



FIRMA BUDOWLANO - KONSULTINGOWA  
**ML - BUD P.B.P.H. S.C.** Mariusz, Leszek Czyszek  
CZŁONEK ŚLĄSKIEJ IZBY BUDOWNICTWA W KATOWICACH

---

Nr: 1626/06/17

**Zadanie:**

SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

---

**Temat:**

**Rozbudowa i modernizacja budynku Miejskiego  
Ośrodka Kultury i Sportu w Pyskowicach.**

**ST – 13. NAWIERZCHNIE**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**ST – 13. NAWIERZCHNIE**

**SPIS TREŚCI**

1.	CZĘŚĆ OGÓLNA.....	4
1.1.	Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	4
1.2.	Zakres Specyfikacji.....	4
1.3.	Zakres robót objętych Specyfikacją.....	4
1.4.	Nazwy i kody.....	4
1.5.	Określenia podstawowe.....	4
1.6.	Ogólne wymagania dotyczące robót budowlanych.....	4
1.6.1.	Dokumentacja.....	4
1.6.2.	Zabezpieczenie Terenu Budowy.....	4
1.6.3.	Ochrona przeciwpożarowa.....	4
1.6.4.	Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót.....	4
1.6.5.	Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	5
1.6.6.	Zaplecze dla potrzeb wykonawcy.....	5
1.6.7.	Ogrodzenia.....	5
1.6.8.	Zabezpieczenie interesów osób trzecich.....	5
2.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH.....	5
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	5
2.2.	Materiały nieodpowiadające wymaganiom jakościowym.....	5
2.3.	Przechowywanie i składowanie materiałów.....	5
2.4.	Transport materiałów.....	5
2.5.	Rodzaje wykorzystywanych materiałów.....	5
2.5.1.	Kostka betonowa.....	5
2.5.2.	Płyty betonowe chodnikowe.....	6
2.5.3.	Materiały na podsypki i do wypełniania spoin.....	7
2.5.4.	Kruszywo łamane.....	7
2.5.5.	Obrzeża i krawężniki.....	7
2.5.6.	Palisada betonowa.....	8
2.5.7.	Beton zwykły.....	8
2.5.8.	Geowłóknina.....	8
2.5.9.	Odwodnienie liniowe.....	8
3.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN.....	9
4.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.....	9
5.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT.....	9
5.1.	Koryto pod nawierzchnie.....	9
5.2.	Układanie geowłókniny.....	10
5.3.	Ogólne wytyczne układania obrzeży i krawężników.....	11
5.4.	Wykonanie nawierzchni z kostki betonowej.....	11
5.5.	Układanie chodnika z płyt chodnikowych betonowych.....	13
5.5.1.	Spoiny.....	13
5.5.2.	Pielęgnacja chodnika.....	13
5.5.3.	Odwodnienie liniowe.....	13
6.	DZIAŁANIA ZWIĄZANE Z KONTROLĄ BADANIAM I ODBIÓREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH.....	13
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości Robót.....	13
6.2.	Certyfikaty i deklaracje.....	14
6.3.	Dokumentacja budowy.....	14
6.4.	Kontrola jakości materiałów i wyrobów.....	14
6.5.	Badanie podbudowy.....	14

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**ST – 13. NAWIERZCHNIE**

6.5.1.	Szerokość podbudowy.....	14
6.5.2.	Równość podbudowy. ....	14
6.5.3.	Spadki poprzeczne podbudowy.....	14
6.5.4.	Grubość podbudowy. ....	14
6.6.	Badanie nawierzchni w czasie prac. ....	14
6.6.1.	Sprawdzanie podłoża.....	14
6.6.2.	Sprawdzenie podsypki.....	15
6.6.3.	Sprawdzenie wykonania nawierzchni. ....	15
6.7.	Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni.....	15
6.7.1.	Sprawdzenie równości nawierzchni. ....	15
6.7.2.	Sprawdzenie profilu podłużnego.....	15
6.7.3.	Sprawdzenie przekroju poprzecznego.....	15
6.8.	Badania ułożenia obrzeży. ....	15
6.8.1.	Sprawdzenie koryta pod ławę ....	15
6.8.2.	Sprawdzenie ław. ....	15
6.8.3.	Sprawdzenie ustawienia obrzeży i krawężników.....	16
7.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMARU ROBÓT BUDOWLANYCH.....	16
7.1.	Ogólne zasady Przedmiaru Robót.....	16
7.2.	Ogólne zasady Obmiaru Robót.....	16
8.	OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH. ....	17
8.1.	Odbiór podbudowy. ....	17
8.2.	Odbiór techniczny – częściowy nawierzchni.....	17
8.3.	Odbiór techniczny - końcowy nawierzchni. ....	17
9.	ROZLICZANIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH.....	18
10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	18
10.1.	Dokumentacja projektowa. ....	18
10.2.	Dokumenty związane.....	18

