

Tabela 3. Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S). Wymagania dotyczą produkowanej i dostarczanej mieszanki. Jeśli mieszanka zawiera nadmierną zawartość ziarn słabych wymaganie dotyczy deklarowanego przez producenta uziarnienia mieszanki po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora.

Mieszanka niezwiązana	Porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)									
	Tolerancje przesiewu przez sito (mm), % (m/m)									
	0,5	1	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5
0/63	-	±5	±5	±7	-	±8	-	±8	-	±8

Krzywa uziarnienia (S) deklarowana przez Producenta mieszanek powinna nie tylko mieścić się w odpowiednich krzywych uziarnienia (rysunek 2) ograniczonych przerywanymi liniami (SDV) z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji podanych w tabelicy 3, ale powinna spełniać także wymagania ciągłości uziarnienia zawarte w tabelicy 4.

Tabela 4. Wymagania wobec ciągłości uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach podczas badań kontrolnych produkowanych mieszanek

Mieszanka	Minimalna i maksymalna zawartość frakcji w mieszankach															
	[różnice przesiewów w % (m/m) przez sito (mm)]															
	1/2		2/4		2/5,6		4/8		5,6/11,2		8/16		11,2/22,4		16/31,5	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
0/63	-	-	4	15	-	-	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25

2.3.2 Właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tabelicy 5. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

Tabela 1. Wymagane właściwości kruszywa

Lp	2.3.2.1 Właściwości	Podbudowa pomocnicza	Podbudowa zasadnicza	Badania według normy
1	Uziarnienie mieszanek	0/31,5 0/63	0/31,5 0/63	PN-EN 13285 [1]
2	Maksymalna zawartość pyłów: kategoria UF	UF12	UF9	PN-EN 13285 [1]
3	Minimalna zawartość pyłów: kategoria LF	LFNR	LFNR	PN-EN 13285 [1]
4	Zawartość nadziarna: kategoria OC	OC90	OC90	PN-EN 13285 [1]
5	Wrażliwość na mróz; wskaźnik piaskowy SE, co najmniej	40	45	PN-EN 13285 [1]
6	Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1. Kategoria nie wyższa niż:	LA40	LA35	PN-EN 13285 [1]
7	Odporność na ścieranie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1. Kategoria MDE	deklarowana	deklarowana	PN-EN 13285 [1]
8	Mrozoodporność, (dotyczy frakcji kruszywa 8/16 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1	F7	F4	PN-EN 13285 [1]
9	Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia IS=1 i moczeniu w wodzie 96h, co najmniej	≥60	≥80	PN-EN 13285 [1]
10	Zawartość wody w mieszance zagęszczanej, % (m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora	80-100	80-100	PN-EN 13285 [1]

2.3.3 Woda

Woda stosowana do podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie powinna odpowiadać wymaganiom wg PN-EN-13286-2 [19] w granicach podanych w tabelicy 6. Bez badań wodociągowych można stosować wodę wodociągową. Nie należy stosować wody z widocznymi zanieczyszczeniami, np. śmieciami, roślinnością wodną, odpadami przemysłowymi, kanalizacyjnymi itp.

2.4 Składowanie materiałów

Kruszywa używane do robót należy składować w zasiekach materiałowych na podłożu utwardzonym dobrze odwodnionym w warunkach zabezpieczających je przed zmieszaniem z innymi gatunkami kruszyw i frakcjami.

Materiał w okresie składowania nie może ulec zanieczyszczeniu.

Zamawiający dopuszcza zakup gotowej mieszanki spełniającej wymagania podane w p. 2.2.

Nie dopuszcza się mieszania różnych frakcji bezpośrednio na drodze

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w **WO-00.00 „Wymagania ogólne”**.

3.2 Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadłe do kierunku pracy maszyny,
- koparek z czepakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
- płyt wibracyjnych.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **WO-00.00 „Wymagania ogólne”**.

4.2 Transport mieszanki kruszywa

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

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w **WO-00.00 „Wymagania ogólne”**

5.2 Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w SST WS-05.03.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża” i SST WS-05.02 „Roboty ziemne”.

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

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

w którym:

D_{15} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

d_{85} - 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:

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

którym:

d_{50} - 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. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

Po wytyczeniu podbudowy należy ustawić prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle warstwę podbudowy w stanie niezagęszczonym. Prowadnice winny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się w czasie układania i zagęszczania kruszywa.

5.3 Wytwarzanie mieszanki kruszywa

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

5.4 Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 25 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności określonej, przez PN-B-04481 [4] (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od referencyjnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od referencyjnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć. Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 [7] powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1, 1p. 11.

5.5 Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w **WO-00.00 „Wymagania ogólne”**. Roboty należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną i zaleceniami Inżyniera.

6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 6.3.1 niniejszej SST.

6.3 Badania w czasie robót

Uziarnienie mieszanki

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

Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności referencyjnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [4] (metoda II), z tolerancją +10% -20%. Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17 [8].

Zagęszczenie podbudowy

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

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać wg BN-77/8931-12 [7].

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E2 do pierwotnego modułu odkształcenia E1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

6.4 Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

6.4.1 Szerokość podbudowy

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

6.4.2 Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z BN-68/8931 [5]. Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

6.4.3 Spadki poprzeczne podbudowy

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

6.4.4 Rzędne wysokościowe podbudowy

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

6.4.5 Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża

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

6.4.6 Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża

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

6.4.7 Nośność podbudowy

Moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 powinien być zgodny z podanym w tabelicy 4. Ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 [6] powinno być zgodne z podanym w tabelicy 4.

Tablica 4. Cechy podbudowy

Lokalizacja	Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $w_{noś}$ nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy podbudowy		
		Wskaźnik zagęszczenia I_s nie mniejszy niż	Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
			od pierwszego obciążenia E_1	Od drugiego obciążenia E_2
Nawierzchnia zjazdów i chodników	60	1,00	-	-
Nawierzchnia jezdni	80	1,00	80	140

6.5 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.5.1 Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

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

6.5.2 Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

6.5.3 Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera. Koszty tych dodatkowych robót poniesie

Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podano w WO 00.00 "Wymagania ogólne"

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w **WO-00.00 „Wymagania ogólne”**.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w WO 00.00 "Wymagania ogólne"

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych składników produkcji. Cena wykonania 1m² podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie w wytwórni stacjonarnej lub zakup mieszanki kruszywa,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

- [1] PN-EN 13285 Mieszanki niezwiązane. Wymagania
- [2] PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych
- w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
- [3] PN-B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
- [4] PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
- [5] BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata
- [6] BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym
- [7] BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- [8] PN-78/B-06714/46 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką
- [9] PN-EN933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
- [10] PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziarn
- za pomocą wskaźnika płaskości
- [11] PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4. Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu
- [12] PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
- [13] PN-EN 933-8 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych części. Badanie wskaźnika piaskowego
- [14] PN-EN 1097-1 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval)
- [15] PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
- [16] PN-EN1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
- [17] PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
- [18] PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
- [19] PN-EN 13286-2 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym.

- Część 2: Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie gęstości i wilgotności. Zagęszczenie aparatem Proctora
- [20] PN-EN 13286-47 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym.
- Część 47: Metody badań dla określenia nośności, kalifornijski wskaźnik nośności CBR, natychmiastowy wskaźnik nośności i pęcznienia liniowego
- [21] PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna
- [22] PN-EN 1744-3 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw

10.2 Inne dokumenty

- [1] WT-4 2010 Wymagania Techniczne. Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych
- [2] Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Załącznik do zarządzenia nr 30 GDDKiA z dn. 16.06.2014 r.

**WS-05.04.01 NAWIERZCHNIE TWARDE NIEULEPSZONE (NAWIERZCHNIA
TŁUCZNIOWA)**

WS-05.04.01 NAWIERZCHNIE TWARDE NIEULEPSZONE (NAWIERZCHNIA TŁUCZNIOWA).....	277
1 WSTĘP	278
1.1 PRZEDMIOT ST	278
1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST	278
1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.....	278
1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	278
1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	278
2 MATERIAŁY	278
2.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW.....	278
2.2 PIASEK.....	278
2.3 WODA.....	278
3 SPRZĘT	278
3.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	278
3.2 SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT	278
4 TRANSPORT.....	279
4.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU	279
4.2 TRANSPORT MATERIAŁÓW KAMIENNYCH	279
5 WYKONANIE ROBÓT.....	279
5.1 OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	279
5.2 ZAKRES WYKONYWANYCH ROBÓT	279
6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	279
6.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	279
6.2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE CECH GEOMETRYCZNYCH NAWIERZCHNI	279
7 OBMIAR ROBÓT	280
7.1 OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	280
7.2 JEDNOSTKA OBMIAROWA	280
8 ODBIÓR ROBÓT	280
8.1 OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT	280
8.2 ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU.....	280
9 PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	280
9.1 OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI	280
9.2 CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ	280
10 PRZEPISY ZWIĄZANE	281
10.1 NORMY	281

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni twardych nieulepszonych w ramach realizacji inwestycji pn. „Wykonanie ujęcia wód podziemnych dla potrzeb wodociągu komunalnego miasta Strzyżowa wraz z budową zbiornika oraz infrastruktury technicznej” **wraz z pozyskaniem wymaganych prawem uzgodnień i decyzji.**

1.2 Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót związanych z wykonaniem nawierzchni twardej nieulepszonej tłuczniowej.

1.4 Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia twarda nieulepszona - nawierzchnia nieprzystosowana do szybkiego ruchu samochodowego ze względu na pylenie, duże nierówności, ograniczony komfort jazdy - wibracje i hałas.

1.4.2. Nawierzchnia tłuczniowa - nawierzchnia, której warstwa ścieralna wykonana jest z tłucznia bez użycia lepiszcza czy spoiwa.

1.4.3. Nawierzchnia brukowcowa - nawierzchnia, której warstwa ścieralna wykonana jest z brukowca.

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

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w **WO-00.00, „Wymagania ogólne”**.

2 materiały

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w **WO-00.00, „Wymagania ogólne”**

2.2 Piasek

Piasek stosowany przy wykonywaniu nawierzchni twardych nieulepszonych powinien spełniać wymagania PN-B-11113 [16] dla gat. 1 lub 2.

2.3 Woda

Woda użyta przy wykonywaniu zagęszczenia i zamulania nawierzchni może być studzienna lub z wodociągów, bez specjalnych wymagań.

3 sprzęt

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w **WO-00.00, „Wymagania ogólne”** .

3.2 Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania podbudowy należy stosować:

- sprzęt mechaniczny do rozkładania kruszywa dostosowany do wielkości koryt,
 - walec statyczny i inne w zależności od potrzeb oraz ubijaki mechaniczne do zastosowania w miejscach trudno dostępnych dla innego sprzętu,
 - inny sprzęt zaakceptowany przez Inspektora nadzoru .
- Niektóre roboty mogą być wykonywane ręcznie

4 transport

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **WO-00.00** „Wymagania ogólne”.

4.2 Transport materiałów kamiennych

Materiały kamienne można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywa drobne - przed rozpyleniem.

Sposób załadunku i rozładunku środków transportowych należy dostosować do wytrzymałości kamienia, aby nie dopuścić do obtłukiwania krawędzi.

5 wykonanie robót

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w **WO-00.00** „Wymagania ogólne”.

5.2 Zakres wykonywanych robót

Tłuczeń rozkładać w warstwie o jednakowej grubości w sposób mechaniczny przy użyciu równiarki lub układarki. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu była równa grubości warstwy założonej w Dokumentacji Projektowej. Następnie nawierzchnie wałować walcem statycznym o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 50 kN/m albo walcem ogumionym.

6 kontrola jakości robót

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w **WO-00.00** „Wymagania ogólne”.

Roboty związane z wykonaniem koryta i profilowaniem należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną i zaleceniami Inżyniera.

6.2 Wymagania dotyczące cech geometrycznych nawierzchni

Wykonawca sprawdza kostkę w zakresie wymagań zapisanych w pkt. 2.2.2.- 2.2.9. i ich wyniki przedstawi Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego.

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych nawierzchni twardych nieulepszonych podano w tablicy 1.

6.2.2. Równość nawierzchni

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łąką, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [24].

Nierówności poprzeczne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łąką, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [24].

Nierówności nawierzchni nie powinny przekraczać 15 mm dla nawierzchni tłuczniowej i 20 mm dla nawierzchni brukowcowej.

6.2.3. Spadki poprzeczne nawierzchni

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

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość nawierzchni	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m i w charakterystycznych punktach niwelety

6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 100 m
7	Grubość nawierzchni	Podczas budowy: w trzech punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w trzech punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych: na początku krzywej przejściowej oraz na początku, w środku i na końcu każdego łuku poziomego		

6.2.4. Rzędne wysokościowe

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

6.2.5. Ukształtowanie osi nawierzchni

Oś nawierzchni w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.2.6. Szerokość nawierzchni

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

7 obmiar robót

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w **WO-00.00, „Wymagania ogólne”**.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

8 odbior robót

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w **WO-00.00, „Wymagania ogólne”**.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- ewentualnie wykonanie podbudowy,
- wykonanie podsypki,
- ewentualnie wykonanie ławy pod krawężniki.

Zasady ich odbioru są określone w SST, „Wymagania ogólne”.

9 podstawa płatności

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **WO-00.00, „Wymagania ogólne”**

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z kostki brukowej betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,

10 przepisy związane

10.1 Normy

- | | |
|------------------------------|--|
| 1. PN-EN 1338 | Betonowa kostka brukowa. Wymagania i metody badań |
| 2. PN-EN 13242 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym |
| 3. PN-EN 197-1 :2002/A3:2007 | Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku |
| 4. PN-EN 206-1 | Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |
| 5. PN-EN 12620 | Kruszywa do betonu |
| 6. PN-EN 1008:2003 | „Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w z produkcji betonu” |
| 7. PN-EN 1340:2004 | Krawężniki, obrzeża i ciekły wodne |
| 8. PN EN 196 | Metody badania cementu |

WS-05.04.02 NAWIERZCHNIA Z PŁYT AŻUROWYCH

WS-05.04.02 NAWIERZCHNIA Z PŁYT AŻUROWYCH	282
1 WSTĘP	284
1.1 PRZEDMIOT ST	284
1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST	284
1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	284
1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE	284
1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	284
2 MATERIAŁY	284
2.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW	284
2.2 PŁYTY BETONOWE	284
2.3 KRAWĘŻNIKI	284
2.4 CEMENT	284
2.5 WODA	285
2.6 MASA ZALEWOWA	285
3 SPRZĘT	285
3.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	285
3.2 SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT	285
4 TRANSPORT	285
4.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU	285
4.2 TRANSPORT PŁYT I SKŁADOWANIE	285
5 WYKONANIE ROBÓT	285
5.1 OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	285
5.2 PODŁOŻE	285
5.3 POBUDOWA	285
5.4 OBRAMOWANIE NAWIERZCHNI	285
5.5 PODSYPKA	285
5.6 UKŁADANIE NAWIERZCHNI Z PŁYT	286
5.7 SPOINY	286
6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	286
6.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	286
6.2 BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT	286
6.3 BADANIA W CZASIE ROBÓT	286
6.3.1 SPRAWDZENIE PODŁOŻA I POBUDOWY	286
6.3.2 SPRAWDZENIE KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI	286
6.3.3 SPRAWDZENIE OBRAMOWANIA NAWIERZCHNI	286
6.3.4 SPRAWDZENIE UŁOŻENIA PŁYT	286
6.3.5 SPRAWDZENIE SPOIN	286
6.3.6 SPRAWDZENIE SZCELIN DYLATACYJNYCH	287
6.4 SPRAWDZENIE CECH GEOMETRYCZNYCH NAWIERZCHNI	287
6.4.1 NIERÓWNOŚCI PODŁUŻNE	287
6.4.2 SPADKI POPRZECZNE	287
6.4.3 NIWELETA NAWIERZCHNI	287
6.4.4 SZEROKOŚĆ NAWIERZCHNI	287
6.4.5 GRUBOŚĆ PODSYPKI	287
6.5 CZĘSTOTLIWOŚĆ POMIARÓW	287
7 OBMIAR ROBÓT	287
7.1 OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	287
7.2 JEDNOSTKA OBMIAROWA	287
8 ODBIÓR ROBÓT	287
8.1 OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT	287
8.2 ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU	288
9 PODSTAWA PŁATNOŚCI	288
9.1 OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI	288

9.2	CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ	288
10	PRZEPISY ZWIĄZANE	288
10.1	NORMY	288

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni nawierzchni z elementów prefabrykowanych w ramach realizacji inwestycji pn. „Wykonanie ujęcia wód podziemnych dla potrzeb wodociągu komunalnego miasta Strzyżowa wraz z budową zbiornika oraz infrastruktury technicznej” **wraz z pozyskaniem wymaganych prawem uzgodnień i decyzji.**

1.2 Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pktcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót związanych z wykonaniem nawierzchni z prefabrykowanych żelbetowych płyt wielootworowych na podsypce cementowo – piaskowej grubości 3 cm.

