

**OPRACOWANIE DOKUMENTACJI BUDOWLANO-KOSZTORYSOWEJ DLA TĘŻNI SOLANKOWEJ
ZLOKALIZOWANEJ NA TERENIE BULWARU IM. F. KRUSCHE W PABIANICACH**

Obiekt: Bulwar im. F. Krusche
Adres: ul. Grobelna, Grota-Roweckiego
nr działek ewidencyjnych:
53/38, 53/53 obręb P-13
Jednostka terytorialna: 100802_1

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

SST.05. NAWIERZCHNIE

SST.5.1. PODBUDOWY

SST.5.2. NAWIERZCHNIE, OBRZEŻA

SPIS ZAWARTOŚCI CAŁOŚCI OPRACOWANIA

OST. – OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

SST.01. ROBOTY

SST.02. BUDOWLE I URZĄDZENIA ZAGOSPODAROWANIA TERENU

SST.03. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

SST.04. INSTALACJE WOD-KAN

SST.05. NAWIERZCHNIE

SPIS TREŚCI

SST5.1 PODBUDOWY

1. WSTĘP	3
2. MATERIAŁY	3
3. SPRZĘT	4
4. TRANSPORT	5
5. WYKONANIE ROBÓT	5
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	5
7. OBMIAR ROBÓT	5
8. ODBIÓR ROBÓT	6
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	6
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	6

SST 5.2 NAWIERZCHNIE, OBRZEŻA

1. WSTĘP	7
2. MATERIAŁY	7
3. SPRZĘT	10
4. TRANSPORT	10
5. WYKONANIE ROBÓT	10
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	12
7. OBMIAR ROBÓT	13
8. ODBIÓR ROBÓT	13
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	13
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	13

SST 3.1 PODBUDOWY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy nawierzchni dla inwestycji pn.: "Opracowanie dokumentacji budowlano-kosztorysowej dla tężni solankowej zlokalizowanej na terenie Bulwaru im. F. Krusche w Pabianicach"

1.2. Zakres stosowania SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą wykonania robót związanych z wykonaniem podbudowy nawierzchni dla inwestycji pn.: "Opracowanie dokumentacji budowlano-kosztorysowej dla tężni solankowej zlokalizowanej na terenie Bulwaru im. F. Krusche w Pabianicach"

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy nawierzchni.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w OST „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.1. Kruszywo

Kruszywa przeznaczone na podbudowę wykonaną metodą stabilizacji mechanicznej powinny mieć uziarnienie ciągle mieszczące się pomiędzy granicznymi krzywymi podanymi w tablicy 1. Wymagane parametry kruszywa podano w tablicy 2.

2.1.1. Wymagania dla kruszyw

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna leżeć pomiędzy krzywymi granicznymi podanymi w tablicy 1.

Tablica 1. Krzywe graniczne uziarnienia kruszywa

Sito kwadratowe [mm]	Przechodzi przez sito [%]
# 63	100 – przechodzi
31,5	78 – 100
16	58 – 87
8	42 – 70
4	30 – 54
2	21 – 41
0,5	10 – 23
0,075	3 – 10

Certyfikaty i atesty jakościowe:

- Certyfikat ZKP 1454 – CPD -108 – 1
- WBT Pospółki 0-31,5 mm zgodnie z wymaganiami norm PN-EN 12620:2008 i PN-EN 13242:2008
- Deklaracje CE zgodnie z wymaganiami norm PN-EN 12620:2008 i PN-EN 13242:2008
- Wskaźnik wodoprzepuszczalności
- Oznaczenie siarki całkowitej

2.1.2. Pospółka

Pospółka to mieszanka żwiru i piasku o charakterze sybkim lub kawałkowym niesortowanym. Ze względu na dobre właściwości filtracyjne, mechaniczne i dużą nośność pospółka jest często wykorzystywana w budownictwie jako materiał na podbudowy pod

OPRACOWANIE DOKUMENTACJI BUDOWLANO-KOSZTORYSOWEJ DLA TĘŻNI SOLANKOWEJ ZLOKALIZOWANEJ NA TERENIE BULWARU IM. F. KRUSCHE W PABIANICACH

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót – SST.05 Nawierzchnie

fundamenty, w drogownictwie do wykonania warstw odsączających nasypów drogowych (współczynnik filtracji $k > 8$ m/dobę) i do betonów zwykłych.