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA.**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.**

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

### **1.2. Zakres Specyfikacji.**

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją.**

W ramach prac przewiduje się następujący zakres robót:

- Wykorytowanie podłoża pod nawierzchnie;
- Profilowanie i zagęszczenie podłoża;
- Ułożenie geowłókniny;
- Wykonanie podbudowy pod nowoprojektowanej nawierzchnie;
- Montaż krawężników i obrzeży trawnikowych;
- Wykonanie nawierzchni z kostki betonowej;
- Wykonanie opaski przy budynku z płyt chodnikowych betonowych;
- Wykonanie palisady wzdłuż pochylni;
- Ułożenie korytka odwodnienia liniowego z polimerobetonu;

Rozwiązania techniczne stanowiące podstawę do wykonania tych Robót są przedstawione w dokumentacji projektowej.

### **1.4. Nazwy i kody.**

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

### **1.5. Określenia podstawowe.**

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST – 0 „Wymagania ogólne”.

### **1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót budowlanych.**

Ogólne wymagania dotyczące robót budowlanych zgodne z wymaganiami ST – 0 „Wymagania ogólne”.

#### **1.6.1. Dokumentacja.**

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

#### **1.6.2. Zabezpieczenie Terenu Budowy.**

Zabezpieczenie terenu budowy zgodne z wymaganiami ST – 0 „Wymagania ogólne”.

#### **1.6.3. Ochrona przeciwpożarowa.**

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

#### **1.6.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót.**

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

**1.6.5. *Bezpieczeństwo i higiena pracy***

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

**1.6.6. *Zaplecze dla potrzeb wykonawcy.***

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

**1.6.7. *Ogrodzenia.***

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

**1.6.8. *Zabezpieczenie interesów osób trzecich.***

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

**2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH.**

**2.1. *Ogólne wymagania dotyczące materiałów.***

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

**2.2. *Materiały nieodpowiadające wymaganiom jakościowym.***

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

**2.3. *Przechowywanie i składowanie materiałów.***

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed uszkodzeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do Robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Przy transporcie i magazynowaniu materiałów należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń producenta zawartych w kartach, aprobaty technicznych, instrukcjach stosowania itp.

**2.4. *Transport materiałów.***

Transport materiałów powinien odbywać się po drogach publicznych pojazdami przystosowanymi do tego celu.

Masa ładunków przemieszczanych przy użyciu środków transportowych nie powinna przekraczać dopuszczalnej nośności lub udźwigu danego środka transportowanego. Masa i rozmieszczenie ładunków na środkach transportowych powinno zapewnić bezpieczne warunki przewozu i przeładunku.

**2.5. *Rodzaje wykorzystywanych materiałów.***

**2.5.1. *Kostka betonowa.***

Wg. PN – EN 1338: 2005/AC: 2007 „*Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań*” (lub równoważnej);

Wysokość kostki – 60 mm (chodnik) i 80 mm (miejsca postojowe i drogi);

Kolor – szary, piaskowy, grafitowy;

Wzór – starobruk;

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**ST – 13. NAWIERZCHNIE**

Betonowe kostki brukowe powinny mieć cechy fizykomechaniczne określone w tablicy 1.