1.4 Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia z płyt betonowych - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z płyt betonowych.

Pozostałe podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z określeniami podanymi w **WO-00.00, „Wymagania ogólne”**.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w **WO-00.00, „Wymagania ogólne”**.

2 materiały

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w **WO-00.00, „Wymagania ogólne”**

2.2 Płyty betonowe

Do budowy nawierzchni z płyt betonowych stosuje się płyty ażurowe gr. 10 typu ciężkiego

2.2.1. Wymagania

Do produkcji płyt ażurowych betonowych należy stosować beton klasy B 30.

Ścieralność na tarczy Boehmego nie powinna przekraczać:

- płyty betonowe, gatunek 1 - 3,5 mm,
- płyty betonowe, gatunek 2 - 4,5 mm.

Powierzchnie płyt betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie płyt betonowych powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi płyt betonowych nie powinny przekraczać wartości podanych w normie BN-80/6775-03/01 [7].

2.3 Krawężniki

Krawężniki stosowane do obramowania nawierzchni z płyt betonowych powinny odpowiadać wymaganiom wg BN-80/6775-03/01 [7] i wg BN-80/6775-03/04 [9].

2.4 Cement

Cement stosowany do zaprawy cementowej dla wypełnienia spoin między płytami powinien być cementem portlandzkim - klasy 32,5 i odpowiadać wymaganiom podanym w PN-B-19701 [2].

Transport i przechowywanie cementu wg BN-88/6731-08 [4].

2.5 Woda

Woda do zaprawy cementowej powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [3]. Powinna to być woda „odmiany 1”.

2.6 Masa zalewowa

Masa zalewowa do wypełniania spoin i szczelin dylatacyjnych powinna być stosowana na gorąco i odpowiadać wymaganiom normy BN-74/6771-04 [5].

3 sprzęt

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w **WO-00.00 „Wymagania ogólne”**.

3.2 Sprzęt do wykonania robót

Układanie nawierzchni z płyt betonowych wykonuje się ręcznie.

Do wytwarzania zaprawy stosuje się betoniarki, do zagęszczania warstwy z piasku ubijaki ręczne lub mechaniczne oraz drobny sprzęt pomocniczy do wypełniania spoin i szczelin dylatacyjnych

4 transport

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **WO-00.00 „Wymagania ogólne”**.

4.2 Transport płyt i składowanie

Płyty betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,5 R. W czasie transportu płyty betonowe powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

Płyty betonowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą. Płyty betonowe należy układać na płask w stosach, po 10 warstw w stosie

5 wykonanie robót

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w **WO-00.00 „Wymagania ogólne”**.

5.2 Podłoże

Podłoże może stanowić grunt rodzimy lub nasypowy, na którym bezpośrednio układana jest nawierzchnia.

Grunt podłoża powinien być jednolity, przepuszczalny i zabezpieczony przed skutkami przemarzania.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu oznaczony wg BN-77/8931-12 [11] powinien wynosić $I_s \leq 1,0$.

Podłoże gruntowe pod nawierzchnię powinno być przygotowane zgodnie z wymogami określonymi w SST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

5.3 Podbudowa

Podbudowę pod ułożenie nawierzchni z płyt betonowych ażurowych stanowi:

podbudowa tłuczniowa z zastosowaniem warstwy odsączającej z piasku zgodnie z dokumentacją projektową.

Warunki wykonania podbudowy powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w odpowiednich SST.

Otwory płyt ażurowych należy wypełnić otoczakami

5.4 Obramowanie nawierzchni

Do obramowania nawierzchni z płyt betonowych należy stosować krawężniki betonowe uliczne lub betonowe drogowe wg BN-80/6775-03/04 [9] oraz krawężniki kamienne drogowe wg BN-66/6775-01 [6].

Rodzaj stosowanych krawężników powinien być zgodny z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniami Inżyniera.

Wymagania dotyczące ustawiania krawężników powinny być zgodne z SST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe”.

5.5 Podsyпка

Na podsypkę (warstwę wyrównawczą) należy stosować piasek gruby wg PN-B-06712 [1]. Grubość podsypki i warunki jej stosowania powinny być zgodne z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniami Inżyniera.

5.6 Układanie nawierzchni z płyt

5.6.1. Sposób układania płyt

Sposób (deseń) układania płyt betonowych na odcinkach prostych i łukach powinien być zgodny z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniem Inżyniera. Ogólne zasady układania płyt na prostych i łukach podano w p. 5.6.2 i 5.6.3.

5.6.2. Układanie płyt na łukach

Płyty sześciokątne na łukach powinny być ułożone w ten sam sposób jak na odcinkach prostych, tak jednak aby kierunki spoin poprzecznych pokrywały się z promieniami łuku.

Płyty kwadratowe na łukach powinny być ułożone w ten sam sposób jak na odcinkach prostych z tym zastrzeżeniem, że w przypadku ułożenia płyt rzędami prostopadłymi do osi kierunku spoin poprzecznych powinny pokrywać się z promieniami łuku. W przypadku ułożenia płyt rzędami ukośnymi, kierunki spoin powinny być nachylone pod kątem 45o do stycznych łuku.

5.7 Spoiny

Wypełnienie spoin w nawierzchniach z płyt betonowych powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniem Inżyniera.

Wypełnienie spoin przez zamulanie - piasek powinien zawierać od 3 do 8% frakcji mniejszej od 0,05 mm, a zamulenie powinno być wykonane na pełną wysokość płyt.

6 kontrola jakości robót

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w **WO-00.00, „Wymagania ogólne”**.

Roboty związane z wykonaniem koryta i profilowaniem należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną i zaleceniami Inżyniera.

6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Płyty betonowe powinny być badane w zakresie badań pełnych i zwykłych. Badania pełne przeprowadza producent płyt.

Badania zwykle należy przeprowadzać przy każdym odbiorze płyt, według następującego zakresu:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego,
- sprawdzenie kształtu i wymiarów,
- sprawdzenie wytrzymałości na ściskanie.

Sposób pobierania próbek, badania i ocena wyników badań powinny być zgodne z BN-80/6775-03/01 [7].

Badania pozostałych materiałów stosowanych do wykonania nawierzchni z płyt betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wg pkt 2.3 do 2.7.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań materiałów przeznaczonych do wykonania nawierzchni z płyt betonowych

6.3 Badania w czasie robót

6.3.1 Sprawdzenie podłoża i podbudowy

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi SST.

6.3.2 Sprawdzenie konstrukcji nawierzchni

Konstrukcję i grubość podbudowy wg pkt 5.3 należy sprawdzać w jednym miejscu na każde 100 m² powierzchni oraz w miejscach budzących wątpliwości

6.3.3 Sprawdzenie obramowania nawierzchni

Należy przeprowadzić ocenę wizualną obramowania nawierzchni na całej długości budowanego odcinka

6.3.4 Sprawdzenie ułożenia płyt

Sprawdzenie prawidłowości ułożenia płyt należy przeprowadzać przez dokonanie oceny wizualnej na całej długości budowanego odcinka, czy jest zgodne z warunkami podanymi w pkt 5.6

6.3.5 Sprawdzenie spoin

Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się co najmniej w trzech losowo wybranych miejscach na:

- każdym pełnym lub rozpoczętym kilometrze drogi,
- każdym pełnym lub rozpoczętym 100 m² placu.

Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się przez usunięcie materiału wypełniającego na długości około 10 cm oraz zbadaniu, czy wypełnienie spoin jest zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 5.7.dcinka, czy jest zgodne z warunkami podanymi w pkt 5.6

6.3.6 Sprawdzenie szczelin dylatacyjnych

Rozmieszczenie szczelin dylatacyjnych należy sprawdzić przez oględziny na całej długości budowanego odcinka lub całej powierzchni placu.

Sprawdzenie wypełnienia szczelin dylatacyjnych wykonuje się w taki sam sposób jak spoin, w zgodności z wymaganiami wg pkt 5.8.

6.4 Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.4.1 Nierówności podłużne

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności podłużne nawierzchni nie powinny przekraczać 1,0 cm

6.4.2 Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.3 Niweleta nawierzchni

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.4.4 Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.5 Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm.

6.5 Częstotliwość pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z płyt betonowych podano w tablicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość i zakres badań cech geometrycznych nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i	Minimalna częstotliwość
1	Spadki poprzeczne	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
2	Rzędne wysokościowe	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
3	Ukształtowanie osi w planie	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
4	Szerokość nawierzchni	10 razy na 1 km
5	Grubość podsypki	10 razy na 1 km

7 obmiar robót

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w **WO-00.00, „Wymagania ogólne”**.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z płyt ażurowych.

8 odbiór robót

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w **WO-00.00, „Wymagania ogólne”**.

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

8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- ewentualnie wykonanie podbudowy,
- wykonanie podsypki,
- ewentualnie wykonanie ławy pod krawężniki.

Zasady ich odbioru są określone w SST „Wymagania ogólne”.

9 podstawa płatności

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **WO-00.00 „Wymagania ogólne”**

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z płyt betonowych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża lub podbudowy,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie płyt,
- wypełnienie otworów, spoin i szczelin dylatacyjnych,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej

10 przepisy związane

10.1 Normy

- | | | | |
|-----|------------------|--|-------|
| 1. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego | |
| 2. | PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności | |
| 3. | PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw | |
| 4. | BN-69/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie | |
| 5. | BN-74/6771-04 | Drogi samochodowe. Masa zalewowa | |
| 6. | BN-66/6775-01 | Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe | |
| 7. | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania | ulic, |
| 8. | BN-80/6775-03/02 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe | ulic, |
| 9. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża | ulic, |
| 10. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntów. | |

WS-05.04.03 NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ

WS-05.04.03 NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ	289
1 WSTĘP	291
1.1 PRZEDMIOT ST	291
1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST	291
1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.....	291
1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	291
1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	291
2 MATERIAŁY	291
2.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW.....	291
2.2 BETONOWA KOSTKA BRUKOWA – WYMAGANIA.....	291
2.2.1 APROBATA TECHNICZNA	291
2.2.2 WYGLĄD ZEWNĘTRZNY.....	291
2.2.3 KSZTAŁT, WYMIARY I KOLOR KOSTKI BRUKOWEJ	291
2.2.4 WYTRZYMAŁOŚĆ NA ŚCISKANIE	292
2.2.5 NASIĄKLIWOŚĆ.....	292
2.2.6 ODPORNOŚĆ NA DZIAŁANIE MROZU.....	292
2.2.7 ŚCIERALNOŚĆ	292
2.2.8 SZORSTKOŚĆ	292
2.2.9 SKŁADOWANIE KOSTEK	292
2.3 MATERIAŁY DO PRODUKCJI BETONOWYCH KOSTEK BRUKOWYCH.....	292
2.3.1 CEMENT.....	292
2.3.2 KRUSZYWO.....	292
2.3.3 WODA.....	292
2.3.4 DODATKI.....	292
2.3.5 PIASEK NA PODSYPKĘ	292
3 SPRZĘT	292
3.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	292
3.2 SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT	293
4 TRANSPORT.....	293
4.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU	293
4.2 TRANSPORT BETONOWYCH KOSTEK BRUKOWYCH	293
4.3 TRANSPORT PIASKU	293
4.4 TRANSPORT CEMENTU	293
5 WYKONANIE ROBÓT.....	293
5.1 OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	293
5.2 PODŁOŻE.....	293
5.3 PODSYPKA	293
5.4 UKŁADANIE NAWIERZCHNI Z BETONOWYCH KOSTEK BRUKOWYCH	293
5.5 UBICIE NAWIERZCHNI KOSTEK.....	294
5.6 SPOINY	294
6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	294
6.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	294
6.2 BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT	294
WYKONAWCA SPRAWDZA KOSTKĘ W ZAKRESIE WYMAGAŃ ZAPISANYCH W PKT. 2.2.2.- 2.2.9. I ICH WYNIKI PRZEDSTAWI INSPEKTOROWI NADZORU INWESTORSKIEGO.....	294
6.3 BADANIA W CZASIE ROBÓT	294
6.3.1 SPRAWDZENIE PODŁOŻA I PODBUDOWY	294
6.3.2 SPRAWDZENIE PODSYPKI.....	294
6.3.3 SPRAWDZENIE WYKONANIA NAWIERZCHNI.....	294
6.4 SPRAWDZENIE CECH GEOMETRYCZNYCH NAWIERZCHNI.....	295
6.4.1 NIERÓWNOŚCI PODŁUŻNE	295
6.4.2 SPADKI POPRZECZNE	295
6.4.3 NIWELETA NAWIERZCHNI	295
6.4.4 SZEROKOŚĆ NAWIERZCHNI.....	295

6.4.5	GRUBOŚĆ PODSYPKI.....	295
6.5	CZĘSTOTLIWOŚĆ POMIARÓW.....	295
7	OBMIAR ROBÓT	295
7.1	OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	295
7.2	JEDNOSTKA OBMIAROWA.....	295
8	ODBIÓR ROBÓT	295
8.1	OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT	295
8.2	ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU.....	295
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	295
9.1	OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI	295
9.2	CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ	295
10	PRZEPISY ZWIĄZANE	296
10.1	NORMY	296

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej w ramach realizacji inwestycji pn. „Wykonanie ujęcia wód podziemnych dla potrzeb wodociągu komunalnego miasta Strzyżowa wraz z budową zbiornika oraz infrastruktury technicznej” **wraz z pozyskaniem wymaganych prawem uzgodnień i decyzji.**

1.2 Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pktcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej grubości 6 cm i 8 cm na podsypce cementowo – piaskowej grubości 3 cm.

1.4 Określenia podstawowe

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.

Spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

Pozostałe podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z określeniami podanymi w **WO-00.00, „Wymagania ogólne”**.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w **WO-00.00, „Wymagania ogólne”**.

2 materiały

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w **WO-00.00, „Wymagania ogólne”**

2.2 Betonowa kostka brukowa – wymagania

2.2.1 Aprobata techniczna

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej, wydanej przez uprawnioną jednostkę (Instytut Badawczy Dróg i Mostów). Dopuszcza się również zastosowanie betonowej kostki brukowej o deklarowanej zgodności z PN-EN 1338 [1].

2.2.2 Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać:

- 2 mm, dla kostek o grubości \leq 80 mm,
- 3 mm, dla kostek o grubości $>$ 80 mm.

2.2.3 Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

Do wykonania nawierzchni należy zastosować kostkę brukową o grubości 60 mm.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości \pm 3 mm ,
- na szerokości \pm 3 mm,
- na grubości \pm 5 mm.

Kolor i kształt kostki powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

2.2.4 Wytrzymałość na ściskanie

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).

2.2.5 Nasiąkliwość

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1 [4] i wynosić nie więcej niż 5%.

2.2.6 Odporność na działanie mrozu

Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-EN 206-1 [4]. Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca, jeżeli:

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

2.2.7 Ścieralność

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-EN 206-1 [4] powinna wynosić nie więcej niż 4,0 mm.