Pospółka płukana ze względu na swoje właściwości spełnia wymagania dla podłoża ulepszonego (mrozoochronnego) w zakresie wodoprzepuszczalności, różnoziarnistości, krzywej uziarnienia i braku zanieczyszczeń organicznych.

Certyfikaty i atesty jakościowe:

- Certyfikat ZKP 1454 – CPD -108 – 1
- WBT Pospółki 0-31,5 mm zgodnie z wymaganiami norm PN-EN12620:2008 i PN-EN 13242:2008
- Deklaracje CE zgodnie z wymaganiami norm PN-EN12620:2008 i PN-EN 13242:2008
- Wskaźnik wodoprzepuszczalności
- Oznaczenie siarki całkowitej

2.1.3. Kruszywo kamienne łamane

Kruszywo powinno spełniać wymagania przedstawione w tabeli nr 2.

Tablica 2. Wymagania kruszywa

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania Kruszywa łamane Podbudowa	Badania wg
1	Zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 12	PN-B-06714-15
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	10	PN-B-06714-15
3	Zawartość ziaren nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	40	PN-B-06714-16
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	PN-B-04481
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN- B-04481, [%]	od 30 do 70	BN-64/8931-01
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	50 35	PN-B-06714-42
7	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	5	PN-B-06714-18
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	10	PN-B-06714-19
9	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , % (m/m), nie więcej niż	1	PN-B-06714-28

2.1.4. Składowanie kruszywa

Jeżeli kruszywo nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę, powinno być składowane na równym i utwardzonym podłożu oraz powinno być zabezpieczone przed zmieszaniem z innymi materiałami i zanieczyszczeniami.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 3.

Do wykonania podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie należy stosować:

- układarki kruszywa
- ewentualnie rozsyrywarki kruszywa do rozłożenia kłirca
- walce statyczne gładkie do zagęszczania kruszywa grubego
- szczotki mechaniczne do usunięcia nadmiaru kruszywa
- walce ogumione lub stalowe gładkie do końcowego dogęszczania
- samochody samowyladowcze

oraz sprzęt ręczny jak:

- łopaty, grabie,
- szczotki, miotły

Cały sprzęt powinien być akceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.1. Podbudowa

5.1.1. Rozkładanie mieszanki kruszywa

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana warstwami o jednakowej grubości. W miejscach niedostępnych dla sprzętu mechanicznego dopuszcza się ręczne rozłożenie kruszywa. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu, była równa wymaganej grubości warstwy.

Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inspektora Nadzoru.

5.1.2. Zagęszczanie podłoża

W miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczona ubijakami mechanicznymi, zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru. Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określanej według normalnej próby Proctora zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda II). Jeżeli materiał został nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność materiału jest niższa od optymalnej, materiał powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany. Wilgotność przy zagęszczaniu powinna być w przedziale od 1 % powyżej wilgotności optymalnej do 2 % wilgotności optymalnej.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podbudowy nie mniejszego niż 1,0, według próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda II).

Jeżeli nie można określić wskaźnika zagęszczenia, to należy sprawdzić wg BN-64/8931-02 stosunek modułu odkształcenia wtórnego E_2 do pierwotnego E_1 , który nie powinien być większy niż 2,2.

Nośność podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie:

minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm, $E_2 = 200$ MPa.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.1. Badania w czasie Robót

6.1.1. Badania właściwości kruszyw

Uziarnienie kruszywa, zawartość zanieczyszczeń obcych i zawartość ziaren nieforemnych powinno być badane co najmniej dwukrotnie dla każdej dziennej działki roboczej. Próbkę należy pobierać w sposób losowy z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem.

Badania pełne kruszywa, obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt. 2.1. powinny być wykonywane przez Wykonawcę z częstotliwością gwarantującą zachowanie jakości Robót.

6.1.2. Grubość podbudowy

Grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po jej zagęszczeniu w co najmniej trzech losowo wybranych punktach na każdej dziennej działce roboczej.

Bezpośrednio przed odbiorem należy wykonać pomiary grubości warstwy co najmniej w trzech punktach.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podbudowy nie powinny przekraczać dla podbudowy zasadniczej $\pm 10\%$

6.1.3. Szerokość podbudowy

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

6.1.4. Równość podłużna

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności podbudowy nie powinny przekraczać 12 mm.