**Tablica 1. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych:**

Tolerancje wymiarowe: długość: szerokość: wysokość:	± 2 mm, ± 2 mm, ± 3 mm,
Nasiąkliwość	Klasa 2 (B)
Mrozoodporność	Klasa 3 (D)
Wytrzymałość na rozłupywanie charakterystyczna	≥ 3,6 MPa
Ścieralność	Klasa 4 (I)
Odporność na poślizg / poślizgnięcie	Zadawalająca
Zawartość azbestu	Brak
Współczynnik przewodności cieplnej	1,42 W/mK
Reakcja na ogień	Klasa A1

**2.5.2. Płyty betonowe chodnikowe**

Wg. PN – EN 1339: 2005/AC: 2007 „Betonowe płyty brukowe – Wymagania i metody badań” (lub równoważnej);.

Wibroprasowana betonowa płyta chodnikowa z betonu niezbrojonego z fakturą gładką

**Tablica 2. Dane techniczne:**

Wymiary dł. x szer. x wys. [cm]	50x50x7
Masa 1 szt./ m2 [kg]	40,2/160,8
Wytrzymałość na zginanie	T – klasa 2
Klasa obciążenia	45
Nasiąkliwość	B – klasa 2
Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzającej	D – klasa 3
Odporność na ścieranie	I – klasa 4
Odporność na poślizg/poślizgnięcie	Zadawalająca
Reakcja na ogień	A1

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**ST – 13. NAWIERZCHNIE**

**2.5.3. Materiały na podsypki i do wypełniania spoin.**

Spełniający wymagania PN – EN 12620 „Kruszywa do betonu” oraz PN – EN 13242 „Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym” (lub równoważnych);.

Na podsypkę stosuje się mieszankę kruszywa naturalnego o frakcji od 0 do 8 mm, a do zaprawy cementowo – piaskowej o frakcji od 0 do 4 mm.

Zawartość pyłów w kruszywie na podsypkę cementowo – żwirową i do zaprawy cementowo – piaskowej nie może przekraczać 3 %, a na podsypkę żwirową 8 %.

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas, gatunków, frakcji.

Cement stosowany do podsypki i wypełniania spoin powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5 odpowiadający wymaganiom PN – B – 19701 *Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności*. Transport i przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN – 88/6731 – 08 *Cement. Transport i przechowywanie*.

**2.5.4. Kruszywo łamane.**

Wg. PN – EN 13043: 2004 „Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu” (lub równoważnej);.

Kruszywo łamane 0 ÷ 31,5 mm.

**2.5.5. Obrzeża i krawężniki.**

Wg. PN – EN 1340: 2004/AC: 2007 „Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań” (lub równoważnej);.

**Tablica 3. Dane techniczne:**

Nazwa	Cechy
Nazwa wyrobu	Obrzeże trawnikowe 6 x 20 x 100; Krawężnik 15 x 30 x 100;
Materiał	Beton
Kolor	Szary
Wysokość modularna	200 mm; 300 mm
Szerokość modularna	60 mm; 150mm
Długość modularna	1000 mm
Reakcja na ogień	Klasa A1
Wytrzymałość na zginanie	Klasa 1 oznaczenie S - 3,5 MPa
Odporność na warunki atmosferyczne – nasiąkliwość	Klasa 2 znakowanie „B” – poniżej 6%
Odporność na warunki atmosferyczne – odporność na zamrażanie / rozmrażanie z udziałem soli odładzających	Klasa 3 znakowanie „D” – ubytek masy po badaniu zamrażania / rozmrażania [kg/m <sup>2</sup> ]: wartość średnia ≤ 1,0, żaden pojedynczy wynik > 1,5
Odporność na poślizg/poślizgnięcie	Zadawalająca

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**ST – 13. NAWIERZCHNIE**

Trwałość	Zadowalająca
----------	--------------

**2.5.6. Palisada betonowa.**

Wg. PN- EN 13198:2005 „Prefabrykaty z betonu - Elementy małej architektury ulic i ogrodów” (lub równoważnej);

Wymiary - 18x18x100 cm;

Zaopatrzona w zaokrąglone krawędzie i naroża;

Klasa betonu – C30/37;

Nasiąkliwość  $\leq 7\%$  ;

**2.5.7. Beton zwykły.**

Klasa betonu – C12/15;

Konsystencja – S3;

Mrozoodporność – F25;

**2.5.8. Geowłóknina.**

Wykonana z włókien polipropylenowych, 200 g/m<sup>2</sup>.