2.2.8 Szorstkość

Określona wskaźnikiem szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) powierzchni licowej górnej, sprawdzona wahadłem angielskim, powinna wynosić nie mniej niż 50 jednostek SRT.

2.2.9 Składowanie kostek

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

2.3 Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych

2.3.1 Cement

Na podsypkę cementowo – piaskową i do wypełnienia spoin należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 wg PN-EN 197-1:2002 [3].

Badanie cementu należy wykonać zgodnie z PN-EN 196 [9].

2.3.2 Kruszywo

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-EN 12620 [5].

Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptce laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

2.3.3 Woda

Właściwości i kontrola wody stosowanej do produkcji betonowych kostek brukowych powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-EN 1008 [6].

2.3.4 Dodatki

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną.

Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli.

Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe zabarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

2.3.5 Piasek na podsypkę

Należy stosować piasek naturalny odpowiadający wymaganiom PN-EN 13242 [2].

Piasek użyty na podsypkę nie może zawierać domieszek gliny w ilościach przekraczających 5 %.

3 sprzęt

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w **WO-00.00 „Wymagania ogólne”**.

3.2 Sprzęt do wykonania robót

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:

- ręcznie, zwłaszcza przy małych powierzchniach
- mechanicznie, przy zastosowaniu urządzeń układających (układarek), składających się z wózek i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ułożenia; urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wmiatania piasku w szczeliny, zamocowanymi do chwytaka szczotkami

Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą).

Do zagęszczenia nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytkowe z wykładziną 1elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

Do wyrównywania podsypki można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone linami na szynie lub krawężnikach.

4 transport

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **WO-00.00„Wymagania ogólne”**.

4.2 Transport betonowych kostek brukowych

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na paletce. 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.

Na jednej paletce zaleca się układać do 10 warstw kostek, tak aby masa palety z kostkami wynosiła od 1200 kg do 1700 kg. Pożądane jest, aby palety z kostkami były wysyłane do odbiorcy środkiem transportu samochodowego wyposażonym w dźwig do za- i rozładunku.

4.3 Transport piasku

Piasek może być przewożony dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Podczas transportu i składowania należy zabezpieczyć różne asortymenty piasku przed zmieszaniem.

4.4 Transport cementu

Transport cementu musi odbywać w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbrzyleniem i zanieczyszczeniem.

5 wykonanie robót

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w **WO-00.00„Wymagania ogólne”**.

5.2 Podłoże

Podłoże pod ułożenie nawierzchni dojeżdż do chodnika z betonowych kostek brukowych stanowi warstwa podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie grubości 20 cm wykonana wg SST D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie”.

5.3 Podsypka

Podsypkę piaskową należy zwilżyć wodą, równomiernie rozścielić i zagęścić lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi w stanie wilgotności optymalnej.

Podsypka cementowo-piaskowa powinna być wykonana w proporcji 1:4 i rozścielona ręcznie w korycie oraz powinna być tak ubita aby stopa człowieka pozostawiała ledwie widoczny ślad. Grubość podsypki zapisano w pkt. 1.3.

Konieczne jest rozścielenie podsypki na grubość większą niż docelowa po zagęszczeniu. Po rozłożeniu podsypka powinna być wyrównana. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

5.4 Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze.

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana

przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają luki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

5.5 Ubicie nawierzchni kostek

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (plytowej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

5.6 Spoiny

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm. Po ułożeniu kostek spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, spełniającą wymagania pktu 2.

Wypełnienie spoin piaskiem polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmięczeniu go w spoiny na sucho lub, po obfitym polaniu wodą - wmięczeniu papki piaskowej szczotkami względnie rozgarniaczkami z piórami gumowymi. Zaprawę cementowo-piaskową zaleca się przygotować w betoniarce, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Spoiny można wypełnić przez rozlanie zaprawy na nawierzchnię i nagarnianie jej w szczeliny szczotkami lub rozgarniaczkami z piórami gumowymi. Przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą. Zalewa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostkami. Przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową należy zabezpieczyć przed zalaniem nią szczeliny dylatacyjne, wkładając zwinięte paski papy, zwitki z worków po cemencie itp. Po wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową nawierzchnię należy starannie oczyścić; szczególnie dotyczy to nawierzchni z kostek kolorowych i z różnymi deseniami układania.

6 kontrola jakości robót

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w **WO-00.00 „Wymagania ogólne”**.

Roboty związane z wykonaniem koryta i profilowaniem należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną i zaleceniami Inżyniera.

6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Wykonawca sprawdza kostkę w zakresie wymagań zapisanych w pkt. 2.2.2.- 2.2.9. i ich wyniki przedstawi Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego.

6.3 Badania w czasie robót

6.3.1 Sprawdzenie podłoża i podbudowy

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi SST.

6.3.2 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 SST.

6.3.3 Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami wg pkt 5.6 niniejszej SST:

- pomiar szerokości spoin,

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

6.4 Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.4.1 Nierówności podłużne

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łąką lub planografem nie powinny przekraczać 0,8 cm.

6.4.2 Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.3 Niweleta nawierzchni

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.4.4 Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.5 Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm.

6.5 Częstotliwość pomiarów

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej, wymienionych w pkt 6.4 powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót.

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt 6.4 były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 100 m² nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inżynier

7 obmiar robót

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w **WO-00.00„Wymagania ogólne”**.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

8 odbiór robót

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w **WO-00.00„Wymagania ogólne”**.

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

8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- ewentualnie wykonanie podbudowy,
- wykonanie podsypki,
- ewentualnie wykonanie ławy pod krawężniki.

Zasady ich odbioru są określone w SST„Wymagania ogólne”.

9 podstawa płatności

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **WO-00.00„Wymagania ogólne”**

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z kostki brukowej betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie kostki brukowej wraz z zagęszczeniem,
- wypełnienie spoin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10 przepisy związane

10.1 Normy

1. PN-EN 1338	Betonowa kostka brukowa. Wymagania i metody badań
2. PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
3. PN-EN 197-1 :2002/A3:2007	Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
4. PN-EN 206-1	Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
5. PN-EN 12620	Kruszywa do betonu
6. PN-EN 1008:2003	„Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody uzyskiwanej z produkcji betonu”
7. PN-EN 1340:2004	Krawężniki, obrzeża i ciekły wodne
8. PN EN 196	Metody badania cementu

WS-05.05.01 KRAWĘŻNIKI BETONOWE

Zawartość

WS-05.10.KRAWĘŻNIKI BETONOWE	297
1 WSTĘP	298
1.1 PRZEDMIOT ST	298
1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST	298
1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.....	298
1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	298
1.5 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	298
2 MATERIAŁY	298
2.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW.....	298
2.2 STOSOWANE MATERIAŁY.....	298
2.3 KRAWĘŻNIKI BETONOWE - KLASYFIKACJA	298
2.4 KRAWĘŻNIKI BETONOWE - WYMAGANIA TECHNICZNE.....	299
2.5 MATERIAŁY NA PODSYPKĘ I DO ZAPRAW	301
2.6 MATERIAŁY NA ŁAWY	301
2.7 MASA ZALEWOWA	301
3 SPRZĘT	301
3.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	301
3.2 SPRZĘT	301
4 TRANSPORT.....	301
4.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU	301
4.2 TRANSPORT KRAWĘŻNIKÓW	301
4.3 TRANSPORT POZOSTAŁYCH MATERIAŁÓW.....	301
5 WYKONANIE ROBÓT.....	301
5.1 OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	301
5.2 WYKONANIE KORYTA POD ŁAWY	301
5.3 WYKONANIE ŁAW.....	301
5.4 USTAWIENIE KRAWĘŻNIKÓW BETONOWYCH	302
6 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	302
6.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	302
7 7. OBMIAR ROBÓT.....	302
7.1 OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	302
8 8. ODBIÓR ROBÓT	302
8.1 OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT	302
9 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	302
9.1 OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI	302
10 10. PRZEPISY ZWIĄZANE	302
10.1 NORMY	302
10.2 INNE DOKUMENTY.....	303

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych dla realizacji zadania pn. „Wykonanie ujęcia wód podziemnych dla potrzeb wodociągu komunalnego miasta Strzyżowa wraz z budową zbiornika oraz infrastruktury technicznej” **wraz z pozyskaniem wymaganych prawem uzgodnień i decyzji.**

1.2 Zakres stosowania ST

Szczegółowej specyfikacja techniczna (ST) jest do opracowania wykonania i odbioru robót budowlanych stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wg pkt 1.1.

1.3 Zakres robót objętych ST

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

- betonowych na ławie betonowej z oporem

1.4 Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w **WO-00.00„Wymagania ogólne”**.

1.5 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w **WO-00.00„Wymagania ogólne”**.

2 MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w **WO-00.00„Wymagania ogólne”**.

2.2 Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

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

2.3 Krawężniki betonowe - klasyfikacja

Klasyfikacja jest zgodna z BN-80/6775-03/01 [14].

2.3.1. Typy

W zależności od przeznaczenia rozróżnia się następujące typy krawężników betonowych:

- U - uliczne,

2.3.2. Rodzaje

W zależności od kształtu przekroju poprzecznego rozróżnia się następujące rodzaje krawężników betonowych:

- prostokątne ścięte - rodzaj „a”,
- prostokątne - rodzaj „b”.

2.3.3. Odmiany

W zależności od technologii i produkcji krawężników betonowych, rozróżnia się odmiany:

- 1 - krawężnik betonowy jednowarstwowy,
- 2 - krawężnik betonowy dwuwarstwowy.

2.3.4. Gatunki

W zależności od dopuszczalnych wad, uszkodzeń krawężniki betonowe dzieli się na:

- gatunek 1 - G1,
- gatunek 2 - G2.

Przykład oznaczenia krawężnika betonowego ulicznego (U), prostokątnego (b), jednowarstwowego (1) o wymiarach 12 x 15 x 100 cm, gat. 1: Ub-1/12/15/100 BN-80/6775-03/04 [15].

2.4 Krawężniki betonowe - wymagania techniczne

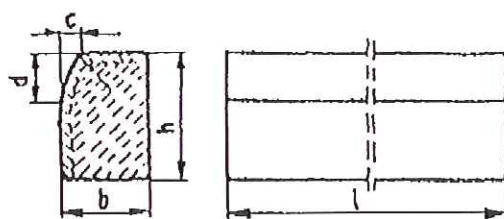
2.4.1. Kształt i wymiary

Kształt krawężników betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tabelicy 1.

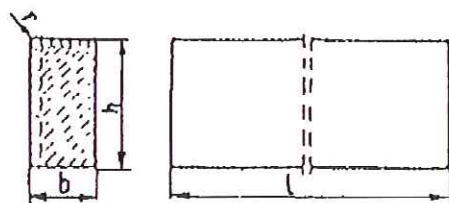
Wymiary krawężników betonowych podano w tabelicy 1.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych podano w tabelicy 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
I	± 8	± 12
b, h	± 3	± 3

2.4.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

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

2.4.3. Składowanie

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość krawężnika.

2.4.4. Beton i jego składniki

2.4.4.1. Beton do produkcji krawężników

Do produkcji krawężników należy stosować beton wg PN-B-06250 [2], 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:

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

2.4.4.2. Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż „32,5” wg PN-B-19701 [10].

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [12].

2.4.4.3. Kruszywo

Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [5].

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

2.4.4.4. Woda

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [11].

2.5 Materiały na podsypkę i do zapraw

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [5], a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711 [4].

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701 [10].

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [11].

2.6 Materiały na ławy

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować, dla:

- a) ławy betonowej - beton klasy B 15 wg PN-B-06250 [2], którego składniki powinny odpowiadać wymaganiom punktu 2.4.4,

2.7 Masa zalewowa

Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 [13] lub aprobaty technicznej.

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w **WO-00.00„Wymagania ogólne”**.

3.2 Sprzęt

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

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

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **WO-00.00„Wymagania ogólne”**.

4.2 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.

4.3 Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 [12].

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w **WO-00.00„Wymagania ogólne”**.

5.2 Wykonanie koryta pod ławy

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 ew. konstrukcji szalunku.

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

5.3 Wykonanie ław

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02 [16].

Ławy o wysokości powyżej 10 cm należy wykonywać dwuwarstwowo, starannie zagęszczając poszczególne warstwy.

5.3.1. Ława betonowa

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 [3], przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

5.4 Ustawienie krawężników betonowych

5.4.1. Zasady ustawiania krawężników

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wyrobinie” ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02 [16].

5.4.2. Ustawienie krawężników na ławie betonowej

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

5.4.4. Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić 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.

6 6. kontrola jakości robót

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w **WO-00.00, „Wymagania ogólne”**. Roboty związane z ustawieniem krawężnika należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną i zaleceniami Inżyniera.

7 7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w **WO-00.00, „Wymagania ogólne”**.

8 8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w **WO-00.00, „Wymagania ogólne”**.

9 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **WO-00.00, „Wymagania ogólne”**.

10 10. przepisy związane

10.1 Normy

- | | | |
|----|------------|--|
| 1. | PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane |
| 2. | PN-B-06250 | Beton zwykły |
| 3. | PN-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe |
| 4. | PN-B-06711 | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw |

5.	PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
6.	PN-B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
7.	PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
8.	PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
9.	PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
10.	PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
11.	PN-B32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
12.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
13.	BN-74/6771-04	Drogi samochodowe. Masa zalewowa
14.	BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
15.	BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe
16.	BN-64/8845-02	Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.

10.2 Inne dokumenty

17. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.

WS-05.05.02 BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE

Zawartość

WS-05.05.02 BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE	304
1 WSTĘP	305
1.1 PRZEDMIOT ST	305
1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST	305
1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.....	305
1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE	305
1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	305
2 MATERIAŁY	305
2.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW.....	305
2.2 STOSOWANE MATERIAŁY.....	305
2.3 OBRZEŻA BETONOWE – WYMAGANIA TECHNICZNE	305
2.3.1 Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży	305
2.3.2 Odporność na zamrażanie/odmrażanie z udziałem soli odladzających.....	306
2.3.3 Wytrzymałość na zginanie	306
2.3.4 Trwałość (ze względu na wytrzymałość).....	306
2.3.5 Odporność na ścieranie.....	306
2.3.6 Wygląd zewnętrzny.....	306
2.3.7 Tekstura	306
2.3.8 Zabarwienie.....	306
2.3.9 Składowanie.....	306
2.4 PIASEK NA PODSYPKĘ PIASKOWĄ.....	307
2.5 MATERIAŁY DO ZAPRAW	307
2.6 ŁAWA BETONOWA Z OPOREM.....	307
3 SPRZĘT	307
3.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	307
3.2 SPRZĘT DO USTAWIANIA OBRZEŻY	307
4 TRANSPORT.....	307
4.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU	307
4.2 TRANSPORT OBRZEŻY BETONOWYCH	307
4.3 TRANSPORT POZOSTAŁYCH MATERIAŁÓW.....	307
5 WYKONANIE ROBÓT.....	307
5.1 OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	307
5.2 WYKONANIE KORYTA	307
5.3 PODŁOŻE LUB PODSYPKA (ŁAWA)	307
5.4 USTAWIENIE BETONOWYCH OBRZEŻY CHODNIKOWYCH.....	307
6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	308
6.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	308
6.2 BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT	308
6.3 BADANIA W CZASIE ROBÓT	308
7 OBMIAR ROBÓT	308
7.1 OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	308
8 ODBIÓR ROBÓT	308
8.1 OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT	308
9 PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	308
9.1 OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI	308
9.2 CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ	308
10 PRZEPISY ZWIĄZANE	309
10.1 NORMY	309
10.2 INNE:	309

1 WSTEP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego dla realizacji zadania pn. „Wykonanie ujęcia wód podziemnych dla potrzeb wodociągu komunalnego miasta Strzyżowa wraz z budową zbiornika oraz infrastruktury technicznej” **wraz z pozyskaniem wymaganych prawem uzgodnień i decyzji.**

1.2 Zakres stosowania ST

Szczegółowej specyfikacja techniczna (ST) jest do opracowania wykonania i odbioru robót budowlanych stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wg pkt 1.1.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych 8x30 cm na podsypce cementowo - piaskowej 1:4 grubości 3 cm i na ławie z betonu C12/15 grubości 10 cm wg dokumentacji projektowej.