6.1.5. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łaty i poziomicy.

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostki obmiarowe należy przyjmować zgodnie z formularzem wyceny robót (przedmiarem robót).

Sposób obmierzania poszczególnych robót należy przyjmować zgodnie z pozycjami katalogowymi opisanymi w formularzu wyceny (przedmiarze robót).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

9.2.1. Cena wykonania robót obejmuje:

- a) Wykonanie podbudowy z kruszywa naturalnego/łamanego
 - Mechaniczne rozścielenie dolnej warstwy kruszywa.
 - Ręczne odrzucenie nadziarna.
 - Zagęszczenie warstwy dolnej.
 - Mechaniczne rozścielenie górnej warstwy kruszywa.
 - Zagęszczenie i profilowanie warstwy górnej z nawilżeniem wodą.
 - Posypanie górnej warstwy miałem kamiennym.
- b) Wykonanie dolnej warstwy z pospółki
 - Profilowanie dna wykopu
 - Rozścielenie warstwy pospółki
 - Zagęszczenie warstwy ręcznie lub mechanicznie.
 - Sprawdzenie profilu warstwy wyrównawczej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

- | | | |
|-----|------------------|---|
| 1. | BN-84/6774-02 | Kruszywa mineralne. kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych. |
| 2. | PN-79/B-06714/42 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles. |
| 3. | PN-77/B-06714/18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości. |
| 4. | PN-78/B-06714/19 | Kruszywa mineralne. badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą krystalizacji. |
| 5. | PN-91/B-06714/15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego. |
| 6. | PN-77/B-06714/12 | Kruszywa mineralne. badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych. |
| 7. | PN-78/B-06714/16 | Kruszywa mineralne. Badania. oznaczanie kształtu ziaren. |
| 8. | PN-78/B-06714/26 | Kruszywa mineralne. badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych. |
| 10. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni łąką i planografem |
| 11. | PN-88/B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu. |
| 12. | BN-87/6774-04 | Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek. |
| 13. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczania gruntu |

SST 3.2 NAWIERZCHNIE, OBRZEŻA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni dla inwestycji pn.: "**Opracowanie dokumentacji budowlano-kosztorysowej dla tężni solankowej zlokalizowanej na terenie Bulwaru im. F. Krusche w Pabianicach**".

1.2. Zakres stosowania SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczące wykonania robót związanych z wykonaniem nawierzchni dla inwestycji pn.: "**Opracowanie dokumentacji budowlano-kosztorysowej dla tężni solankowej zlokalizowanej na terenie Bulwaru im. F. Krusche w Pabianicach**".

1.3. Zakres robót objętych SST

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

- wykonaniem nawierzchni pieszej z płyt betonowych 50x50x7cm
- obrzeże - opornik betonowy 8x30x100cm

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w OST „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Wszystkie materiały zużyte do wykonania muszą posiadać atesty i odpowiadać wymaganiom PN, BN lub aprobaty technicznej. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za jakość wszystkich materiałów wbudowanych na budowie. Materiały z rozbiórki będą wywiezione na zwalnię, a nadające się do wykorzystania w miejsce wskazane przez Inwestora. Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swą jakość i właściwości do czasu robót. Wykonawca, przed złożeniem zamówienia, ewentualne zmiany powinien uzgodnić z Inwestorem oraz Inspektorem Nadzoru.

2.2. BETONOWE KOSTKI BRUKOWE

Klasyfikacja betonowych kostek brukowych.

Betonowa kostka brukowa może mieć następujące cechy charakterystyczne, określone w katalogu producenta:

1. odmiana:

a) kostka jednowarstwowa (z jednego rodzaju betonu),

2. gatunek 1,

3. klasa:

a) klasa „50”, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 50 MPa,

b) klasa „35”, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 35 MPa,

4. barwa:

a) kostka szara, z betonu niebarwionego,

5. wzór (kształt) kostki: zgodny z opisem zamieszczonym w Tomie I PB

6. wymiary, zgodne z wymiarami określonymi przez producenta, w zasadzie:

a) długość: 200 mm,

b) szerokość: 165mm,

c) grubość: 60mm.

Pożądane jest, aby wymiary kostek były dostosowane do sposobu układania i siatki spoin oraz umożliwiały wykonanie warstwy o szerokości 1,0 m lub 1,5 m bez konieczności przecinania elementów w trakcie ich wbudowywania w nawierzchnię.

Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym. Betonowa kostka brukowa powinna posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę (Instytut Badawczy Dróg i Mostów). Betonowa kostka brukowa bezfazowa powinna odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, powinna mieć charakterystyki określone przez odpowiednie procedury badawcze IBDiM, zgodne z poniższymi wskazaniem:

OPRACOWANIE DOKUMENTACJI BUDOWLANO-KOSZTORYSOWEJ DLA TĘŻNI SOLANKOWEJ ZLOKALIZOWANEJ NA TERENIE BULWARU IM. F. KRUSCHE W PABIANICACH

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót – SST.05 Nawierzchnie

- 1) kształt i wymiary powinny być zgodne z deklarowanymi przez producenta, z dopuszczalnymi odchyłkami od wymiarów:
- długość i szerokość $\pm 3,0$ mm,
 - grubość $\pm 5,0$ mm,
- 2) wytrzymałość na ściskanie powinna być nie mniejsza niż:
- 50 MPa, dla klasy „50”,
 - 35 MPa, dla klasy „35”,
- 3) mrozoodporność: po 30 cyklach zamrażania i rozmrażania próbek w 3% roztworze NaCl lub 150 cyklach zamrażania i rozmrażania metodą zwykłą, powinny być spełnione jednocześnie następujące warunki: – próbki nie powinny wykazywać pęknięć i zarysowań powierzchni licowych, – łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie powinna przekraczać 5% masy próbek nie zamrażanych, – obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych nie powinno być większe niż 20%,
- 4) nasiąkliwość, nie powinna przekraczać 5%,
- 5) ścieralność, sprawdzana na tarczy Boehmego, określona stratą wysokości, nie powinna przekraczać wartości: – 3,5 mm, dla klasy „50”, – 4,5 mm, dla klasy „35”,
- 6) szorstkość, określona wskaźnikiem szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) powierzchni licowej górnej, sprawdzona wahadłem angielskim, powinna wynosić nie mniej niż 50 jednostek SRT,
- 7) wygląd zewnętrzny: powierzchnie elementów nie powinny mieć rys, pęknięć i ubytków betonu, krawędzie elementów powinny być równe, a tekstura i kolor powierzchni licowej powinny być jednolite. Dopuszczalne wady wyglądu zewnętrznego i uszkodzenia powierzchni nie powinny przekraczać wartości podanych w tabeli 1.
- (Uwaga: Naloty wapienne - wykwyty w postaci białych plam - powstają w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie podczas jego wiązania i twardnienia; naloty te powoli znikają w okresie do 2 lat).

Tabela 1. Dopuszczalne wady wyglądu zewnętrznego betonowej kostki brukowej

l.p.	Właściwości	Wymagania	
		gatunek 1	gatunek 2
1	Stan powierzchni licowej: -tekstura - rysy i spękania - kolor według katalogu producenta - przebarwienia - plamy, zabrudzenia niezmywalne wodą - naloty wapienne	jednorodna w danej partii niedopuszczalne jednolity dla danej partii dopuszczalne niekontrastowe przebarwienia na pojedynczej kostce niedopuszczalne dopuszczalne	jednorodna w danej partii niedopuszczalne dopuszczalne różnice w odcieniu tego samego koloru dopuszczalne kontrastowe przebarwienia tego samego koloru na pojedynczej kostce niedopuszczalne dopuszczalne
2	Uszkodzenia powierzchni bocznych: -dopuszczalna liczba w kostce -dopuszczalna wielkość (długość i szerokość)	2 30x10mm	2 50x20mm
3	Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży przylicowych	niedopuszczalne	niedopuszczalne
4	Uszkodzenia krawędzi pionowych -dopuszczalna liczba w 1 kostce -dopuszczalna wielkość (długość i głębokość)	2 20x6mm	2 30x10mm

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

2.3 Obrzeże betonowe

Wymiary betonowych obrzeży chodnikowych

Należy stosować obrzeża betonowe o wymiarach 8x30x100cm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w tablicy 2.

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Rodzaj wymiaru	Gatunek 1
I	± 8
b, h	± 3

Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Powierzchnie obrzeży 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 nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

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

Składowanie

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków. Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach, co najmniej: grubość 2,5 cm, szerokość 5cm, długość minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

Beton i jego składniki

Do produkcji obrzeży należy stosować beton według PN-EN 206:2014-04.

