoprzestrzennych, obsypania fundamentów,
- b) a także do załadunku na samochody; z osprzętem podsiębiernym o pojemności łyżki 0,25-0,6 m<sup>3</sup>,
- c) zagęszczarka wibracyjna krocząca do zagęszczania zasypów wykopów i nasypów,
- d) pompy elektryczne lub spalinowe.

#### **3.4. SPRZĘT DO UKŁADANIA KRAWĘŻNIKÓW**

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- a) betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- b) wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

#### **3.5. SPRZĘT DO WYKONANIA NAWIERZCHNI Z KOSTKI BRUKOWEJ**

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia.

Urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wymiatania piasku w szczeliny zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego. Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w OST-00 Wymagania Ogólne.

### **4.2. TRANSPORT SPRZĘTU I MATERIAŁU ROZBIÓRKOWEGO**

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju robót rozbiórkowych (materiału), jego objętości, sposobu odpajania 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 roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

### **4.3. TRANSPORT SPRZĘTU DO ROBÓT ZIEMNYCH**

Do przewozu wszelkich materiałów sypkich i zbrylonych jak ziemia, kruszywo stosowane będą samochody samowyładowawcze do 12 t – wywrotki. Załadunek jak i wyładunek materiałów musi odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności i bezpieczeństwa ludzi pracujących przy robotach ziemnych. Transport powinien być jak określono w specyfikacji, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

### **4.4. TRANSPORT KRAWĘŻNIKÓW**

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

### **4.5. TRANSPORT BETONOWYCH KOSTEK BRUKOWYCH**

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na paletach. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 R, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier/Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inżyniera/Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inżyniera/Inspektora Nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

### 5.2. WYTYCZNE REALIZACJI ROBÓT

Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru oraz Zamawiającemu do akceptacji projekt organizacji i szczegółowy harmonogram realizacji robót.

### 5.3. ROBOTY DEMONTAŻOWE (ROZBIÓROWE)

Podczas wykonywania demontaży i rozbiórek należy zachować szczególną ostrożność i przestrzegać warunki BHP w tym zakresie.

W odniesieniu do robót rozbiórkowych mają zastosowanie ogólnie obowiązujące przepisy B.H.P. przy robotach budowlanych. Szczegółowe warunki B.H.P. przy robotach rozbiórkowych określone zostały w Rozp. Min. Odbudowy oraz Pracy i Opieki Społecznej z dn. 21.03.1947r. (Dz. U. nr 30 z dn. 29.03 1947r.).

Gruz przewiduje się wywieźć na wysypisko odpadów. Zamawiający dopuszcza możliwość ponownego wykorzystania odpadów. W tym przypadku Zamawiający oczekuje od Wykonawcy na etapie składania oferty przedstawienie sposobu jego oczyszczenia i zagospodarowania.

Podstawowe przepisy tego rozporządzenia przedstawiają się następująco:

- a) **Urządzenia zabezpieczające i ochronne.** Przejścia, pomosty i inne niebezpieczne miejsca powinny być zabezpieczone odpowiednio umocowanymi barierami, a pomosty zaopatrzone w
  1. listwy obrzeżne. Znajdujące się w pobliżu miejsca rozbiórki budowle, urządzenia
  2. użyteczności publicznej, latarnie, słupy, przewody i drzewa, powinny być odpowiednio
  3. zabezpieczone.