1.4 Określenia podstawowe

Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST pkt 1.4.

Ława betonowa - warstwa nośna przeznaczona do umocnienia obrzeża oraz przenosząca obciążenie obrzeża na grunt.

Podsypka - warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu ziemnym lub ławie

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w **WO-00.00, „Wymagania ogólne”**.

2 MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w **WO-00.00, „Wymagania ogólne”**.

2.2 Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- obrzeża 8 x 30 cm odpowiadające wymaganiom PN-EN 1340 [2],
- piasek na podsypkę i do zapraw wg PN-EN 13242 [7],
- cement PN-EN 197-1:2002 [4],
- woda,
- materiały do wykonania ławy pod obrzeża.

2.3 Obrzeża betonowe – wymagania techniczne

2.3.1 Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Wartości dopuszczalnych odchyłek wymiarów nominalnych deklarowanych przez producenta wg PN-EN 1340:2004 [2] wynoszą:

- Długość: $\pm 1\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 4mm i nie więcej niż 10mm.
- Dla powierzchni: $\pm 3\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3mm i nie więcej niż 5mm.
- Dla innych części: $\pm 5\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3mm i nie więcej niż 10mm.

Różnice pomiędzy wynikami pomiarów tego samego wymiaru obrzeża nie powinna przekraczać 5mm.

Dla powierzchni określonych jako płaskie i dla krawędzi określonych jako proste dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości wg PN-EN 1340:2004 [2] podano w tablicy 1.

Tablica 1. Dopuszczalne odchyłki płaskości i prostoliniowości

Długość pomiarowa	Dopuszczalna odchyłka płaskości i prostoliniowości
mm	mm
300	± 1,5
400	± 2,0
500	± 2,5
800	± 4,0

2.3.2 Odporność na zamrażanie/odmrażanie z udziałem soli odladzających

Wymaganą wg PN-EN 1340:2004 [2] odporność na zamrażanie/odmrażanie z udziałem soli odladzających przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2. Odporność na zamrażanie/odmrażanie z udziałem soli odladzających

Klasa	Znakowanie	Ubytek masy po badaniu zamrażania/rozmarzania kg/m ²
3	D	Wartość średnia ≤ 1,0 przy czym żaden pojedynczy wynik > 1,5

2.3.3 Wytrzymałość na zginanie

Wytrzymałość charakterystyczna na zginanie należy określać za pomocą badania wykonywanego zgodnie z załącznikiem F normy PN-EN 1340:2004 przy uwzględnieniu PN-EN 1334:2004/AC [2].

Wg PN-EN 1340:2004 [2] wytrzymałość charakterystyczna na zginanie T nie powinna być mniejsza niż 5,0 MPa.

2.3.4 Trwałość (ze względu na wytrzymałość)

Prefabrykowane obrzeża betonowe poddawane działaniu normalnych warunków zewnętrznych zachowują zadowalającą wytrzymałość w ciągu całego okresu użytkowania, pod warunkiem że są zgodne z pkt. 2.3.3 i są poddawane normalnej konserwacji.

2.3.5 Odporność na ścieranie

Wymaganą wg PN-EN 1340:2004 [2] odporność na ścieranie przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 3. Odporność na ścieranie

Klasa	Oznaczenie	Wymaganie	
		Pomiar wykonany wg zał. G normy PN-EN 1340:2004 [2] (na szerokiej tarczy ściernej)	Pomiar wykonany wg zał. H normy PN-EN 1340:2004 [2] (na tarczy Böhme)
3	H	≤ 23 mm	≤ 20000 mm ³ /5000 mm ²

2.3.6 Wygląd zewnętrzny

Powierzchnia obrzeży oceniana zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1334:2004 [2], nie powinna wykazywać wad, takich jak rysy lub odpryski.

W obrzeżach dwuwarstwowych, ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1340:2004 [2], nie dopuszcza się występowania rozwarstwienia między warstwami.

2.3.7 Tekstura

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

Zgodność elementów ocenianych na podstawie załącznika J normy PN-EN 1334:2004 [10] powinna być ustalona, o ile nie ma znaczących różnic tekstury, przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez Inżyniera.

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

2.3.8 Zabarwienie

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

Jeśli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych według załącznika J normy PN-EN 1340:2004 [2] powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez Inżyniera.

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

2.3.9 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 5 cm, długość minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

2.4 Piasek na podsypkę piaskowa

Piasek do wykonania ław powinien odpowiadać PN-EN 13242 [7].

2.5 Materiały do zapraw

Materiały do zaprawy cementowo-piaskowej powinny odpowiadać wymaganiom podanym w SST D-08.01.01 "Krawężniki betonowe" pkt. 2.

2.6 Ława betonowa z oporem

Ława betonowa pod obrzeże oraz opór powinny odpowiadać wymaganiom podanym w SST D-08.01.01 "Krawężniki betonowe" pkt. 2.

3 sprzęt

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w **WO-00.00, „Wymagania ogólne”**.

3.2 Sprzęt do ustawiania obrzeży

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego:

- betoniarek do wytwarzania betonu,
- mieszarki do zapraw,
- piły spalinowej do cięcia płyt,
- zagęszczarki płytowej.

4 transport

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **WO-00.00, „Wymagania ogólne”**.

4.2 Transport obrzeży betonowych

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

4.3 Transport pozostałych materiałów

Transport pozostałych materiałów podano w **WS-05.11 „Krawężniki betonowe” pkt 2.**

5 wykonanie robót

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w **WO-00.00, „Wymagania ogólne”**.

5.2 Wykonanie koryta

Koryto pod podsypkę (ławę) należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 [1].

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

5.3 Podłoże lub podsypka (ława)

Podłoże pod ustawienie obrzeża może stanowić rodzimy grunt piaszczysty lub podsypka (ława) ze żwiru lub piasku, o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu. Podsypkę (ławę) wykonuje się przez zasypanie koryta żwirem lub piaskiem i zagęszczenie z polewaniem wodą.

5.4 Ustawienie betonowych 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.

6 kontrola jakości robót

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w **WO-00.00, „Wymagania ogólne”**.
Roboty związane z ustawieniem obrzeża betonowego należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną i zaleceniami Inżyniera.

6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi 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 2.

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. Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt 2.

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie koryta pod ławę.

Sprawdzenie ław podano w SST D-08.01.01 "Krawężniki betonowe" pkt. 6.3.1.

6.3 Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- a) koryta pod ławę - zgodnie z wymaganiami pkt. 5.2,
- b) ławy z betonu - zgodnie z wymaganiami pkt. 5.3,
- c) podsypki cementowo-piaskowej - zgodnie z wymaganiami pkt. 5.4,
- d) ustawienia obrzeża betonowego - zgodnie z wymaganiami pkt. 5.5, przy dopuszczalnych odchyleniach:
 - * linii obrzeża w planie, które może wynosić ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża,
 - * niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić ± 1 cm na każde 100 m długości obrzeża, wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość

7 obmiar robót

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w **WO-00.00, „Wymagania ogólne”**.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w **WO-00.00, „Wymagania ogólne”**.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **WO-00.00, „Wymagania ogólne”**.

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m betonowego obrzeża chodnikowego obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup, transport i składowanie materiałów do wykonania robót,
- wykonanie koryta gruntowego pod ławę,
- wykonanie deskowania ławy betonowej,
- wykonanie ławy betonowej,
- wykonanie dylatacji ławy,
- rozebranie deskowania,
- pielęgnacja wykonanej ławy,

- wykonanie mieszanki cementowo-piaskowej i rozścielenie jej jako podsypki pod obrzeże,
 - ustawienie obrzeża betonowego,
 - wypełnienie spoin między obrzeżami przygotowaną zaprawą cementowo-piaskową,
 - uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych przez ST

10 przepisy związane

10.1 Normy

- [1]. PN-EN 1340:2004 Krawężniki, obrzeża i ciekły wodne
- [2]. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
- [3]. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
- [4]. PN-EN 197-1:2002/A3:2007 Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
- [5]. PN-EN 206-1 Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- [6]. PN-B-06050 Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne
- [7.] PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu

10.2 Inne:

- [8]. Katalog Szczegółów Drogowych Ulic, Placów i Parków Miejskich - Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego

WS-05.05.03 PALISADA BETONOWA

Zawartość

WS-05.05.03 PALISADA BETONOWA	310
1 WSTĘP	311
1.1 PRZEDMIOT ST	311
1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST	311
1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.....	311
1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	311
1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	311
2 MATERIAŁY	311
2.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW.....	311
2.2 STOSOWANE MATERIAŁY.....	311
2.3 BETONOWE PALISADY – WYMAGANIA TECHNICZNE.....	311
2.3.1 WYMIARY PALISAD BETONOWYCH.....	311
2.3.2 DOPUSZCZALNE ODCHYLEKI WYMIARÓW PALISAD.....	311
2.3.3 DOPUSZCZALNE WADY I USZKODZENIA PALISAD.....	312
2.3.4 SKŁADOWANIE	312
2.4 MATERIAŁY NA ŁAWĘ I DO ZAPRAWY	312
2.5 WYMAGANIA DLA PALISAD	312
3 SPRZĘT	313
3.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	313
3.2 SPRZĘT DO USTAWIANIA OBRZEŻY	313
4 TRANSPORT.....	313
4.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU	313
4.2 TRANSPORT PALISAD BETONOWYCH.....	313
4.3 TRANSPORT POZOSTAŁYCH MATERIAŁÓW.....	313
5 WYKONANIE ROBÓT.....	313
5.1 OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	313
5.2 WYKONANIE KORYTA	313
5.3 PODŁOŻE LUB PODSYPKA (ŁAWA)	313
5.4 USTAWIENIE PALISAD BETONOWYCH.....	313
6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	313
6.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	313
6.2 BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT	313
6.3 BADANIA W CZASIE ROBÓT	314
7 OBMIAR ROBÓT	314
7.1 OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT.....	314
8 ODBIÓR ROBÓT	314
8.1 OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT	314
9 PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	314
9.1 OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI	314
9.2 CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ	314
10 PRZEPISY ZWIĄZANE	314
10.1 NORMY	314

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem palisady betonowej dla realizacji zadania pn. „Wykonanie ujęcia wód podziemnych dla potrzeb wodociągu komunalnego miasta Strzyżowa wraz z budową zbiornika oraz infrastruktury technicznej” **wraz z pozyskaniem wymaganych prawem uzgodnień i decyzji.**

1.2 Zakres stosowania ST

Szczegółowej specyfikacja techniczna (ST) jest do opracowania wykonania i odbioru robót budowlanych stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wg pkt 1.1.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej STWIORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem palisady betonowej, zgodnie z lokalizacją określoną w Dokumentacji projektowej

1.4 Określenia podstawowe

Palisady betonowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające Jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w SST D-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w **WO-00.00 „Wymagania ogólne”**.

2 MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w **WO-00.00 „Wymagania ogólne”**.

2.2 Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- palisady odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-04/04 i BN-80/6775-03/01 gat. 1,
- cement wg PN-EN 197-1,
- piasek do zapraw wg PN-B-06711
- piasek na ławę wg PN-B-11113

2.3 Betonowe palisady – wymagania techniczne

2.3.1 Wymiary palisad betonowych

Należy stosować palisady, których wymiary są zgodne z podanymi w tablicy 1.

Wymiary palisad		
h (cm)	l (cm)	b (cm)
60	20	20
80	20	20
120	20	20

2.3.2 Dopuszczalne odchyłki wymiarów palisad

Dopuszczalne odchyłki wymiarów palisad podano w tablicy 2.

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka dla gat.1, mm
----------------	-------------------------------------

l	±3
b	±3
h	±8

2.3.3 Dopuszczalne wady i uszkodzenia palisad

Powierzchnie palisad 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.

Rodzaj wad i uszkodzeń	Dopuszczalna wielkość uszkodzeń dla gat.1
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi	2
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	Ograniczających górnych powierzchni nie
	Ograniczających pozostałe powierzchnie:
	- liczba, nie więcej niż
	- długość, mm nie więcej niż
	- głębokość, mm nie więcej niż

2.3.4 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 5 cm, długość minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

Betonowe palisady mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków.

Betonowe palisady należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm większa niż szerokość palisady.

Beton i jego składniki

Do produkcji palisad należy stosować beton według PN-B-06250:1988 klasy C25/30 (B30). Dopuszcza się stosowanie palisad wibroprasowanych posiadających odpowiednią aprobatę IBDiM.

2.4 Materiały na ławę i do zaprawy

Piasek do wykonania ławy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113. Materiały do zaprawy cementowo-piaskowej powinny odpowiadać wymaganiom:

- cement wg PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku,
- piasek wg PN-B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych
- woda wg PN-B-32250 „Woda do betonów i zapraw budowlanych.”

2.5 Wymagania dla palisad

- klasa min. C 25/30 (B30),
- nasiąkliwość £5,0%,
- mrozoodporność ³ F125

3 sprzęt

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w **WO-00.00, „Wymagania ogólne”**.

3.2 Sprzęt do ustawiania obrzeży

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego:

- betoniarek do wytwarzania betonu,
- mieszarki do zapraw,
- piły spalinowej do cięcia płyt,
- zagęszczarki płytowej.

4 transport

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **WO-00.00, „Wymagania ogólne”**.

4.2 Transport palisad betonowych

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

Betonowe palisady mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 70% założonej wytrzymałości gwarantowanej betonu. Palisady powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu

4.3 Transport pozostałych materiałów

Transport pozostałych materiałów podano w **WS-05.11 „Krawężniki betonowe” pkt 2**.

5 wykonanie robót

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w **WO-00.00, „Wymagania ogólne”**.

5.2 Wykonanie koryta

Koryto pod podsypkę (ławę) należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 [1].

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

5.3 Podłoże lub podsypka (ława)

Podłoże pod ustawienie obrzeża może stanowić rodzimy grunt piaszczysty lub podsypka (ława) ze żwiru lub piasku, o grubości warstwy 5 cm po zagęszczeniu. Podsypkę (ławę) wykonuje się przez zasypanie koryta żwirem lub piaskiem i zagęszczenie z polewaniem wodą.

5.4 Ustawienie palisad betonowych

Betonowe palisady należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni palisady od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami Dokumentacji Projektowej.

Zewnętrzna ściana palisady powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 0,5 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową. Zaprawa cementowo-piaskowa powinna mieć wytrzymałość po 28 dniach nie mniejszą niż 15MPa.

6 kontrola jakości robót

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w **WO-00.00, „Wymagania ogólne”**.

Roboty związane z ustawieniem obrzeża betonowego należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną i zaleceniami Inżyniera.

6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi 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 2.

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. Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt 2.

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie koryta pod ławę.

Sprawdzenie ław podano w SST D-08.01.01 "Krawężniki betonowe" pkt. 6.3.1.

6.3 Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- e) koryta pod ławę - zgodnie z wymaganiami pkt. 5.2,
 - f) ławy z betonu - zgodnie z wymaganiami pkt. 5.3,
 - g) podsypki cementowo-piaskowej - zgodnie z wymaganiami pkt. 5.4,
 - h) ustawienia palisady - zgodnie z wymaganiami pkt. 5.5, przy dopuszczalnych odchyleniach:
 - * linii palisady w planie, które może wynosić ± 2 cm na każde 100 m długości palisady,
 - * niwelety górnej płaszczyzny palisady, które może wynosić ± 1 cm na każde 100 m długości palisady,
- wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość

7 obmiar robót

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w **WO-00.00„Wymagania ogólne”**.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w **WO-00.00„Wymagania ogólne”**.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **WO-00.00„Wymagania ogólne”**.