Właściwości	Jednostka Miary	Metoda Badań	Wartość deklarowana
Masa powierzchniowa:	g/m <sup>2</sup>	EN ISO 9864	±200
Wytrzymałość na rozciąganie MD:	[kN/m]	EN ISO 10319	≥10,0
Wytrzymałość na rozciąganie CMD:	[kN/m]	EN ISO 10319	≥20,0
Wydłużenie w chwili zerwania MD:	[%]	EN ISO 10319	≥95,8
Wydłużenie w chwili zerwania CMD:	[%]	EN ISO 10319	≥69
Wytrzymałość na przebicie dynamiczne:	[mm]	EN ISO 10319	≥20,0
Wytrzymałość na przebicie statyczne (CBR):	[kN]	EN ISO 10319	1,57
Grubość przy nacisku 2kPa:	[mm]	EN ISO 9863	2,2
Rozmiar:	m	ND	6 x 50
Metrów kwadratowych:	m <sup>2</sup>	ND	300

**2.5.9. Odwodnienie liniowe.**

Klasa obciążenia – D 400.

Średnica – 150 mm;

Korytko z polimerbetonu, z mocowaniem rusztu ryglem przesuwным wzdłużnym , z bezpieczną fugą ) po stronie wylotu korytka, ze zintegrowaną krawędzią z żeliwa szarego, z rusztem z żeliwa sferoidalnego.



**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**ST – 13. NAWIERZCHNIE**

Skrzynka odpływowa jednocześnie z polimerobetonu, ze zintegrowanym uszczelnieniem wargowo-labiryntowym króćca odpływowego, ze zintegrowaną krawędzią z żeliwa do zastosowania bezpiecznej fugi (SF), z koszem osadczym z tworzywa sztucznego, z rusztem z żeliwa sferoidalnego, pokrytym powłoką KTL.

Ścianka czołowa z polimerobetonu, z krawędzią żeliwną, do zamknięcia początku i końca kanału.

### **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN.**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robot.

Sprzęt służący do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Maszyny i urządzenia należy eksploatować zgodnie z instrukcjami obsługi tych urządzeń.

Zastosowany sprzęt i inne narzędzia powinny być utrzymywane w stanie sprawności technicznej i czystości zapewniającej użytkowanie ich bez przeszkody dla bezpieczeństwa i zdrowia pracowników oraz stosowane tylko w procesach i warunkach, do których są przeznaczone.

### **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych Materiałów oraz stan dróg. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach lądowych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

### **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT.**

#### ***5.1.Koryto pod nawierzchnie.***

- Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi oraz zgodnie z wymaganiami podanymi w projekcie.
- Wskaźnik zagęszczenia koryta nie powinien być mniejszy niż 0,97 według normalnej metody Proctora.
- Jeżeli dokumentacja projektowa nie określa inaczej, to nawierzchnię chodnika z kostki brukowej można wykonywać bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego o WP  $\geq$  35 w uprzednio wykonanym korycie.
- Podbudowa z kruszywa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy podbudowy.
- Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**ST – 13. NAWIERZCHNIE**

- Minimalna grubość warstwy podbudowy nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 1,5-krotnego wymiaru największych ziaren kruszywa. Maksymalna grubość warstwy podbudowy po zagęszczeniu nie może przekraczać 20 cm. Podbudowę o grubości powyżej 20 cm należy wykonywać w dwóch warstwach
- Kruszywo grube powinno być rozłożone w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu układarki albo równiarki. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnęła grubość projektowaną.
- Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być przywałowane dwoma przejściami walca statycznego, gładkiego o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30 kN/m. Zagęszczanie podbudowy o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwając się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku osi jezdni. Zagęszczenie podbudowy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi i przesuwając się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.
- W przypadku wykonywania podbudowy zasadniczej, po przywałowaniu kruszywa grubego należy rozłożyć kruszywo drobne w równej warstwie, w celu zaklinowania kruszywa grubego. Do zagęszczania należy użyć walca wibracyjnego o nacisku jednostkowym co najmniej 18 kN/m, albo płytową zagęszczarką wibracyjną o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m<sup>2</sup>. Grubość warstwy luźnego kruszywa drobnego powinna być taka, aby wszystkie przestrzenie warstwy kruszywa grubego zostały wypełnione kruszywem drobnym. Jeżeli to konieczne, operacje rozkładania i wwibrowywanie kruszywa drobnego należy powtarzać aż do chwili, gdy kruszywo drobne przestanie penetrować warstwę kruszywa grubego.
- Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa drobnego należy usunąć z podbudowy szczotkami tak, aby ziarna kruszywa grubego wystawały nad powierzchnię od 3 do 6 mm. Następnie warstwa powinna być przywałowana walcem statycznym gładkim o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 50 kN/m, albo walcem ogumionym w celu dogęszczenia kruszywa poluzowanego w czasie szczotkowania.
- Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą 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