- b) **Środki zabezpieczające pracowników i urządzenia.** Robotnicy zatrudnieni przy robotach rozbiórkowych powinni być zaopatrzeni w odzież i urządzenia ochronne jak: kaski, rękawice i okulary ochronne, a narzędzia ręczne powinny być mocno osadzone na zdrowych i gładkich trzonkach oraz stale utrzymane w dobrym stanie.
1. Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych, kierownik rozbiórki powinien dokładnie
  2. poinformować robotników o sposobie wykonywania robót rozbiórkowych i przeszkolić ich w
  3. zakresie przepisów B.H.P. Miejsca ustawienia drabin do wejścia na mury powinien
  4. wskazywać kierownik rozbiórki lub majster. Zawiesia do demontażu należy używać
  5. atestowane.
- c) **Wpływ warunków atmosferycznych na prowadzenie robót rozbiórkowych.** Przy wykonywaniu robót rozbiórkowych należy uwzględniać na nie warunków atmosferycznych, jak deszczu, mrozu, wiatru i odwilży. Podczas silnego wiatru nie wolno prowadzić robót na ścianach lub innych rozbieranych konstrukcjach lub pod nimi, gdyż może zachodzić niebezpieczeństwo zawalenia się tych konstrukcji w wyniku silnych podmuchów wiatru.
- d) **Zapewnienie bezpieczeństwa publicznego.** Wszystkie przejścia i przejazdy pozostające w zasięgu prowadzonych robót rozbiórkowych, powinny być w sposób odpowiedni zabezpieczone. W szczególności należy wytyczyć i wyraźnie oznakować tymczasowe drogi okrężne (obejścia i objazdy ) lub wystawić wartowników zaopatrzonych w przyrządy sygnalizacyjne bądź też, w przypadkach szczególnie niebezpiecznych zastosować oba środki łącznie.
1. Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych wykonawcy mają obowiązek sprawdzenia, czy
  2. w ich zasięgu, w miejscach zagrożonych nie ma osób postronnych.
- e) **Rozbiórka mechaniczna.** Zasadniczą część robót należy wykonać sprzętem mechanicznym przystosowanym do tego typu robót.
- f) **Rozbiórka ręczna.** Wszyscy robotnicy pracujący na wysokości powyżej 4,0 m powinni być zaopatrzeni w pasy ochronne na linach odpowiednio mocowanych do trwałych elementów konstrukcji w danym momencie nie rozbieranych.
1. zrzucanie wystających lub zwisających części budynku powinny być wykonane szczególnie
  2. ostrożnie pod osobistym nadzorem majstra lub kierownika rozbiórki. Miejsca zrzucania gruzu
  3. powinny być należycie zabezpieczone. Przy usuwaniu gruzu z większych płaszczyzn należy
  4. stosować pochylnie lub zsypy (rynny ).
  5. w przypadku prowadzenia robót w dwóch poziomach, dolny poziom powinien być
  6. zabezpieczony daszkami ochronnymi.
- g) **Przygotowanie materiałów rozbiórkowych do wywozu.** Dla zoptymalizowania kosztów wywozu należy materiał rozbiórkowy należy:

1. gruz betonowy - skruszyć do frakcji umożliwiającej przyszłe wtórne zagospodarowanie.
  2. złom stalowy - pociąć na elementy umożliwiający bezpieczny załadunek i wykorzystanie objętości ładunkowej.
- h) **Prace na wysokości.** Szczególne niebezpieczeństwo stwarza praca na wysokości i spadające odłamki oraz możliwość przywalenia pracowników gruzem lub obalonym elementem.
- i) Kierownik robót powinien wskazywać miejsca ustawiania drabin i rusztowań, zrzucania gruzu i wystających części budynku, miejsca gromadzenia gruzu i sposoby ich zabezpieczania. Gruz nie można gromadzić na stropach, pomostach i schodach.
- j) Teren robót rozbiórkowych ogrodzić i oznaczyć tablicami ostrzegawczymi.
- k) Robotnicy zatrudnieni przy rozbiórce powinni legitymować się świadectwem dopuszczenia do pracy na wysokości, być zaopatrzeni w hełmy ochronne i przy pracy na wysokości powyżej 2 m nad terenem lub pomostem rusztowania wyposażeni w pasy z liną długości do 3 m, którą przywiązuje się do mocnej części ściany, rusztowania lub drabiny przystawionej i przymocowanej do ściany.  
Zabronione jest m.in.:
1. wykonywanie rozbiórki podczas silnych wiatrów (80 km/h),
  2. zrzucanie na ziemię elementów z rozbiórki.
- l) **Uwagi dodatkowe.** Materiały z rozbiórki należy wywozić sukcesywnie, aby zapewnić bezpieczeństwo pracujących robotników.  
Po zakończeniu robót rozbiórkowych, a dokładnie po wywozie materiałów rozbiórkowych, należy doprowadzić teren do wyrównania zasypania dołów i ubytków ziemi. W razie niedoborów ziemi należy dowieźć wymaganą ilość do zasypu. Teren należy wyrównać do rzędnych istniejących, po uzgodnieniu z Inżynierem/Inspektorem Nadzoru.

## 5.4. ROBOTY ZIEMNE

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy:

- a) zapewnić ciągłość i bezpieczeństwo ruchu pieszego i kołowego,
- b) zapoznać się z planem sytuacyjno wysokościowym i naniesionymi na nim konturami
- c) i wymiarami istniejących i projektowanej konstrukcji, wynikami badań geotechnicznych gruntu,
- d) wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów przekroju podłużnego i przekrojów poprzecznych wykopów, położenia ich osi geometrycznych, głębokości wykopów, punktów ich przecięcia z powierzchnią terenu. Do wyznaczania zarysów robót ziemnych posługiwać się instrumentami geodezyjnymi takimi jak: teodolit, niwelator, jak i prostymi przyrządami - poziomica, łata miernicza, taśmą, itp.
- e) przygotować i oczyścić teren poprzez: usunięcie gruzu i kamieni, wycinkę krzewów, osuszenie i odwodnienie pasa terenu, na którym roboty ziemne będą wykonywane, urządzenie przejazdów i dróg dojazdowych.
- f) wyznaczyć wszystkie miejsca kolizji z urządzeniami i instalacjami podziemnymi zarówno zinwentaryzowanymi jak i spodziewanymi,

- g) usunąć warstwę ziemi roślinnej,
- h) odwodnić teren budowy.