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m palisady betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostawę sprzętu i materiałów,
- wykonanie koryta
- zagęszczenie koryta pod ławę
- wykonanie ławy
- ustawienie palisady na ławie betonowej,
- wypełnienie spoin,
- obsypanie zewnętrznej ściany palisady,
- wymagane pomiary i badania.

10 przepisy związane

10.1 Normy

- [1]. PN-B-06250:1988 Beton zwykły
- [2]. PN-EN 12620. Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
- [3]. PN-EN 197-1 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
- [4]. PN-EN 197-1:2002/A3:2007 Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
- [5]. PN-EN 1008 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.
- [9.] PN-80/B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w STWiORB należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

WS-05.05.04 BETONOWE ELEMENTY PREFABRYKOWANE

Zawartość

WS-05.05.04 BETONOWE ELEMENTY PREFABRYKOWANE.....	316
1 WSTĘP	317
1.1 PRZEDMIOT ST	318
1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST	318
1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.....	318
1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	318
1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	318
2 MATERIAŁY	318
2.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW.....	318
2.2 STOSOWANE MATERIAŁY.....	318
2.3 KRUSZYWO ŁAMANE	318
2.4 BETON I JEGO SKŁADNIKI	318
2.5 ELEMENTY DESKOWANIA KONSTRUKCJI BETONOWYCH I ŻELBETOWYCH	318
2.6 WARSTWA WYRÓWNAWCZA.....	319
2.7 ŻELBETOWE ELEMENTY PREFABRYKOWANE	319
2.8 STAL ZBROJENIOWA	319
2.9 MATERIAŁY IZOLACYJNE	319
2.10 MATERIAŁY DO WYKONANIA ODWODNIENIA ZA ŚCIANĄ OPOROWĄ	320
3 SPRZĘT	320
3.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	320
3.2 SPRZĘT DO USTAWIANIA OBRZEŻY	320
4 TRANSPORT.....	320
4.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU	320
5 WYKONANIE ROBÓT.....	320
5.1 OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	320
5.2 ZASADY WYKONYWANIA ŚCIAN OPOROWYCH Z PREFABRYKOWANYCH ELEMENTÓW ŻELBETOWYCH.....	320
5.3 WYKOPY FUNDAMENTOWE	320
5.4 WYKONANIE WARSTWY PODBUDOWY.....	321
5.5 WYKONANIE DESKOWANIA WYKOPU ORAZ FUNDAMENTU	321
5.6 WYKONANIE ŁAWY FUNDAMENTOWEJ	321
5.7 USTAWIENIE PREFABRYKOWANYCH ELEMENTÓW ŻELBETOWYCH.....	321
5.8 IZOLACJA MURÓW OPOROWYCH	321
5.9 ZASYPYWANIE WYKOPU	322
5.10 DOPUSZCZALNE TOLERANCJE WYKONANIA ŚCIANY OPOROWEJ.....	322
6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	322
6.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	322
6.2 KONTROLA PODŁOŻA POD FUNDAMENT	322
6.3 KONTROLA ŁAW FUNDAMENTOWYCH.....	322
6.4 KONTROLA WYKONANIA ŚCIANY OPOROWEJ Z PREFABRYKOWANYCH ELEMENTÓW ŻELBETOWYCH	322
6.5 KONTROLA ROBÓT BETONOWYCH.....	323
6.6 KONTROLA PRAWIDŁOWOŚCI ZASYPYWANIA WYKOPU ŚCIANY OPOROWEJ	323
6.7 OCENA WYNIKÓW BADAŃ	323
7 OBMIAR ROBÓT	323
7.1 OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT.....	323
8 ODBIÓR ROBÓT	323
8.1 OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT	323
9 PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	323
9.1 OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI	323

9.2	CENA JEDNOSTKI OBMAROWEJ	323
10	PRZEPISY ZWIĄZANE	323
10.1	NORMY	323

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem betonowych elementów prefabrykowanych ścian oporowych typu L-FORM, T-FORM dla realizacji zadania pn. „Wykonanie ujęcia wód podziemnych dla potrzeb wodociągu komunalnego miasta Strzyżowa wraz z budową zbiornika oraz infrastruktury technicznej” **wraz z pozyskaniem wymaganych prawem uzgodnień i decyzji.**

1.2 Zakres stosowania ST

Szczegółowej specyfikacja techniczna (ST) jest do opracowania wykonania i odbioru robót budowlanych stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wg pkt 1.1.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem betonowych elementów prefabrykowanych ścian oporowych typu L-FORM, T-FORM, zgodnie z lokalizacją określoną w Dokumentacji projektowej

1.4 Określenia podstawowe

Ściana oporowa jest to budowla utrzymująca w stanie stateczności uskok naziomu gruntów rodzimych lub nasypowych albo innych materiałów rozdrobnionych

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w **WO-00.00„Wymagania ogólne”**.

2 MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w **WO-00.00„Wymagania ogólne”**.

2.2 Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu ścian oporowych, objętymi niniejszą ST, są:

- kruszywo łamane,
- beton i jego składniki,
- elementy deskowania konstrukcji betonowych i żelbetowych,
- żelbetowe elementy prefabrykowane,
- materiały izolacyjne,

2.3 Kruszywo łamane

Do wykonania podbudowy pod fundament betonowy należy zastosować kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie o frakcji zgodnej z dokumentacją. Kruszywo powinno spełniać właściwe normy

2.4 Beton i jego składniki

Do wykonania fundamentu pod ściany oporowe należy stosować beton zwykły wg PN-EN 206-1:2003 [12]. Do betonu powinien być stosowany cement powszechnego użytku, wg PN-EN 197-1:2002 [28].

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620+A1:2008 [12].

Woda powinna być „odmiany 1” i odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004 [34]

2.5 Elementy deskowania konstrukcji betonowych i żelbetowych

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom określonym w PN-B-06251 [13].

Deskowanie należy wykonać z materiałów odpowiadających następującym normom: drewno iglaste tartaczne do robót ciesielskich wg PN-D-95017 [35],

tarcica iglasta do robót ciesielskich wg PN-D-96000 [36],

tarcica iglasta do drobnych elementów jak kliny, klocki itp. wg PN-D-96002 [37], gwoździe wg BN-87/5028-12 [46],

śruby, wkręty do drewna i podkładki do śrub wg PN-M-82121 [41], PN-M-82503 [42], PN-M-82505 [43] i PN-M-82010 [40],

plyty pilśniowe z drewna wg BN-69/7122-11 [55].

Dopuszcza się wykonanie deskowań z innych materiałów, pod warunkiem akceptacji Inżyniera

2.6 Warstwa wyrównawcza

Do wykonania warstwy wyrównawczej pod prefabrykowane elementy żelbetowe należy zastosować chudy beton grubości zgodnej z Dokumentacją Projektową (ok. 10 cm) wg PN-EN 206-1:2003, którego składniki powinny odpowiadać wymaganiom punktu 2.4.

Warstwy podbudowy (rodzaj materiału, grubość warstw) pod ścianą oporową są każdorazowo dopasowywane do indywidualnych warunków gruntowych

2.7 Żelbetowe elementy prefabrykowane

Kształt i wymiary żelbetowych elementów prefabrykowanych powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Podstawowe wymagania dla prefabrykowanych elementów ścian oporowych zawarte są w PN-EN 15258 „Prefabrykaty z betonu. Elementy ścian oporowych” oraz PN-EN 13360 „Prefabrykaty z betonu. Wymagania wspólne.”

Odchyłki wymiarowe prefabrykatów powinny odpowiadać:

Wymiar elementu [mm]	Tolerancja wymiaru [mm]	długość	±30
wymiary przekrojów poprzecznych	-5/+10		

Podstawowe parametry:

- klasa betonu nie niższa niż C 30/37

- trwałość i odporność na warunki zewnętrzne powinna być zgodna z przyjętą klasą ekspozycji zgodnie z PN-EN 206.

Elementy REKERS standardowo spełniają wymagania dla klas ekspozycji: XC4, XD1, XF1, XF2.

Możliwe jest spełnienie wymagań innych klas ekspozycji w zależności od założeń projektu.

- nasiąkliwość betonu nie większa niż 5 %

- minimalna grubość płyty ściennej wynosi 12 cm zgodnie z PN-83/B-03010

- otulenie zbrojenia min. 30 mm zgodnie z PN-83/B-03010

- stopa elementu posiada specjalną fakturę zmniejszającą poślizg.

Poprzeczne rowki głębokości 150 mm pozwalają znacznie zwiększyć powierzchnię tarcia stopy elementu o podłoże.

Elementy posiadają szfrowane krawędzie boczne od strony licowej oraz krawędzie korony. Powierzchnie elementów powinny być gładkie, bez raków, pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne wgłębienia i wypukłości o głębokości do 3 mm. Mogą występować uszkodzenia krawędzi elementów o długości nie większej niż 10 mm i głębokości nie większej niż 2 mm.

Elementy należy składować na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Poszczególne rodzaje elementów powinny być składowane oddzielnie

2.8 Stal zbrojeniowa

Stal zbrojeniowa powinna odpowiadać wymaganiom podanym PN-EN 13360 [58] oraz PN-EN 10080:2007

2.9 Materiały izolacyjne

Ściany oporowe REKERS nie wymagają stosowania izolacji. W szczególnych przypadkach (wysoki poziom wód gruntowych, agresywne środowisko) można wykonać izolację ściany oporowej od strony gruntu. Do izolacji ścian oporowych można stosować następujące materiały:

- lepik asfaltowy stosowany na zimno wg PN-B-24620 [29],
- roztwór asfaltowy do gruntowania powierzchni ścian przed ułożeniem właściwej powłoki izolacyjnej wg PN-B-24620 [29],
- lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco wg PN-B-24625 [31],
- asfaltowa emulsję kationowa do gruntowania powierzchni wg BN-71/6771-02 [54],
- emulsja asfaltowa wg BN-82/6753-01 [53],
- kit asfaltowy uszczelniający wg PN-B-30175 [33],
- papa termozgrzewalna o osnowie z włókniyny poliestrowej,

- h) masa bentonitowa,
- i) inne materiały izolacyjne posiadające aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Zastosowane materiały izolacyjne muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

Nie wolno stosować izolacji np. foliowych zmniejszających tarcie gruntu o ścianę.

Szczeliny pionowe po zewnętrznej stronie, na styku sąsiednich elementów powinny pozostać niewypełnione. Stanowią one naturalną dylatację.

2.10 Materiały do wykonania odwodnienia za ścianą oporową

Warstwy filtracyjne za ścianą oporową mogą być wykonywane z materiałów takich jak żwir, mieszanka, piasek gruby i średni, odpowiadających wymaganiom PN-B-06716 [23]. Rurki drenarskie powinny odpowiadać wymaganiom następujących norm:

- a) ceramiczne rurki drenarskie wg PN-B-12040 [26],
- b) rury drenarskie z tworzywa sztucznego wg BN-78/6354-12 [47].

Geowłóknina powinna być materiałem odpornym na działanie wilgoci, środowiska agresywnego chemicznie i biologicznie oraz temperatury, bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości, z dobrą szczepnością z gruntem, o charakterystyce zgodnej z dokumentacją projektową lub odpowiednimi normami i aprobatami technicznymi.

3 sprzęt

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w **WO-00.00„Wymagania ogólne”**.

3.2 Sprzęt do ustawiania obrzeży

Wykonawca przystępujący do wykonania ściany oporowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek, dźwigu, ew. wózka widłowego
- betoniarek,
- zagęszczarek płytowych wibracyjnych,
- ubijaków ręcznych i mechanicznych

4 transport

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **WO-00.00„Wymagania ogólne”**.

Elementy prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami. Duże elementy, transportowane na leżąco na stronie czołowej, mogą mieć lekkie różnice w odcieniu koloru, powstające poprzez różne szybkości wiązania i hydrofobowość. Przy zwykłym wystawieniu na działanie czynników atmosferycznych te ewentualne niewielkie odchyłki zostają wyrównane

5 wykonanie robót

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w **WO-00.00„Wymagania ogólne”**.

5.2 Zasady wykonywania ścian oporowych z prefabrykowanych elementów żelbetowych

Ścianę oporową należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową oraz z zasadami sztuki budowlanej. W zakresie obliczeń statycznych i projektowania zgodnie z PN-B-03010. Wykonawca powinien uzyskać akceptację Inżyniera dotyczącą sposobu zabezpieczenia skarp na czas montażu ściany oporowej z prefabrykowanych elementów żelbetowych

5.3 Wykopy fundamentowe

Jeśli w dokumentacji projektowej nie określono inaczej, wykopy pod ścianę oporową mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Dopuszcza się wykonanie wykopu ręcznie do głębokości nie większej niż 2m.

Wykonanie wykopu poniżej wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego jest dopuszczalne tylko do głębokości 1m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych.

W gruntach osuwających się należy wykonywać wykop ze skarżą zapewniającą stateczność lub stosować inne metody zabezpieczenia wykopu, zaakceptowane przez Inżyniera.

Roboty ziemne powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06050 [11].

Górna warstwa gruntu w dole fundamentowym powinna pozostać o strukturze nienaruszonej.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów wykopu wynoszą:

- w planie + 10cm i - 5cm,
- rzędne dna wykopu \square 5cm.

Nadmiar gruntu z wykopu należy odwieźć na miejsce odkładu lub rozplantować w pobliżu miejsca budowy.

5.4 Wykonanie warstwy podbudowy

W przypadku gruntów słabonośnych elementy prefabrykowane należy posadzić na betonowej ławie fundamentowej. Do wykonania warstwy podbudowy pod ławę fundamentową należy użyć kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o frakcji (0/31.5) zgodnie z ST. Kruszywo należy ułożyć na uprzednio zagęszczonym podłożu gruntowym ($I_d > 0.95$). Grubość warstwy kruszywa nie powinna być mniejsza niż 15cm. Wymiary podbudowy z kruszywa powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Warstwy podbudowy (rodzaj materiału, grubość warstwy) pod ścianą oporową są każdorazowo dopasowywane do indywidualnych warunków gruntowych

5.5 Wykonanie deskowania wykopu oraz fundamentu

Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem masą betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczyć wyciek zaprawy i możliwość zniekształceń lub odchylenia w wymiarach betonowej konstrukcji

5.6 Wykonanie ławy fundamentowej

Ławę fundamentową należy wykonać na uprzednio zagęszczonej podbudowie z kruszywa łamanego. Ławy fundamentowe powinny być wylane na głębokości zgodnie z dokumentacją projektową. Beton ułożony w szalowaniu powinien być wyrównany warstwami. Grubość fundamentu powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

5.7 Ustawienie prefabrykowanych elementów żelbetowych

Elementy ścian oporowych REKERS posiadają specjalne uchwyty montażowe (dotyczy elementów o wysokości od 155 cm). Są to pętle z liny stalowej o odpowiedniej nośności. Niedopuszczalne jest przenoszenie takich elementów za pomocą wystających prętów zbrojenia. Haki zawiesia dźwigu należy zaczepiać tylko i wyłącznie za uchwyty transportowe.

W elementach o niewielkiej masie (elementy o wysokości do 155 cm) do transportu należy użyć wystających uchwytów z prętów zbrojenia.

Prefabrykowane elementy żelbetowe należy posadzić na przygotowanym odpowiednio podłożu zgodnie z dokumentacją projektową.

Zagłębienie ściany oporowej w gruncie powinno wynosić nie mniej niż:

- 0,50 m w gruntach niewysadzinowych,
- głębokość przemarzania w gruntach wysadzinowych,
- D_{min} przyjmowane w obliczeniach oporu granicznego podłoża gruntowego.

Przy określaniu zagłębienia ściany oporowej należy uwzględnić możliwość wykonywania wykopów instalacyjnych w pobliżu ściany oporowej.

Stabilność ściany przy wypełnianiu zapewniona jest poprzez wsunięcie okrągłego pręta stalowego $\varnothing 16\text{mm}$ w wystające uchwyty zbrojenia. W narożnikach pręty należy uformować

w postaci kątowników. Stopy elementów w strefie narożnikowej dla lepszej stabilizacji powinno się przykryć nadbetonem. Spoiny pionowe od strony gruntu należy uszczelnić za pomocą pasków papy termozgrzewalnej o osnowie z włókniny poliestrowej o szerokości min. 20cm.