***5.2. Układanie geowłókniny.***

- Geowłókniny łączyć za pomocą zszywania, łączenia szpilkami lub stosując zakład materiału (0,3 – 0,5 m).
- Geowłókninę rozkładać na wyrównanym i oczyszczonym podłożu pasmami równoległymi lub prostopadłymi do osi drogi, nasypu lub zbocza.
- Rolki rozwija się tak by pokryć całą powierzchnię. Przy rozkładaniu należy uwzględnić wielkość wymaganej zakładki. Jeden pas geowłókniny powinien zachodzić na drugi tak, by powstała wymagana zakładka podłużna o szerokości uzależnionej od rodzaju gruntu podłoża.

**5.3. Ogólne wytyczne układania obrzeży i krawężników.**

- Obrzeża i krawężniki należy układać na ławie betonowej z oporem lub ławie betonowej z oporem. Rodzaj ławy i jej parametry należy dobrać stosownie do projektowanych parametrów drogi oraz warunków geotechnicznych. W ławach betonowych konieczne jest wykonanie, co 50 m szczeliny dylatacyjnej o szerokości 25 mm, którą należy wypełnić elastyczną masą do spoin.
- Ustawienie obrzeży i krawężników na ławach betonowych należy wykonać na zaprawie cementowo-piaskowej od 1- 2 do 1- 6, której grubość winna wynosić 3 cm po zagęszczeniu. Umożliwia to niezależne odkształcanie się krawężników i ławy spowodowane różnicami temperatur w różnych porach roku i bezpośrednim nasłonecznieniu krawężników.
- Przy układaniu obrzeży i krawężników należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie pomiędzy nimi szczelin dylatacyjnych. Optymalna szczelina powinna mieć 5 mm. Dopuszcza się jednakże szczeliny do 10 mm. Przy krawężnikach posiadających odstępki ich grubość nie jest tożsama z szerokością spoin, mają one tylko uniemożliwić układanie krawężników na tzw. "styk".
- Szczeliny pomiędzy obrzeżami można wypełniać tylko elastyczną masą do spoin, odporną na warunki atmosferyczne. Spoiny winny być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.
- Pozostałe warunki techniczne ustawiania obrzeży, nieujęte w niniejszym opracowaniu, należy realizować w oparciu o normę PN – EN 1340: 2004 – *Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań*.

**5.4. Wykonanie nawierzchni z kostki betonowej.**

- Ułożenie podsypki cementowo – piaskowej o gr. 5 cm. Na podsypkę należy stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN – EN 12620:2004. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.
- Ułożyć kostkę betonową. 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 chodnika, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.
- Spoiny kostki wypełnić piaskiem o granulacji 0÷2 mm.
- Posadzki z kostek układanych na piasku mogą być wykonywane w temperaturze nie niższej niż 0 °C, z tym, że ani podłoże ani podkład z piasku nie powinny być zamarznięte.
- Powierzchnia nawierzchni powinna być równa i stanowić płaszczyznę poziomą albo o określonym w Dokumentacji Projektowej spadku. Prześwity między dwumetrową łatą kontrolną a posadzką nie powinny być większe niż 5 mm.
- Ubijanie kostki na podsypce żwirowej lub piaskowej przy wypełnieniu spoin żwirem lub piaskiem:
  - Kostkę na podsypce żwirowej lub piaskowej przy wypełnieniu spoin żwirem lub piaskiem należy ubijać trzykrotnie.
  - Pierwsze ubicie ma na celu osadzenie kostek w podsypce i wypełnienie dolnych części spoin materiałem z podsypki. Obniżenie kostki w czasie pierwszego ubijania powinno wynosić od 1,5 do 2,0 cm.
  - Ułożoną nawierzchnię z kostki zasypuje się mieszaniną piasku i żwiru o uziarnieniu od 0 do 4 mm, polewa wodą i szczotkami wprowadza się kruszywo w spoiny. Po wypełnieniu spoin trzeba nawierzchnię oczyścić szczotkami, aby każda kostka była widoczna, po czym należy przystąpić do ubijania.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**ST – 13. NAWIERZCHNIE**