## 5.5. ODWODNIENIE 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 na 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.

## 5.6. SPRAWDZENIE WYZNACZENIA PUNKTÓW GŁÓWNYCH

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/Kierownika Projektu. 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.

## 5.7. 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 5 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

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

## 5.8. 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/Inspektora Nadzoru.

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.

## 5.9. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA PODBUDOWY

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5 \quad (1)$$

w którym:

- D15 - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,
- d85 - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża, w milimetrach.

Jeżeli warunek (1) nie może być spełniony, należy na podłożu ułożyć warstwę odcinającą lub odpowiednio dobraną geowłókninę. Ochronne właściwości geowłókniny, przeciw przenikaniu drobnych cząstek gruntu, wyznacza się z warunku:

$$\frac{d_{50}}{O_{90}} \leq 1,2 \quad (2)$$

w którym:

- d50 - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50% ziarn gruntu podłoża, w milimetrach,
- O90 - umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymująca się na geowłókninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru O90 powinna być podawana przez producenta geowłókniny.



Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy 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/Inspektora Nadzoru. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

### **5.10. WYTWARZANIE MIESZANKI KRUSZYWA**

Mieszkankę 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 wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

### **5.11. WBUDOWANIE 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. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (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 powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy.

### **5.12. UTRZYMANIE PODBUDOWY**

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera/Inspektora Nadzoru, 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.

### **5.13. WYKONANIE KORYTA POD ŁAWY KRAWĘŻNIKOWE**

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 [1].

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ewentualnie konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

## **5.14. ŁAWA KRAWĘŻNIKOWA BETONOWA**

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

Ławy betonowe zwykle w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

## **5.15. USTAWIENIE KRAWĘŻNIKÓW NA ŁAWIE**

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

## **5.16. WYPEŁNIENIE SPOIN KRAWĘŻNIKÓW**

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

## **5.17. NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ**

Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię.

Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

# **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

## **6.1. KONTROLA DLA ZAPEWNIENIA JAKOŚCI**

### 6.1.1. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w OST-00 Wymagania Ogólne. Kontrolę jakości prac pomiarowych, związanych z wyznaczeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1,2,3,4,5,6,7).

### 6.1.2. Podbudowa z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2 niniejszej SST.

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru.

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II), z tolerancją +10% -20%.

Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17.

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

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 i nie rzadziej niż raz na 5000 m<sup>2</sup>, lub według zaleceń Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E<sub>2</sub> do pierwotnego modułu odkształcenia E<sub>1</sub> jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

Sprawdzenie cech geometrycznych podbudowy:

- a) szerokość podbudowy;
- b) równość podbudowy;
- c) spadki poprzeczne podbudowy;
- d) rzędne wysokościowe podbudowy;
- e) ukształtowanie osi podbudowy;
- f) grubość podbudowy;
- g) nośność podbudowy.

### 6.1.3. Ławy betonowe

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową. Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy.

- b) Wymiary ław.

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

1. dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,
2. dla szerokości  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej.

c) Równość górnej powierzchni ław.

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty.

Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

d) Zagęszczenie ław.

Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m. Ławy ze żwiru lub piasku nie mogą wykazywać śladu urządzenia zagęszczającego.

Ławy z tłucznia, badane próbą wyjęcia poszczególnych ziarn tłucznia, nie powinny pozwalać na wyjęcie ziarna z ławy.

e) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$  cm na każde 100 m wykonanej ławy.

#### **6.1.4. Krawężniki betonowe**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

#### **6.1.5. Sprawdzenie ustawienia krawężników**

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- c) równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- d) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

#### **6.1.6. Sprawdzenie wykonania nawierzchni**

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami wg pkt 5 niniejszej SST:

- a) pomierzenie szerokości spoin,
- b) sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- c) sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- d) sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni polega na badaniu:

- a) nierówności podłużne;
- b) spadki poprzeczne;
- c) niweleta nawierzchni;
- d) szerokość nawierzchni.