2.9. Piasek

Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-79/B-06711.

2.10. Cement

Należy stosować cementy, których właściwości odpowiadają wymaganiom normy PN-EN197-1:2002.

Cement portlandzki marki nie mniejszej niż 35 użyty do wytwarzania betonu na ławę, zaprawy cementowej i podsypki cementowo-piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-30000.

Warunki przechowywania i składowania cementu powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-88/B-6731-08.

2.11. Kruszywo

Kruszywo do betonu na ławę (piasek, żwir) powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-86/B-06712. Piasek do zapraw powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-79/B-06711.

Do wykonywania mieszanek betonowych do nawierzchni drogowych należy stosować kruszywa łamane, żwirowe, piasek, o maksymalnym wymiarze ziaren do 31,5 mm według norm PN-B-11111:1996, PN-B-11112:1996, PN-B-11113:1996 i spełniające wymagania zawarte w niniejszych SST.

Udział kruszywa łamanego w mieszance o uziarnieniu do 8 mm powinien wynosić co najmniej 50% a w mieszance powyżej 8 mm co najmniej 35%.

2.12. Woda

Woda powinna być "odmiany 1" i odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-32250. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny.

Zarówno do wytwarzania mieszanki betonowej jak i do pielęgnacji wykonanej nawierzchni należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-B-32250:1988.

Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 3.

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni mineralnej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- sprzętu rolniczego (glebogryzarki, pługofrezarki, brony talerzowe, kultywatory) lub ruchomych mieszarek do wymieszania mieszanki optymalnej, taczki
- przewoźnych zbiorników na wodę do zwilżania mieszanki optymalnej, wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
- wytwórni stacjonarnej typu ciągłego do wytwarzania mieszanki betonowej. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo $\pm 3\%$, cement $\pm 0,5\%$, woda $\pm 2\%$.
- przewoźnych zbiorników na wodę (do pielęgnacji),
- koparek i ładowarek,
- spychaczy i równiarek do spulchniania, rozkładania, profilowania,
- walców statycznych lekkich i średnich.
- zagęszczarek płytowych, małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.
- elektronarzędzi ręcznych, mieszarki do zapraw, sprzęt murarski,
- piły do cięcia kamienia i betonu.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urządzeń stosować następujące sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu środki transportu w tym:

- samochód dostawczy, skrzyniowy
- samochód ciężarowy samowyladowawczy
- samochód ciężarowy skrzyniowy

Transport materiałów powinien być zgodny:

- krawężników z normą BN-80/6775-03/01,
- cementu zgodny z normą BN-88/6731-08, Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.
- Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z PN-B-06250 :1988.
- Kruszywo należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne przed rozpyleniem. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
- przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST oraz projektu organizacji robót, oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać będzie tego Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

5.1. Nawierzchnia z kostek betonowych

Koryto pod chodnik

Koryto wykonane w podłożu z gruntu rodzimego lub nasypowego powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi chodnika oraz zgodnie z wymaganiami podanymi w SST. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie może być mniejszy od 0,97 według normalnej metody Proctora.

Podsypka

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

Układanie chodnika z kostek betonowych

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

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.

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.

5.3. Obrzeże betonowe

Wykonanie koryta

Wymiary wykopu, stanowiącego koryto pod ławę, powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Podłoże lub ława

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.

Ustawienie obrzeży chodnikowych

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej. Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

5.5. Wykonanie podsypki cementowo-piaskowej

Podsypka cementowo-piaskowa Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie określa inaczej, to skład podsypki cementowo-piaskowej powinien być ustalony laboratoryjnie. Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach próbek walcowych o średnicy 8 cm z podsypki cementowo-piaskowej powinna wynosić co najmniej 10 MPa, a po 28 dniach nie mniej niż 14 MPa. Mieszanie składników powinno być dokonywane w betoniarkach. Podsypka jest dobrze wymieszana, gdy kolor mieszanki jest jednaki. Przy mieszaniu podsypki należy dodać wody w ilości od 0,20 do 0,25 masy cementu w posypce. Wilgotność podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Piasek powinien odpowiadać wymaganiom punktu 2.3.3, cement - punktu 2.3.4, a woda - punktu 2.3.5. Podłoże pod podsypkę cementowo-piaskową musi być całkowicie ustabilizowane.