- Ubijanie kostek wykonuje się ubijakami stalowymi o ciężarze ok. 30 kg uderzając ubijakiem każdą kostkę oddzielnie. Ubijanie w przekroju poprzecznym prowadzi się od krawężnika do środka jezdni. Drugie ubicie należy poprzedzić uzupełnieniem spoin i połać wodą.
- Trzecie ubicie ma na celu doprowadzenie nawierzchni kostki do wymaganego przekroju poprzecznego i podłużnego.
- Ubijanie kostki na podsypce żwirowo – cementowej przy wypełnieniu spoin zaprawą cementowo – piaskową:
  - Kostkę na podsypce żwirowo – cementowej przy wypełnieniu spoin zaprawą cementowo – piaskową należy ubijać dwukrotnie.
  - Pierwsze, mocne ubicie powinno nastąpić przed zalaniem spoin i spowodować obniżenie kostek do wymaganej niwelety.
  - Drugie – lekkie ubicie ma na celu doprowadzenie ubijanej powierzchni kostek do wymaganego przekroju poprzecznego. Drugie ubicie następuje bezpośrednio po zalaniu spoin zaprawą cementowo – piaskową. Zamiast drugiego ubijania możemy stosować wibratory płytowe lub lekkie walce wibracyjne.
- Kostki, które pękają w czasie ubijania powinny być wymienione na całe. Ostatni rząd kostek na zakończenie działki roboczej przybijaniu należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą np. belki drewnianej umocowanej szpilkami stalowymi w podłożu.
- Wypełnienie spoin:
  - Zaprawę cementowo – piaskową można stosować przy nawierzchniach z kostki każdego typu układanej na podsypce cementowo – żwirowej.
  - Wypełnienie spoin piaskiem można stosować przy nawierzchniach z kostki nieregularnej układanej na podsypce żwirowej lub piaskowej.
  - Wypełnienie spoin zaprawą cementowo – piaskową powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:
    - Wytrzymałość zaprawy na ściskanie powinna wynosić nie mniej niż 30 MPa;
    - Przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą z dodatkiem 1% cementu w stosunku objętościowym;
    - Głębokość wypełnienia spoin zaprawą cementowo – piaskową powinna wynosić ok. 5 cm.
    - Zaprawa cementowo – piaskowa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostką.
- Wypełnienie spoin przez zamulanie piaskiem powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:
  - W czasie zamulania piasek powinien być obficie polewany wodą, aby całkowicie wypełnił spoiny.
- Pielęgnacja nawierzchni:
  - Pielęgnacja nawierzchni kostkowej, której spoiny są wypełnione zaprawą cementowo – piaskową polega na polaniu nawierzchni wodą w kilka godzin po zalaniu spoin i utrzymaniu jej w stałej wilgotności przez okres jednej doby. Następnie nawierzchnię należy przykryć piaskiem i utrzymywać w stałej wilgotności przez okres 7 dni. Po upływie od 2 do 3 tygodni – w zależności od warunków atmosferycznych nawierzchnię należy oczyścić dokładnie z piasku i można oddać do ruchu.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**ST – 13. NAWIERZCHNIE**

- Nawierzchnia kostkowa, której spoiny zostały wypełnione piaskiem i pokryte warstwą piasku można oddać natychmiast do ruchu. Piasek podczas ruchu wypełnia spoiny i po kilku dniach pielęgnację nawierzchni można uznać za ukończoną.