## **6.2. CERTYFIKATY I DEKLARACJE**

Inżynier/Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

- a) posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich istnieniu zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 99/98),
- b) posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - 1. Polską Normą lub
  - 2. Aprobata techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1 i które spełniają wymogi SST.
- c) znajdują się w wykazie wyrobów, o którym mowa w rozporządzeniu MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 98/99).

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

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT**

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

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera/Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych 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 ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inżyniera/Inspektora Nadzoru na

piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

## **7.2. ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW**

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

Podstawową ilością obmiarową jest jednostka określona w przedmiarze obejmująca wszystkie prace niezbędne do wykonania danej jednostki obmiarowej, oraz przygotowanie, a po zakończeniu prac likwidację stanowiska roboczego i uporządkowanie terenu.

Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych i przedmiarach robót. Jednostki obmiaru powinny być zgodnie z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i przedmiarowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST-00 Wymaganie Ogólne.

### **8.1. ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH**

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/Inspektorowi Nadzoru.

### **8.2. PODBUDOWA Z KRUSZYW**

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

### **8.3. KRAWĘŻNIKI BETONOWE**

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- a) wykonanie koryta pod ławę,
- b) wykonanie ławy,
- c) wykonanie podsypki.

### **8.4. NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ**

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:



- a) przygotowanie podłoża,
- b) wykonanie podsypki,

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. USTALENIA OGÓLNE

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu ofertowego przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych.

Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie).

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

Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robót będą obejmować:

- a) robociznę bezpośrednią wraz z narzutami,
- b) wartość użytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- c) wartość pracy sprzętu wraz z narzutami,
- d) koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny,
- e) podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. NORMY

- |    |                  |                                                                                                                            |
|----|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | PN-B-04111       | Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego.                                                            |
| 2. | PN-B-06250       | Beton zwykły.                                                                                                              |
| 3. | PN-B-06712       | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.                                                                                     |
| 4. | PN-B-19701       | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.                                                    |
| 5. | PN-B-32250       | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.                                                                             |
| 6. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża. |
| 7. | BN-68/8931-01    | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.                                                                        |
| 8. | BN-68/8931-04    | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.                                                         |
| 1. | PN-B-04481       | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu                                                                                    |
| 2. | PN-B-06714-12    | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych                                                   |
| 3. | PN-B-06714-15    | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego                                                                  |
| 4. | PN-B-06714-16    | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn                                                                     |
| 5. | PN-B-06714-17    | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności                                                                        |
| 6. | PN-B-06714-18    | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości                                                                      |
| 7. | PN-B-06714-19    | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią                                                |
| 8. | PN-B-06714-26    | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych                                             |
| 9. | PN-B-06714-28    | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą                                                           |



- bromową
10. PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
  11. PN-B-06714-39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego
  12. PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
  13. PN-B-06731 Żużel wielkopieczowy kawałkowy. Kruszywo budowlane i drogowe. Badania techniczne
  14. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
  15. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
  16. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
  17. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
  18. PN-B-23006 Kruszywo do betonu lekkiego
  19. PN-B-30020 Wapno
  20. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
  21. PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
  22. PN-S-96023 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego
  23. PN-S-96035 Popioły lotne
  24. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
  25. BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych
  26. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
  27. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
  28. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
  29. BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym
  30. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
  31. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe
  32. BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.
  33. PN-EN 1338:2005 Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań.
  34. PN-EN 340:2004 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.

## 10.2 INNE

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.
8. Wytyczne udzielania zamówień publicznych. GDDP, Warszawa 1995 r.

## 11. INFORMACJA AKTUALIZACYJNA

**O WPROWADZENIU DO STOSOWANIA PN-EN 1338:2005****Betonowe kostki brukowe - Wymagania i metody badań**

Opracowanie: lipiec 2005 r.

**11.1. PODSTAWA ZMIAN**

Decyzją Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego z dnia 8 marca 2005 r. została zatwierdzona norma PN-EN 1338:2005 Betonowe kostki brukowe - Wymagania i metody badań.

Norma zawiera postanowienia dotyczące materiałów, właściwości, wymagań i metod badań odnoszących się do betonowych kostek brukowych na spoiwie cementowym i elementów uzupełniających, przeznaczonych dla ruchu kołowego i pieszego.

**11.2. ZMIANY AKTUALIZACYJNE W OST**

Wprowadzenie normy PN-EN 1338:2005 modyfikuje dotychczasowe wymagania określone dla betonowej kostki brukowej w ogólnych specyfikacjach technicznych (OST):

- a) Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej
- b) Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej dla dróg i ulic lokalnych oraz placów i chodników, które wynikały z ustaleń i procedur Instytutu Badawczego Dróg i Mostów, zawartych w wydawanych dotychczas aprobatkach technicznych.