Jeśli dokumentacja projektowa nie określiła inaczej, to grubość warstwy podsypki powinna wynosić 10 cm, przy czym po ubiciu

kamieni jej grubość pod poszczególnymi kamieniami nie powinna być mniejsza niż 2 cm oraz nie większa niż 6 cm. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie kamieni od 3 do 4 m. Rozścieloną podsypkę należy wyrównać ściśle do profilu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.1. Nawierzchnia z kostek betonowych

Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do budowy chodnika i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

- **Badania płyt chodnikowych**

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1mm, 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. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1mm. Pozostałe badania płyt chodnikowych należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w BN-80/6775-03/01 i BN-80/6775-03/03.

- **Badania pozostałych materiałów**

Badania pozostałych materiałów stosowanych do wykonania chodnika z płyt betonowych/kamiennych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów

Badania w czasie robót

- **Sprawdzenie podłoża**

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi SST. Dopuszczalne tolerancje wynoszą dla: – głębokości koryta: – o szerokości do 3 m: ± 1 cm, – o szerokości powyżej 3 m: ± 2 cm, – szerokości koryta: ± 5 cm.

- **Sprawdzenie podsypki**

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchylenia w grubości podsypki nie mogą przekraczać ± 1 cm.

- **Sprawdzenie wykonania chodnika**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania chodnika polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami niniejszej SST. Sprawdzenie konstrukcji chodnika przeprowadzać należy w następujący sposób: na każde 200 m² chodnika z płyt betonowych należy zdjąć 2 płyty w dowolnym miejscu i zmierzyć grubość podsypki oraz sprawdzić układ płyt chodnika.

Sprawdzenie cech geometrycznych chodnika

- **Sprawdzenie równości chodnika**

Sprawdzenie równości przeprowadzać należy łątą co najmniej raz na każde 150 do 300 m² ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m chodnika. Dopuszczalny prześwit pod łątą nie powinien przekraczać 1,0cm.

- **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 ± 3 cm.

- **Sprawdzenie profilu poprzecznego**

Sprawdzenie profilu poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomą, co najmniej raz na każde 150 do 300 m² chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą $\pm 0,3\%$.

- **Sprawdzenie równoległości spoin**

Sprawdzenie równoległości spoin należy przeprowadzać za pomocą dwóch sznurów napiętych wzdłuż spoin i przymiaru z podziałką milimetrową. Dopuszczalne odchylenie wynosi ± 1 cm.

Sprawdzenie szerokości i wypełnienia spoin Sprawdzenie szerokości spoin należy przeprowadzać przez usunięcie spoin na długości około 10 cm w trzech dowolnych miejscach na każde 200 m² chodnika i zmierzenie ich szerokości oraz wypełnienia.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostki obmiarowe należy przyjmować zgodnie z formularzem wyceny robót (przedmiarem robót).

Sposób obmierzania poszczególnych robót należy przyjmować zgodnie z pozycjami katalogowymi opisanymi w formularzu wyceny (przedmiarze robót).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt. 8. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i SST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

9.2.1. Cena wykonania robót obejmuje:

- a) Wykonanie nawierzchni – m²
- b) Wykonanie obrzeży – mb

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

PN-B-06050:1999	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 13043:2004	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
PN-EN 991:1999	Oznaczanie wymiarów prefabrykowanych elementów zbrojonych z autoklawizowanego betonu komórkowego lub z betonu lekkiego kruszywowego o otwartej strukturze
PN-EN 197-1:2012	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
BN-80/6775-03/02	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe.
BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
PN-B-11100	Materiały kamienne. Kostka drogowa
PN-EN 12670:2002	Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie wg własności fizycznomechanicznych
BN-67/6747-14	Sposoby zabezpieczenia wyrobów kamiennych podczas transportu
PN-EN 991:1999	Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu
PN-EN 1008:2004	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
BN-80/6775-03/03	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe. B
BN-64/8845-01	Chodniki z płyt betonowych. Warunki techniczne wykonania i odbioru.
BN-80/6775-03	Elementy dróg ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe

Aprobata techniczna IBDiM nr AT/2006-03-1138

Atest higieniczny PZH nr HK/B/0275/01/2010

I inne normy odpowiednie dla stosowanych materiałów i robót.