5.8 Izolacja murów oporowych

Ze względu na wysoką klasę betonu oraz niską nasiąkliwość ściany oporowe REKERS nie wymagają stosowania izolacji. W szczególnych przypadkach (wysoki poziom wód gruntowych, agresywne środowisko) można wykonać izolację ściany oporowej od strony gruntu lub materiału zasypowego. Nie wolno stosować izolacji np. foliowych zmniejszających tarcie gruntu o ścianę. Izolację zaleca się wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i ST.

Jeśli w dokumentacji projektowej nie określono sposobu wykonania izolacji to należy wykonać ją poprzez nałożenie na powierzchnię ściany materiałów izolacyjnych określonych w pkt 2.10.

Każda warstwa izolacji powinna tworzyć jednolitą, ciągłą powłokę przylegającą do powierzchni ściany lub do uprzednio ułożonej warstwy izolacji. Występowanie złuszczeń, spękań, pęcherzy itp. wad oraz stosowanie uszkodzonych materiałów rolowych jest niedopuszczalne. Warstwa izolacji powinna być chroniona od uszkodzeń mechanicznych.

Szczeliny pionowe po zewnętrznej stronie, na styku sąsiednich elementów powinny pozostać niewypełnione. Stanowią one naturalną dylatację.

Materiały i sposób wykonania izolacji muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

5.9 Zасыpywanie wykopu

Wypełnienia ścian oporowych z tyłu dokonuje się przy użyciu materiału mrozoodpornego i zagęszczonego do parametrów podanych w dokumentacji projektowej. W przeciwnym wypadku ogniska zmarzliny powstające w okresie zimowym na tylnej stronie ściany mogłyby spowodować uszkodzenie ściany.

Zасыpywanie wykopu należy wykonywać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia gruntu, która to grubość nie powinna przekraczać:

- przy zagęszczaniu ręcznym i wałowaniu - 20 cm,
- przy zagęszczaniu ubijakami mechanicznymi lub wibratorami - 40 cm,
- przy stosowaniu ciężkich wibratorów lub ubijarek płytowych - 60 cm.

Należy przy tym zachować odległość urządzeń zagęszczających od strony tylnej wynoszącą co najmniej 1/3 wysokości ściany, względnie 50cm.

5.10 Dopuszczalne tolerancje wykonania ściany oporowej

Dopuszcza się następujące odchylenia wymiarów w stosunku do podanych w dokumentacji projektowej:

- rzędnych wierzchu ściany \square 20 mm,
- rzędnych spodu \square 50 mm,
- w przekroju poprzecznym \square 20 mm,

odchylenie krawędzi od linii prostej nie więcej niż 10 mm/m i nie więcej niż 20 mm na całej długości, zwichrowanie i skrzywienie powierzchni (odchylenie od płaszczyzny lub założonego szablonu) nie więcej niż 10 mm/m i nie więcej niż 20 mm na całej powierzchni ściany.

6 kontrola jakości robót

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w **WO-00.00, „Wymagania ogólne”**.

Roboty związane z ustawieniem obrzeża betonowego należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną i zaleceniami Inżyniera.

6.2 Kontrola podłoża pod fundament

Należy sprawdzić wykonanie warstwy podłoża pod ławę z zachowaniem tolerancji dla szerokości w stosunku do podanej w dokumentacji projektowej \pm 2cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z dokumentacją projektową (nie mniej niż $I_d > 0.97$)

6.3 Kontrola ław fundamentowych

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić \pm 1cm na każde 100 mb fundamentu.

- Wymiary ław:

Wymiary ław należy sprawdzać w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy.

Tolerancje wymiarów wynoszą:

\pm 10% wysokości projektowej,

\pm 10% szerokości projektowej.

- Równość górnej powierzchni ław:

Równość górnej powierzchni ław sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100m ławy, trzymetrowej łąty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią łąty

i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1cm

- Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku:

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać

\pm 2 cm na każde 100 mb wykonanej ławy (nie mniej niż $I_d > 0.97$)

6.4 Kontrola wykonania ściany oporowej z prefabrykowanych elementów żelbetowych

Przy wykonywaniu ściany należy przeprowadzić badanie w zakresie tolerancji podanej poniżej:

- Sprawdzenie prawidłowości ułożenia elementów prefabrykowanych przez oględziny
- Sprawdzenie grubości i wysokości ściany (dopuszczalna odchyłka zgodnie z dokumentacją przedstawioną przez producenta)

- Sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi ściany

6.5 Kontrola robót betonowych

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać systematyczną kontrolę składników mieszanki betonowej i wykonanego betonu wg PN-EN 206-1:2003 [12]

6.6 Kontrola prawidłowości zasypywania wykopu ściany oporowej

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:
Sprawdzenie prawidłowości zasypania przestrzeni za ścianą oporową należy przeprowadzać systematycznie w czasie wykonywania robót w zgodności z wymaganiami punktu 5.9.

6.7 Ocena wyników badań

Wszystkie materiały muszą spełniać wymagania podane w punkcie 2.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy

7 obmiar robót

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w **WO-00.00„Wymagania ogólne”**.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w **WO-00.00„Wymagania ogólne”**.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **WO-00.00„Wymagania ogólne”**.

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m palisady betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostawę sprzętu i materiałów,
- wykonanie koryta
- zagęszczenie koryta pod ławę
- wykonanie ławy
- ustawienie prefabrykatów na ławie betonowej,
- wypełnienie spoin,
- obsypanie zewnętrznej prefabrykatu,
- wymagane pomiary i badania.

10 przepisy związane

10.1 Normy

- [1]. PN-B-01080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie według własności fizyczno-mechanicznych
- [2]. PN-B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia
- [3]. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
- [4]. PN-B-02356 Koordynacja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu
- [5]. PN-B-03010 Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
- [6]. PN-B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie
- [7]. PN-B-04101 Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą

- [8]. PN-B-04102 Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią
- [9]. PN-B-04110 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie
- [10]. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
- [11]. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
- [12]. PN-EN 206-1:2003 Beton zwykły
- [13]. PN-B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie
- [14]. PN-B-06262 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N
- [15]. PN-B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych
- [16]. PN -B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
- [17]. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych
- [18]. PN-B-06714-13 Kruszywa mineralne. Badania Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych
- [19]. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania Oznaczenie składu ziarnowego
- [20]. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania Oznaczenie kształtu ziarn
- [21]. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania Oznaczenie nasiąkliwości
- [22]. PN-B-06716 Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne.
- [23]. Wymagania techniczne
- [24]. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni
- [25]. PN-B-12040 drogowych. Piasek Ceramiczne rurki drenarskie
- [26]. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
- [27]. PN-EN 197-1:2002
- [28]. PN-B-24620 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
- [29]. Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
- [30]. PN-B-24625 Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco
- [31]. PN-B-27617 Papa asfaltowa na tekturze budowlanej
- [32]. PN-B-30175 Kit asfaltowy uszczelniający
- [33]. PN-EN 1008:2004 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
- [34]. PN-D-95017 Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste
- [35]. PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
- [36]. PN-D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia
- [37]. PN-EN 10080:2007 Stal do zbrojenia betonu. Spajalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne
- [38]. PN-H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
- [39]. PN-M-82010 Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych
- [40]. PN-M-82121 Śruby ze łbem kwadratowym
- [41]. PN-M-82503 Wkręty do drewna ze łbem stożkowym
- [42]. PN-M-82505 Wkręty do drewna ze łbem kulistym
- [43]. PN-EN 196-3 Metoda badania cementu. Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości
- [43]. PN-EN 196-6 Metoda badania cementu. Oznaczenie stopnia zmielenia
- [43]. BN-87/5028-12 Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym
- [44]. BN-78/6354-12

WS-05.06.01 UMOCNIE NIE POWIERZCHNIOWE SKARP, ROWÓW I ŚCIEKÓW

Zawartość

WS-05.06.01 UMOCNIE NIE POWIERZCHNIOWE SKARP, ROWÓW I ŚCIEKÓW	325
1 WSTĘP	326
1.1 PRZEDMIOT ST	327
1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST	327
1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.....	327
1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	327
1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	328
2 MATERIAŁY	328
2.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW.....	328
2.2 STOSOWANE MATERIAŁY.....	328
2.3 DARNINA	328
2.4 ZIEMIA URODZAJNA (HUMUS)	328
2.5 NASIONA TRAW	328
2.6 MECH.....	328
2.7 SZPILKI DO PRZYBIJANIA DARNINY	328
2.8 KRUSZYWO	329
2.9 ZAPRAWA CEMENTOWA.....	329
2.10 ELEMENTY PREFABRYKOWANE	329
3 SPRZĘT	329
3.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	329
3.2 SPRZĘT DO USTAWIANIA OBRZEŻY	329
4 TRANSPORT.....	329
4.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU	329
4.2 TRANSPORT DARNINY	329
4.3 TRANSPORT NASION TRAW	329
4.4 TRANSPORT MCHU	329
4.5 TRANSPORT MATERIAŁÓW Z DREWNA	329
4.6 TRANSPORT KRUSZYWA	329
4.7 TRANSPORT CEMENTU	329
4.8 TRANSPORT ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH	330
5 WYKONANIE ROBÓT.....	330
5.1 OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	330
5.2 HUMUSOWANIE.....	330
5.3 WYKOPY FUNDAMENTOWE	330
5.4 UMOCNIE NIE SKARP PRZEZ OBSIANIE TRAWĄ I ROŚLINAMI MOTYLKOWATYMI	330
5.5 DARNIOWANIE	330
5.6 UKŁADANIE ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH	330
6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	331
6.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	331
6.2 KONTROLA JAKOŚCI HUMUSOWANIA I OBSIANIA	331
6.3 KONTROLA JAKOŚCI DARNIOWANIA	331
6.4 KONTROLA JAKOŚCI UMOCNIEŃ ELEMENTAMI PREFABRYKOWANYMI	331
7 OBMIAR ROBÓT	331
7.1 OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT.....	331
8 ODBIÓR ROBÓT	331
8.1 OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT	331
9 PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	331
9.1 OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI	331
9.2 CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ	331
10 PRZEPISY ZWIĄZANE	332
10.1 NORMY	332

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przeciwoerozyjnym umocnieniem powierzchniowym skarp, rowów i ścieków dla realizacji zadania pn. „Wykonanie ujęcia wód podziemnych dla potrzeb wodociągu komunalnego miasta Strzyżowa wraz z budową zbiornika oraz infrastruktury technicznej” **wraz z pozyskaniem wymaganych prawem uzgodnień i decyzji.**

1.2 Zakres stosowania ST

Szczegółowej specyfikacja techniczna (ST) jest do opracowania wykonania i odbioru robót budowlanych stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wg pkt 1.1.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z trwałym powierzchniowym umocnieniem skarp, rowów i ścieków następującymi sposobami:

- humusowaniem, obsianiem, darniowaniem;
- zastosowaniem elementów prefabrykowanych;

Ustalenia ST nie dotyczą umocnienia zboczy skalnych (z ochroną przed obwałami kamieni), skarp wymagających zbrojenia lub obudowy oraz skarp okresowo lub trwale omywanych wodą

1.4 Określenia podstawowe

1.4.1. Rów - otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.

1.4.2. Darnina - płat lub pasmo wierzchniej warstwy gleby, przerośniętej i związanej korzeniami roślinności trawiastej.

1.4.3. Darniowanie - pokrycie darniną powierzchni korpusu drogowego w taki sposób, aby darnina w sposób trwały związała się z podłożem systemem korzeniowym. Darniowanie kożuchowe wykonuje się na płask, pasami poziomymi, układanymi w rzędach równoległych z przewiązaniem szczelin pomiędzy poszczególnymi płatami. Darniowanie w kratę (krzyżowe) wykonuje się w postaci pasów darniny układanych pod kątem 45o, ograniczających powierzchnie skarpy o bokach np. 1,0 x 1,0 m, które wypełnia się ziemią roślinną i zasiewa trawą.

1.4.4. Ziemia urodzajna (humus) - ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2% części organicznych.

1.4.5. Humusowanie - zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.

1.4.6. Moletowanie - proces umożliwiający dogęszczenie ziemi urodzajnej i wytworzenie bruzd, przeprowadzany np. za pomocą walca o odpowiednio ukształtowanej powierzchni.

1.4.7. Hydroobsiew - proces obejmujący nanoszenie hydromechaniczne mieszanek siewnych, środków użyźniających i emulsji przeciwoerozyjnych w celu umocnienia biologicznego powierzchni gruntu.

1.4.8. Brukowiec - kamień narzutowy nieobrobiony (otoczek) lub obrobiony w kształcie nieregularnym i zaokrąglonych krawędziach.

1.4.9. Prefabrykat - element wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie rowu lub ścieku.

1.4.10. Biowłóknina - mata z włókna bawełnianego lub bawełnopodobnego, wykonana techniką włókninową z równomiernie rozmieszczonymi w czasie produkcji nasionami traw i roślin motylkowatych, służąca do umacniania i zadarniania powierzchni.

1.4.11. Geosyntetyki - geotekstyli (przepuszczalne, polimerowe materiały, wytworzone techniką tkacką, dziewiarską lub włókninową, w tym geotkaniny i geowłókniny) i pokrewne wyroby jak: georuszty (płaskie struktury w postaci regularnej otwartej siatki wewnątrznie połączonych elementów), geomembrany (folie z polimerów syntetycznych), geokompozyty (materiały złożone z różnych wyrobów geotekstylnych), geokontenery (gabiony z tworzywa sztucznego), geosieci (płaskie struktury w postaci siatki z otworami znacznie większymi niż elementy składowe, z oczkami połączonymi węzłami), geomaty z siatki (siatki ze strukturą przestrzenną), geosiatki komórkowe (z taśm tworzących przestrzenną strukturę zbliżoną do plastra miodu).

1.4.12. Mulczowanie - naniesienie na powierzchnię gruntu ściółki (np. sieczki, stróżyn, trocin, torfu) z lepiszczem w celu ochrony przed wysychaniem i erozją.

1.4.13. Hydromulczowanie - sposób hydromechanicznego nanoszenia mieszaniny (o podobnych parametrach jak używanych do hydroobsiewu), w składzie której nie ma nasion traw i roślin motylkowatych.

1.4.14. Tymczasowa warstwa przeciwoerozyjna - warstwa na powierzchni skarp, wykonana z płynnych osadów ściekowych, emulsji bitumicznych lub lateksowych, biowłókniny i geosyntetyków, doraźnie zabezpieczająca przed erozją powierzchniową do czasu przejęcia tej funkcji przez okrywę roślinną.

1.4.15. Ramka Webera - ramka o boku 50 cm, podzielona drutem lub żyłką na 100 kwadratów, każdy o powierzchni 25 cm², do określania procentowego udziału gatunków roślin, po obsianiu.

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

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w **WO-00.00 „Wymagania ogólne”**.

2 MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w **WO-00.00 „Wymagania ogólne”**.

2.2 Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp, rowów i ścieków objętymi niniejszą ST są:

- darnina,
- ziemia urodzajna,
- nasiona traw oraz roślin motylkowatych,
- mech, szpilki, paliki i pale,
- kruszywo,
- cement,
- zaprawa cementowa,
- elementy prefabrykowane,
- biowłóknina i materiały do jej przytwierdzenia

2.3 Darnina

Darninę należy wycinać z obszarów położonych najbliżej miejsca wbudowania. Cięcie należy przeprowadzać przy użyciu specjalnych pługów i krojów. Płaty lub pasma wyciętej darniny, w zależności od gruntu na jakim będą układane, powinny mieć szerokość od 25 do 50 cm i grubość od 6 do 10 cm.

Wycięta darnina powinna być w krótkim czasie wbudowana.