W niniejszej informacji przedstawia się propozycje modyfikacji wymagań w SST, według PN-EN 1338, dotyczą ustaleń dla zewnętrznych nawierzchni, mających kontakt powierzchni z solą odladzającą w warunkach mrozu. (W przypadku innych zastosowań kostki, np. na wewnętrznych nawierzchniach, wymagania SST należy odpowiednio dostosować).

**11.3. NAJWAŻNIEJSZE WYMAGANIA DOTYCZĄCE BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ, USTALONE W PN-EN 1338 DO STOSOWANIA NA ZEWNĘTRZNYCH NAWIERZCHNIACH, MAJĄCYCH KONTAKT Z SOLĄ ODLADZAJĄCĄ W WARUNKACH MROZU**

**11.3.1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych deklarowanych przez producenta**

**Dopuszczalne odchyłki**

Grubość kostki mm	Długość mm	Szerokość mm	Grubość mm
< 100	± 2	± 2	± 3
≥ 100	± 3	± 3	± 4
Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości tej samej kostki powinna być ≤ 3 mm.			

**Odchyłki płaskości i pofalowania**

(jeśli maksymalne wymiary kostki przekraczają 300 mm)

Długość pomiarowa mm	Maksymalna wypukłość mm	Maksymalna wklęsłość mm
300	1,5	1,0

400	2,0	1,5
-----	-----	-----

### 11.3.2. Właściwości fizyczne i mechaniczne

#### a) Odporność na zamrażanie/odmrażanie z udziałem soli odladzających

Klasa	Znakowanie	Ubytek masy po badaniu zamrażania/rozmrażania $\text{kg/m}^2$
3	D	Wartość średnia $\leq 1,0$ przy czym żaden pojedynczy wynik $> 1,5$

#### b) Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu

Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie przy rozłupywaniu  $T$  nie powinna być mniejsza niż 3,6 MPa.

Żaden pojedynczy wynik nie powinien być mniejszy niż 2,9 MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania.

#### c) Trwałość (ze względu na wytrzymałość)

Prefabrykowane betonowe kostki brukowe poddawane działaniu normalnych warunków zewnętrznych zachowują zadowalającą trwałość (wytrzymałość) pod warunkiem spełnienia wymagań wytrzymałości na rozciąganie przy rozłupywaniu (pkt 3.2.2) i poddawaniu normalnej konserwacji.

#### d) Odporność na ścieranie

Klasa	Oznaczenie	Wymaganie	
		Pomiar wykonany wg zał. G normy (na szerokiej tarczy ściernej)	Pomiar wykonany wg zał. H normy (na tarczy Böhme)
3	H	$\leq 23 \text{ mm}$	$\leq 20000 \text{ mm}^3/5000 \text{ mm}^2$

#### e) Odporność na poślizg/poślizgnięcie

Betonowe kostki brukowe wykazują zadowalającą odporność na poślizg/poślizgnięcie pod warunkiem, że ich górna powierzchnia nie była szlifowana i/lub polerowana w celu uzyskania bardzo gładkiej powierzchni.

Jeżeli wyjątkowo wymagane jest podanie wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie, to należy zastosować metodę badania opisaną w załączniku I normy i zadeklarować wartość minimalną odporności na poślizg/poślizgnięcie.

#### f) Aspekty wizualne

##### – Wygląd

Górna powierzchnia betonowych kostek brukowych oceniana zgodnie z załącznikiem J normy, nie powinna wykazywać wad, takich jak rysy lub odpryski.

W przypadku dwuwarstwowych kostek brukowych, ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy, nie dopuszcza się występowania rozwarstwienia (rozdzielenia) między warstwami.

(Uwaga: Ewentualne wykwyty nie mają szkodliwego wpływu na właściwości użytkowe kostek brukowych i nie są uważane za istotne).

– **Tekstura**

Jeżeli kostki brukowe produkowane są z powierzchnią o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być opisana przez producenta.

Jeśli nie ma znaczących różnic w teksturze, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

(Uwaga: Różnice w jednolitości tekstury kostek brukowych, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i przez zmianę warunków twardnienia, nie są uważane za istotne).

– **Zabarwienie**

W zależności od decyzji producenta, barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element.

Jeśli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

(Uwaga: Różnice w jednolitości zabarwienia kostek brukowych, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub przez zmianę warunków twardnienia, nie są uważane za istotne).