**5.5. Układanie chodnika z płyt chodnikowych betonowych.**

- Płyty przy krawężnikach należy układać w taki sposób, aby ich górna krawędź znajdowała się powyżej górnej krawędzi krawężnika.
- Przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego płyty odpowiednio docięte należy układać w jednym poziomie, regulując wysokość urządzeń naziemnych do poziomu chodnika.
- Płyty chodnikowe układane przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego należy zalać zaprawą cementowo – piaskową.
- Płyty należy układać zgodnie ze wzorem wskazanym w dokumentacji projektowej.
- Płyty na łukach o promieniu ponad 30 m należy tak układać, aby spoiny rozszerzały się wachlarzowo. Płyty mogą być przycinane.
- Płyty na łukach o promieniu do 30 m powinny być układane w odcinkach prostych, łączących się przy użyciu trójkątów lub trapezów wykonanych z płyt odpowiednio docinanych. Wielkość trójkątów dostosować należy do szerokości chodnika i promienia łuku.

**5.5.1. Spoiny**

- Szerokość spoin na odcinkach prostych nie powinna przekraczać 0,8 cm. Szerokość spoin na łukach nie powinna być większa niż 3 cm.
- Spoiny pomiędzy płytami po oczyszczeniu powinny być zamulone piaskiem na pełną grubość płyty lub wypełnione zaprawą cementowo-piaskową.

**5.5.2. Pielęgnacja chodnika**

- Chodnik, którego spoiny wypełnione są zaprawą cementową, należy pokryć warstwą piasku grubości od 1,0 do 1,5 cm. Piasek należy zwilżyć wodą i utrzymywać w stanie wilgotnym w ciągu 10 dni.

**5.5.3. Odwodnienie liniowe.**

Odwodnienie liniowe ułożyć na ławie betonowej zgodnie z wytycznymi producenta elementów systemu odwodnienia liniowego.

**6. DZIAŁANIA ZWIĄZANE Z KONTROLĄ BADANIAM I ODBIÓREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH.**

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót.**

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- Zgodności wykonania Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru;

Podczas prowadzenia Robót Inspektor Nadzoru ma prawo do kontroli wszystkich etapów realizacji prac, a także sprawdzenia jakości i pochodzenia stosowanych materiałów.

- Kontrola jakości materiałów i wyrobów.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**ST – 13. NAWIERZCHNIE**

- Kontrola jakości polega na sprawdzeniu, czy dostarczone materiały i wyroby posiadają aktualną Aprobata Techniczną, Certyfikat Zgodności lub Certyfikat na Znak Bezpieczeństwa.
- Wyniki odbioru materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisane do dziennika budowy.

**6.2. Certyfikaty i deklaracje.**

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

**6.3. Dokumentacja budowy.**

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

**6.4. Kontrola jakości materiałów i wyrobów.**

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

**6.5. Badanie podbudowy.**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji.

**6.5.1. Szerokość podbudowy.**

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

**6.5.2. Równość podbudowy.**

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.  
Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.  
Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:  
- 12 mm dla podbudowy zasadniczej,  
- 15 mm dla podbudowy pomocniczej.

**6.5.3. Spadki poprzeczne podbudowy.**

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

**6.5.4. Grubość podbudowy.**

Grubość podbudowy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż:  
- dla podbudowy zasadniczej  $\pm 2$  cm,  
- dla podbudowy pomocniczej +1 cm, -2 cm.

**6.6. Badanie nawierzchni w czasie prac.**

**6.6.1. Sprawdzanie podłoża.**

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi ST.

Dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:

- głębokości koryta:
- o szerokości do 3 m:  $\pm 1$  cm,

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**ST – 13. NAWIERZCHNIE**

- o szerokości powyżej 3 m:  $\pm 2$  cm,
- szerokości koryta:  $\pm 5$  cm.

**6.6.2. Sprawdzenie podsypki.**

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.3 niniejszej ST

**6.6.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni.**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych i kostek granitowych oraz płyt chodnikowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami pkt 5.3 niniejszej ST:

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

**6.7. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni.**

**6.7.1. Sprawdzenie równości nawierzchni.**

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzać należy łątą, co najmniej raz na każde 150 do 300 m<sup>2</sup> ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż raz na 50 m chodnika. Dopuszczalny prześwit pod łątą 4 m nie powinien przekraczać 1,0 cm.