Darninę, jeżeli nie jest od razu wbudowana, należy układać warstwami w stosy, stroną porostu do siebie, na wysokość nie większą niż 1 m. Ułożone stosy winny być utrzymywane w stanie wilgotnym w warunkach zabezpieczających darninę przed zanieczyszczeniem, najwyżej przez 30 dni

2.4 Ziemia urodzajna (humus)

Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 2% części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 5 cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych.

W przypadkach wątpliwych Inżynier może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

- a) optymalny skład granulometryczny:
 - frakcja ilasta ($d < 0,002$ mm) 12 - 18%,
 - frakcja pylasta (0,002 do 0,05mm) 20 - 30%,
 - frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm) 45 - 70%,
- b) zawartość fosforu (P2O5) > 20 mg/m²,
- c) zawartość potasu (K2O) > 30 mg/m²,
- d) kwasowość pH □ 5,5.

2.5 Nasiona traw

Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu, spełniające wymagania PN-R-65023:1999 [9] i PN-B-12074:1998 [4].

2.6 Mech

Mech używany przy brukowaniu powinien być wysuszony, posiadać długie włókna - nie zanieczyszczone trawą, liśćmi i ziemią.

Składowanie mchu polega na układaniu go w stosy lub przyzmy. Wysokość stosu nie powinna przekraczać 1 m.

2.7 Szpilki do przybijania darniny

Szpilki do przybijania darniny powinny być wykonane z gałęzi, żerdzi lub drewna szczapowego. Szpilki powinny być proste, ostro zaciosane. Grubość szpilek powinna wynosić od 1,5 do 2,5 cm, a długość od 20 do 30 cm

2.8 Kruszywo

Żwir i mieszanka powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-11111:1996 [2].

Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113:1996 [3].

2.9 Zaprawa cementowa

Przy wykonywaniu umocnień rowów i ścieków należy stosować zaprawy cementowe zgodne z wymaganiami PN-B-14501:1990 [6].

2.10 Elementy prefabrykowane

Wytrzymałość, kształt i wymiary elementów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Krawężniki betonowe powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/04 [13].

3 sprzęt

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w **WO-00.00„Wymagania ogólne”**.

3.2 Sprzęt do ustawiania obrzeży

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia techniczno-biologicznego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,
- ew. walców gładkich, żebrowanych lub ryflowanych,
- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- wibratorów samobieżnych,
- płyt ubijających,
- ew. sprzętu do podwieszania i podciągania,
- hydrosiewnika z ciągnikiem oraz osprzętu do agroupawy (np. włóki obręczowo-pierścieniowej, brony chwastownika - zgrzebla, wałowłóki),
- cysterny z wodą pod ciśnieniem (do zraszania) oraz węży do podlewania (miejsc niedostępnych)

4 transport

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **WO-00.00„Wymagania ogólne”**.
Elementy prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu

4.2 Transport darniny

Darninę można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających przed obsypaniem się ziemi roślinnej i odkryciem korzonków trawy oraz przed innymi uszkodzeniami.

4.3 Transport nasion traw

Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

4.4 Transport mchu

Mech można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem

4.5 Transport materiałów z drewna

Szpilki, paliki i pale można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami

4.6 Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszanym z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.7 Transport cementu

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08 [12].

4.8 Transport elementów prefabrykowanych

Elementy prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 RG.

5 wykonanie robót

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w **WO-00.00, „Wymagania ogólne”**.

5.2 Humusowanie

Humusowanie powinno być wykonywane od górnej krawędzi skarpy do jej dolnej krawędzi. Warstwa ziemi urodzajnej powinna sięgać poza górną krawędź skarpy i poza podnóże skarpy nasypu od 15 do 25 cm.

Grubość pokrycia ziemi urodzajną powinna wynosić od 10 do 15 cm po moletowaniu i zagęszczeniu, w zależności od gruntu występującego na powierzchni skarpy.

W celu lepszego powiązania warstwy ziemi urodzajnej z gruntem, na powierzchni skarpy należy wykonywać rowki poziome lub pod kątem 30o do 45o o głębokości od 3 do 5 cm, w odstępach co 0,5 do 1,0 m. Ułożoną warstwę ziemi urodzajnej należy zagrabić (pobronować) i lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

5.3 Wykopy fundamentowe

Proces umocnienia powierzchni skarp i rowów poprzez obsianie nasionami traw i roślin motylkowatych polega na:

- a) wytworzeniu na skarpie warstwy ziemi urodzajnej przez:
 - humusowanie (patrz pkt 5.2), lub,
 - wymieszanie gruntu skarpy z naniesionymi osadami ściekowymi za pomocą osprzętu agrouprawowego, aby uzyskać zawartość części organicznych warstwy co najmniej 1%,
- b) obsianiu warstwy ziemi urodzajnej kompozycjami nasion traw, roślin motylkowatych i bylin w ilości od 18 g/m² do 30 g/m², dobranych odpowiednio do warunków siedliskowych (rodzaju podłoża, wystawy oraz pochylenia skarpy),
- c) naniesieniu na obsianą powierzchnię tymczasowej warstwy przeciwerozyjnej (patrz pkt 5.4) metodą mulczowania lub hydromulczowania.

W okresach posusznych należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie.

5.4 Umocnienie skarp przez obsianie trawą i roślinami motylkowatymi

W przypadku gruntów słabonośnych elementy prefabrykowane należy posadzić na betonowej ławie fundamentowej. Do wykonania warstwy podbudowy pod ławę fundamentową należy użyć kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o frakcji (0/31.5) zgodnie z ST. Kruszywo należy ułożyć na uprzednio zagęszczonym podłożu gruntowym ($I_d > 0.95$). Grubość warstwy kruszywa nie powinna być mniejsza niż 15cm. Wymiary podbudowy z kruszywa powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Warstwy podbudowy (rodzaj materiału, grubość warstwy) pod ścianą oporową są każdorazowo dopasowywane do indywidualnych warunków gruntowych

5.5 Darniowanie

Darniowanie należy wykonywać wczesną wiosną do końca maja oraz we wrześniu, a w razie konieczności w październiku.

Powierzchnia przeznaczona do darniowania powinna być dokładnie wyrównana, a w uzasadnionych przypadkach pokryta warstwą ziemi urodzajnej.

W okresach suchych powierzchnie darniowane należy polewać wodą w godzinach popołudniowych przez okres od 2 do 3 tygodni. Można stosować inne zabiegi chroniące darń przed wysychaniem, zaakceptowane przez Inżyniera.

5.6 Układanie elementów prefabrykowanych

Typowymi elementami prefabrykowanymi stosowanymi dla umocnienia skarp i rowów są:

- płyty ściekowe betonowe - typ korytkowy wg KPED-01.03 [14],
- płyty ściekowe betonowe - typ trójkątny wg KPED-01.05 [14],
- prefabrykaty ścieku skarpowego - typ trapezowy wg KPED-01.25 [14].
- korytko ściekowe muldowe [14].

Podłoże, na którym układane będą elementy prefabrykowane, powinno być zagęszczone do wskaźnika $I_s = 1,0$. Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę cementowo-piaskową o stosunku 1:4 i zagęścić do wskaźnika $I_s = 1,0$. Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i rzędnych ścieku zgodnie z dokumentacją projektową lub SST.

Spoiny pomiędzy płytami należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1:2 i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni

6 kontrola jakości robót

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w **WO-00.00„Wymagania ogólne”**.
Roboty związane z ustawieniem obrzeża betonowego należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną i zaleceniami Inżyniera.

6.2 Kontrola jakości humusowania i obsiania

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z SST, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw.

Po wzejściu roślin, łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2% powierzchni obsianej skarpy, a maksymalny wymiar pojedynczych nie zatrawionych miejsc nie powinien przekraczać 0,2 m². Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyżłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy

6.3 Kontrola jakości darniowania

Kontrola polega na sprawdzeniu czy powierzchnia darniowana jest równa i nie ma widocznych szczelin i obsunięć, czy poszczególne płyty darniny nie wyróżniają się barwą charakteryzującą jej nieprzydatność oraz czy szpilki nie wystają ponad powierzchnię.

Na powierzchni ok. 1 m² należy sprawdzić dokładność przylegania poszczególnych płyt darniny do siebie i do powierzchni gruntu

6.4 Kontrola jakości umocnień elementami prefabrykowanymi

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- wskaźnika zagęszczenia gruntu w korycie - zgodnego z pkt 5.7,
- szerokości dna koryta - dopuszczalna odchyłka □ 2 cm,
- odchylenia linii ścieku w planie od linii projektowanej - na 100 m dopuszczalne □ 1 cm,
- równości górnej powierzchni ścieku - na 100 m dopuszczalny prześwit mierzony łąką 2 m - 1 cm,
- dokładności wypełnienia szczelin między prefabrykatami - pełna głębokość.

7 obmiar robót

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w **WO-00.00„Wymagania ogólne”**.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w **WO-00.00„Wymagania ogólne”**.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **WO-00.00„Wymagania ogólne”**.

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m² umocnienia skarp i rowów przez humusowanie, obsianie obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- ew. pielęgnacja spoin,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena 1 m ułożonego ścieku z elementów prefabrykowanych obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- ew. wykonanie koryta,
- dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- ułożenie prefabrykatów,
- pielęgnacja spoin,
- uporządkowanie terenu,

- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10 przepisy związane

10.1 Normy

1. PN-B-11104:1960 Materiały kamienne. Brukowiec
 2. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
 3. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
 4. PN-B-12074:1998 Urządzenia wodno-melioracyjne. Umacnianie i zadarnianie powierzchni biowłókniną.
- Wymagania i badania przy odbiorze
5. PN-B-12099:1997 Zagospodarowanie pomelioracyjne. Wymagania i metody badań
 6. PN-B-14501:1990 Zaprawy budowlane zwykłe
 7. PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
 8. PN-P-85012:1992 Wyroby powroźnicze. Sznurek polipropylenowy do maszyn rolniczych
 9. PN-R-65023:1999 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych
 10. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
 11. PN-S-96035:1997 Drogi samochodowe. Popioły lotne
 12. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
 13. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe
- ### 10.2. Inne materiały
14. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.
 15. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999.

**WS-05.06.01 ZIELEŃ DROGOWA (TRAWNIKI, DRZEWA LUB KRZEWY,
KWIETNIKI)**

Zawartość

1	WSTĘP	334
1.1	PRZEDMIOT ST	334
1.2	ZAKRES STOSOWANIA ST	334
1.3	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.....	334
1.4	OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	334
2	MATERIAŁY	334
2.1	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW.....	334
2.2	ZIEMIA URODZAJNA	334
2.3	NASIONA TRAW	335
2.4	NAWOZY MINERALNE	335
3	SPRZĘT	335
3.1	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	335
3.2	SPRZĘT DO WYKONANIA NASADZEŃ	335
4	TRANSPORT	335
4.1	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU	335
4.2	TRANSPORT MATERIAŁÓW	335
5	WYKONANIE ROBÓT	336
5.1	OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	336
5.2	HUMUSOWANIE.....	336
5.3	PIELĘGNACJA PO POSADZENIU	336
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	336
6.1	OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	336
7	OBMIAR ROBÓT	336
7.1	OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	336
8	ODBIÓR ROBÓT	336
8.1	OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT	336
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI	336
9.1	OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI	336
9.2	CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ	336
10	PRZEPISY ZWIĄZANE	336
10.1	NORMY	336
10.2	INNE:	337

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zieleni drogowej oraz utrzymania zieleni przydrożnej w ramach realizacji inwestycji pn. „Wykonanie ujęcia wód podziemnych dla potrzeb wodociągu komunalnego miasta Strzyżowa wraz z budową zbiornika oraz infrastruktury technicznej” **wraz z pozyskaniem wymaganych prawem uzgodnień i decyzji.**”

1.2 Zakres stosowania ST

Szczegółowej specyfikacja techniczna (ST) jest do opracowania wykonania i odbioru robót budowlanych stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wg pkt 1.1.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w pkt.1.1 dla realizacji kontraktu. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z odtworzeniem nawierzchni trawiastej wg dokumentacji projektowej.

1.4 Określenia podstawowe

Ziemia rodzima (gleba) – wierzchnia warstwa gruntu znajdująca się w projektowanym pasie drogowym.

Humus nadający się do zakładania zieleni – górna, urodzajna warstwa ziemi rodzimej grubości 0,25 m, zawierająca co najmniej 2% części organicznych, zdjęta z powierzchni gruntów ornych, łąk i pastwisk klasy I – VI w liniach rozgraniczających inwestycji, wolna od zanieczyszczeń obcych, posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.

Humus nie nadający się do zakładania zieleni przeznaczony do wykorzystania na dolne warstwy – ziemia rodzima, zawierająca co najmniej 2 % części organicznych, zdjęta z powierzchni nieużytków, dolnej warstwy organicznej (poniżej 25 cm lub 15 cm) – w liniach rozgraniczających inwestycji – nienadająca się do upraw roślin.

Humus nie nadający się do zakładania zieleni przeznaczony do odwiezienia na odkład – nadmiar ziemi rodzimej, zawierającej co najmniej 2% części organicznych, zdjętej z powierzchni w liniach rozgraniczających inwestycji, nie nadającej się do upraw roślin.

Ziemia urodzajna – ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój: humus nadający się do zakładania zieleni (Hw) lub zakupiona ziemia urodzajna (Zz).

Humusowanie – zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący rowkowanie skarp, naniesienie ziemi urodzajnej z jej wyrównaniem i dogęszczeniem. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w **WO-00.00, „Wymagania ogólne”**.

2 MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w **WO-00.00, „Wymagania ogólne”**.

2.2 Ziemia urodzajna

Do wykonania zieleni należy zastosować ziemię urodzajną.

Przewiduje się wykorzystanie do tego celu:

- humusu przy zakładaniu zieleni.

Humus do wykorzystania przy zakładaniu zieleni powinien być pozyskany w innym miejscu i dostarczony na plac budowy. Ziemia urodzajna nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

Zakupiona ziemia urodzajna powinna posiadać aktualne badania przydatności do uprawy roślin oraz określone zalecenia dotyczące ewentualnego nawożenia.

Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 2% części organicznych, powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 5 cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych.

W przypadkach wątpliwych Inżynier może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

a) optymalny skład granulometryczny:

- materia organiczna -	≤ 7%
- frakcja ilasta (d < 0,002 mm) -	12 - 18%,
- frakcja pylasta (0,002 do 0,05mm) -	20 - 30%,
- frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm) -	45 - 70%,
b) zawartość fosforu (P2O5) -	> 20 mg/m ² ,
c) zawartość potasu (K2O) -	> 30 mg/m ² ,
d) kwasowość pH -	5,5 - 6,5

Wyżej podane właściwości powinny być udokumentowane przez Wykonawcę przed rozpoczęciem robót ogrodnich. Przed rozłożeniem humusu należy wykonać zalecane przez laboratorium zabiegi rekultywacyjne.

2.3 Nasiona traw

Nasiona traw muszą spełniać wymagania norm PN-R-5023:1999 Materiał siewny.

Nasiona traw najczęściej występują w postaci gotowych mieszanek z nasion różnych gatunków. Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg, której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania. W przypadku braku możliwości zakupu gotowej mieszanki traw o wyżej określonym składzie, należy wykonać mieszankę na zamówienie lub zakupić mieszankę o składzie najbardziej zbliżonym do zalecanego.

Zdolność kiełkowania nasion powinna wynosić minimum 60%. Zestaw roślin powinien obejmować gatunki wieloletnie. Mieszanka powinna być wolna od nasion chwastów.

Do obsiewu należy użyć standardowej mieszanki traw przeznaczonej na stanowiska bardzo suche lub sporządzić mieszankę o następującym składzie:

- kostrzewa owcza (*Festuca ovina*) 50%
- kostrzewa czerwona (*Festuca rubra*) 30%
- życica trwała (*Lolium perenne*) 10%
- stokłosa prosta (*Bromus erectus*) 5%
- kłosownica pierzasta (*Brachypodium pinnatum*) 5%

Skład mieszanki traw winien zostać zatwierdzony przez Inżyniera i Inspektora Nadzoru Terenów Zieleni.