**6.7.2. Sprawdzenie profilu podłużnego.**

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100 m. Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać  $\pm 3$  cm.

**6.7.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego.**

Sprawdzenie przekroju poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomą, co najmniej raz na każde 150 do 300 m<sup>2</sup> chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej, niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą  $\pm 0,3\%$ .

**6.8. Badania ułożenia obrzeży.**

**6.8.1. Sprawdzenie koryta pod ławę**

- Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.
- Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi  $\pm 2$  cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.2.

**6.8.2. Sprawdzenie ław.**

- Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:
  - Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**ST – 13. NAWIERZCHNIE**

Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m ławy.

- Wymiary ław.

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

- dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,
- dla szerokości  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej.

- 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.

- Zagęszczenie ław.

Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m.

- 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.

**6.8.3. Sprawdzenie ustawienia obrzeży i krawężników.**

- Przy ustawianiu obrzeży i krawężników należy sprawdzać:

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

**7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT BUDOWLANYCH.**

**7.1. Ogólne zasady Przedmiaru Robót.**

Przedmiar Robót określać będzie przewidywany zakres Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST.

Przedmiar wykonuje Projektant na podstawie pomiarów inwentaryzacyjnych i Dokumentacji Projektowej. Wartości przedmiarów zostaną wpisane do Książki Przedmiarów stanowiącej załącznik do Dokumentacji Projektowej.

**7.2. Ogólne zasady Obmiaru Robót.**

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w Przedmiarze Robót.

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru.



## **8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.**

Sprawdzenie przygotowania do odbioru dróg polega na sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu drogi.

### **8.1. Odbiór podbudowy.**

Roboty uznaje się za zgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, niniejszych ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### **8.2. Odbiór techniczny – częściowy nawierzchni.**

- W ramach odbioru częściowego należy:
  - Sprawdzić czy odbierany element nawierzchni jest wykonany zgodnie z Dokumentacją oraz z ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie.
  - Sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części drogi z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach ST, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy.
- Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania nawierzchni z Dokumentacją i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację odcinków nawierzchni, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.
- W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

### **8.3. Odbiór techniczny - końcowy nawierzchni.**

- Odbiór nawierzchni:
  - stan powierzchni nawierzchni charakteryzuje się brakiem nierówności,
- W ramach odbioru końcowego należy:
  - sprawdzić czy nawierzchnia jest wykonana zgodnie z Dokumentacją Projektową;
  - sprawdzić zgodność wykonania odbieranej nawierzchni z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach ST, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
  - sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
  - sprawdzić protokoły odbiorów technicznych - częściowych,
- Odbiór techniczny - końcowy kończy się protokołarnym przejęciem nawierzchni do użytkowania lub protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania nawierzchni do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.
- Protokół odbioru technicznego - końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania nawierzchni do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór drogi.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**ST – 13. NAWIERZCHNIE**

**9. ROZLICZANIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH.**

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

**10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.**

***10.1. Dokumentacja projektowa.***

Patrz ST – 0 „Wymagania ogólne”.

***10.2. Dokumenty związane.***

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych tom I „*Budownictwo Ogólne*”
- Zalecane normy:
  - Mają zastosowanie wszystkie związane z tym tematem normy polskie (PN) i branżowe (BN).

CAŁOŚĆ OPRACOWANO Z ZASTOSOWANIEM LEGALNEGO OPROGRAMOWANIA  
KOMPUTEROWEGO:

- **Microsoft WORD**

- *Certyfikat legalności nr X08-19081*

Przedmiotowe opracowanie jest chronione prawem autorskim – ustawa z dnia 4 lutego 1994r (Dziennik ustaw nr 24 z dn. 23 lutego 1994r). Zwielokrotnianie egzemplarzy, odsprzedaż, lub jakiegokolwiek inne wprowadzenie do obrotu oraz opracowanie bez zgody autorów jest zabronione