2.4 Nawozy mineralne

Nawozy mineralne powinny być w oryginalnym opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu [N.P.K.]) i udziałem procentowym składników. Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania. Zaleca się stosowanie nawozów wieloskładnikowych zawierających azot, fosfor i potas.

Ilość, termin oraz mieszanka nawozowa uzależnione są od zasobności zastosowanej ziemi urodzajnej i winny zostać zatwierdzone przez Inżyniera.

Możliwe jest wykorzystanie zrębków po przekompostowaniu przez okres minimum 9 miesięcy.

3 sprzęt

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w **WO-00.00 „Wymagania ogólne”**.

3.2 Sprzęt do wykonania nasadzeń

Wykonawca robót powinien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą, tj. spełniającą wymagania SST, jakość robót.

Do wykonania robót zaleca się posiadanie następującego sprzętu:

- wału kółczatki oraz wału gładkiego do zakładania trawników,
- kosiarki mechanicznej do pielęgnacji trawników,
- hydrosiewniki,
- cysterny z wodą pod ciśnieniem oraz węże do podlewania,
- drobny sprzęt ręczny
- lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

4 transport

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **WO-00.00 „Wymagania ogólne”**.

4.2 Transport materiałów

Transport materiałów do zieleni drogowej może być dowolny pod warunkiem, że nie uszkodzi, ani też nie pogorszy jakości transportowanych materiałów.

5 wykonanie robót

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w **WO-00.00„Wymagania ogólne”**.

5.2 Humusowanie

Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z humusowaniem na powierzchni pod projektowaną zieleń poza granicami robót ziemnych są następujące:

- Teren musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń oraz wyrównany i splantowany.
- Przed rozłożeniem ziemi urodzajnej należy wykonać zalecone przez laboratorium zabiegi rekultywacyjne.
- Ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą oraz starannie wyrównana.
- Ziemię urodzajną na powierzchniach przeznaczonych do hydrosiewu należy przed jego wykonaniem wałować wałem gładkim a następnie wałem kolczatką lub zagrabić.
- Przed wykonaniem hydrosiewu należy zniszczyć chwasty przy użyciu herbicydów zatwierdzonych przez Państwową Inspekcję Ochrony Roślin.

5.3 Pielęgnacja po posadzeniu

Pielęgnacja w okresie gwarancyjnym (w ciągu roku po posadzeniu) polega na:

- podlewaniu,
- odchwaszczaniu,
- nawożeniu.

6 kontrola jakości robót

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w **WO-00.00„Wymagania ogólne”**.

Roboty związane z ustawieniem obrzeża betonowego należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną i zaleceniami Inżyniera.

7 obmiar robót

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w **WO-00.00„Wymagania ogólne”**.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w **WO-00.00„Wymagania ogólne”**.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **WO-00.00„Wymagania ogólne”**.

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

- Materiał, robociznę, transport materiału i osób, koszty zakupu, wynajęcia i pracy sprzętu, wszelkie koszty manipulacyjne, wydatki poniesione na obsługę administracyjną, marketing, podróże związane z realizacją robót, podatki i opłaty urzędowe, opłaty celne i inne, które Wykonawca musi ponieść dla kompletnego i terminowego wykonania usługi.

Świadczenia z tytułu gwarancji i rękojmi, koszty uczestnictwa w naradach koordynacyjnych na budowie, odbiorach częściowych, rozruchu urządzeń i koszty uczestnictwa w odbiorze

10 przepisy związane

10.1 Normy

1. PN-R-5023:1999 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.

10.2 Inne:

1. „Katalog nakładów rzeczowych - Tereny Zieleni”, Nr 2-21 – MGPIB
2. Bartosiewicz A. „Urządzanie terenów zieleni”, WSiP Warszawa 1998,

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiORB)

Nazwa inwestycji:

WYKONANIE UJĘCIA WÓD PODZIEMNYCH DLA POTRZEB WODOCIĄGU KOMUNALNEGO MIASTA STRZYŻOWA WRAZ Z BUDOWĄ ZBIORNIKA ORAZ INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ

Nazwa i adres obiektu budowlanego: Obiekty infrastruktury technicznej zlokalizowane w miej. Strzyżów

Kategoria obiektu budowlanego: XXX - Obiekty służące do korzystania z zasobów wodnych

Jednostkę ewidencyjną : 181904 4 STRZYŻÓW - MIASTO

Obręb: 0001 STRZYŻÓW OBR.1

Numery działek ewidencyjnych, na których obiekt jest usytuowany: 546/3;546/4;470/10;1579/12

Nazwa i adres Inwestora:

Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej Sp. z o.o.

38-100 Strzyżów, ul. Południowa 3

tel. 17 276 11 03, 17 276 12 59 fax. 17 276 12 11

e-mail: sekretariat@pgkim.stryzow.pl

Nazwa i adres Jednostki Projektowania:

INIKO Sp. z o.o.

35-303 Rzeszów, ul. Zagłoby 8/2B,

tel.: +48 17 250 25 19, fax: +48 17 250 25 19

www.iniko.pl, e-mail: iniko@iniko.pl

INIKO ■■■
GRUPA MGGP ■■■

WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

WS-06.00

**WYKONANIE PRÓB_ DOKUMENTACJA
WYKONAWCY**

Nazwa projektu:

WYKONANIE UJĘCIA WÓD PODZIEMNYCH DLA POTRZEB WODOCIĄGU KOMUNALNEGO MIASTA STRZYŻOWA
WRAZ Z BUDOWĄ ZBIORNIKA ORAZ INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ

WS-06.00 WYKONANIE PRÓB_ DOKUMENTACJA WYKONAWCY

1. WSTĘP	340
1.1. Przedmiot STWiORB.....	340
1.2. Nazwy i kody CPV robót objętych Przedmiotem Zamówienia	340
1.3. Zakres robót objętych ST	340
2. MATERIAŁY DO PRZEPROWADZENIA PRÓB KOŃCOWYCH, ROZRUCHU.....	341
3. SPRZĘT	341
4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE	341
5. WYKONANIA ROBÓT	341
5.1.1. Warunki rozpoczęcia prób końcowych, rozruchu.....	341
5.1.2. Warunki wykonania prób końcowych.	342
5.1.2.1. Warunki wykonania prób przedrozruchowych	342
5.1.2.2. Warunki wykonania prób rozruchowych mechanicznych	343
5.1.2.3. Warunki wykonania prób rozruchowych hydraulicznych	343
5.1.2.4. Warunki wykonania prób rozruchowych technologicznych.....	343
5.1.2.5. Zakończenie prób końcowych.....	345
5.1.3. Warunki wykonania próby eksploatacyjnej	345
5.1.4. Instalacje nie podlegające rozruchowi.....	345
5.1.5. Projekt prób końcowych.....	346
5.1.6. Dokumentacja powykonawcza	346
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	347
7. OBMIAR ROBÓT	347
8. PRZEJĘCIE ROBÓT	347
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	347

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszych STWiORB są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania prób końcowych oraz dokumentacji rozruchowej i powykonawczej dla Zadania pn.: „**WYKONANIE UJĘCIA WÓD PODZIEMNYCH DLA POTRZEB WODOCIĄGU KOMUNALNEGO MIASTA STRYŻOWA WRAZ Z BUDOWĄ ZBIORNIKA ORAZ INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ**”

Ustalenia zawarte w niniejszym rozdziale dotyczą wykonania prób końcowych oraz rozruchu próbnego a także opis wymagań w stosunku do dotrzymania wymaganych parametrów procesowych i eksploatacyjnych.

Wykonawca winien zagwarantować dotrzymania wymaganych parametrów procesowych i eksploatacyjnych zgodnie z poniższym opisem.

1.2. Nazwy i kody CPV robót objętych Przedmiotem Zamówienia

Dla robót opisanych niniejszym STWiORB obowiązują następujące kody CPV Wspólnego Słownika Zamówień:

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

1.3. Zakres robót objętych ST

Przedmiotem niniejszego opisu są wymagania dotyczące wykonania prób końcowych wraz z osiągnięciem założonego efektu oraz wymagania w stosunku do wyposażenia w sprzęt bhp i p.poż. Ustalenia zawarte w niniejszym rozdziale dotyczą wykonania prób końcowych oraz rozruchu próbnego obiektu:

– **wyposażenie w niezbędny sprzęt BHP i p.poż**

– **próby końcowe**

- **próby przedrozruchowe**
- **próby rozruchowe mechaniczne,**
- **próby rozruchowe hydrauliczne,**
- **próby rozruchowe technologiczne**
- **próba eksploatacyjna trwającą min. 21 dni**

Próby Końcowe mają na celu sprawdzenie prawidłowości zastosowanych rozwiązań technologicznych i konstrukcyjnych, sprawdzenie poprawności wykonanych Robót oraz osiągnięcie wymaganej sprawności działania obiektu. Wykonawca wykona Próby Końcowe zgodnie z warunkami Kontraktu.

Próby Końcowe zostaną przeprowadzone w następujących etapach:

- próby przedrozruchowe - obejmujące przygotowanie urządzeń i instalacji do uruchomienia poprzez przeprowadzenie odpowiednich zabiegów technicznych oraz sprawdzenie działania wszystkich elementów instalacyjnych;
- próby rozruchowe, w tym:
 - próby mechaniczne – obejmujące próby pracy urządzeń i instalacji bez obciążenia,
 - próby hydrauliczne – obejmujące pracę urządzeń i instalacji pod obciążeniem medium obojętnego (woda, powietrze),
 - próby technologiczne – obejmujące pracę urządzeń i instalacji pod obciążeniem medium właściwego dla normalnej pracy
- próba eksploatacyjna trwająca min. 21 dni w trybie ciągłej pracy obiektu – przeprowadzona dla wykazania, że wykonane obiekty instalacje działają niezawodnie i zgodnie z Kontraktem. Wyodrębnienie tego etapu jest szczególnie wyraźne dla tych węzłów obiektu, których rozruch właściwy technologiczny zakończy się wcześniej niż rozruch w innym węźle.

Na zakończenie każdego etapu prób Końcowych Wykonawca wykona niezbędne badania i pomiary. Koszty przeprowadzenia Prób Końcowych winny być uwzględnione w cenie kontraktowej. Po uzyskaniu pomyślnych wyników badań i pomiarów Wykonawca opracuje i prześle Inspektorowi do akceptacji sprawozdanie z przeprowadzenia każdego etapu Prób, opisujące przebieg Prób,

wyniki badań i pomiarów oraz zalecenia i wnioski do zastosowania w następnym etapie Prób. Zatwierdzenie przez Inspektora przedłożonego sprawozdania kończy każdy etap Prób.

Próby przeprowadzi Grupa Rozruchowa z udziałem pracowników Zamawiającego. Nadzór nad próbami sprawować będzie Komisja Rozruchowa powołana przez Wykonawcę w składzie, której winni wchodzić:

- Kierownik Komisji Rozruchowej;
- Przedstawiciel Użytkownika;
- Przedstawiciel Wykonawcy;
- Generalny Projektant obiektu,
- Kierownik Budowy;
- Kierownik Zakładu ;
- Technolog uzdatniania wody;
- Instalator z uprawnieniami budowlanymi;
- Elektryk z uprawnieniami do obsługi obiektów zasilanych w moc jak obiekty wchodzące w skład zbiorników wody;
- Automatyk;

Zespół Komisji Rozruchowej uzupełniają pracownicy obsługi, operatorzy i pracownicy nadzoru zespołu zbiornika wody.

2. MATERIAŁY DO PRZEPROWADZENIA PRÓB KOŃCOWYCH, ROZRUCHU

Materiały eksploatacyjne w ilościach niezbędnych do przeprowadzenia rozruchu zostaną zapewnione przez Wykonawcę. Wykonawca zapewni ponadto tablice informacyjne i ostrzegawcze dotyczące procesów technologicznych oraz oznakowania rurociągów w nowych i modernizowanych obiektach.

3. SPRZĘT

W ramach przeprowadzenia prób rozruchowych i Próby Eksploatacyjnej Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć i zainstalować/zamontować niezbędny sprzęt eksploatacyjny oraz ochrony zdrowia i przeciwpożarowej.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Środki transportu stosowane przez Wykonawcę do wykonania rozruchu i Próby Eksploatacyjnej muszą spełniać wszystkie wymogi podane w wymaganiach ogólnych.

5. WYKONANIA ROBÓT

5.1.1. Warunki rozpoczęcia prób końcowych, rozruchu

Rozruch będzie prowadzony etapami, zgodnie z przedstawionym przez Wykonawcę, a zatwierdzonym przez Inspektora harmonogramem, projektem przełączenia oraz projektem rozruchu.

Rozpoczęcie prób rozruchowych dla etapu rozruchu (obiektu) powinno być poprzedzone:

- zakończeniem robót budowlanych potwierdzonym protokołarnym pozytywnym odbiorem wraz z próbami szczelności zbiorników, kanałów przewodów.
- zakończeniem prób montażowych potwierdzone protokołem z wykonania prób pomontażowych całości wyposażenia mechanicznego
- zainstalowaniem urządzeń elektrycznych i pomiarowo-kontrolnych
- zakończeniem prac regulacyjno-pomiarowych układów elektrycznych i sterowniczych potwierdzone protokołami.
- opracowaniem projektu rozruchu, zawierającego opis czynności rozruchowych, wykaz grup rozruchowych, projekt szkolenia pracowników. Projekt rozruchu podlega zatwierdzeniu przez Inspektora.
- zabezpieczeniem stanowisk pracy pod względem BHP i p.poż.

–zabezpieczeniem materiałów eksploatacyjnych niezbędnych do rozruchu

5.1.2. Warunki wykonania prób końcowych.

Celem wykonania prób rozruchowych jest uruchomienie i włączenie do bieżącej eksploatacji rozbudowanych, remontowanych obiektów oraz urządzeń i procesów wraz z osiągnięciem zakładanych parametrów procesowych i techniczno-ekonomicznych.

Wykonawca powiadomi Inspektora oraz Inwestora z wyprzedzeniem 21-dniowym o dniu, w którym Wykonawca będzie gotów do przeprowadzenia prób końcowych.

Celem prób oprócz uruchomienia jest również :

- sprawdzenie działania zainstalowanych urządzeń pod pełnym obciążeniem
- doprowadzenie obiektów do należytego stanu technicznego oraz sprawdzenie niezawodności działania urządzeń
- osiągnięcie zaprojektowanych technologicznych i ekonomicznych parametrów pracy
- ustalenie optymalnych parametrów technologicznych pracy urządzeń, zapewniających ich prawidłową, ekonomiczną i niezawodną pracę.

W zakres prac wchodzi:

- Uruchomienie urządzeń (próby mechaniczne - tj. "na sucho" - bez podania mediów roboczych każdej dostarczonej grupy towarów) w trakcie którego sprawdzane są wszystkie maszyny, urządzenia i instalacje w zakresie kompletności i czynności ruchowych,
- Szkolenie stanowiskowe załogi w zakresie BHP, P.POŻ i zapoznanie użytkownika z procesem technologicznym dodatkowej dezynfekcji wody,
- Próby mechaniczne, w trakcie, których sprawdzana jest poprawność działania maszyn, urządzeń i instalacji bez obciążenia medium,
- Próby hydrauliczne, w trakcie, których prowadzony jest rozruch z użyciem neutralnego medium - wody;
- Próby technologiczne z użyciem właściwego medium – wody oraz środka dezynfekującego, w wyniku, których osiąga się założone parametry technologiczne.

Próby końcowe przeprowadzone powinny być we współpracy z wyznaczonym przez przyszłego użytkownika personelem przez osobę posługującą się językiem polskim, lub przy pomocy tłumacza zapewnionego przez wykonawcę.

Wady i braki w wymaganej, jakości pracy urządzenia będą usuwane przez Wykonawcę na bieżąco. Dokumentowanie przebiegu eksploatacji w trakcie każdej z faz prób rozruchowych należy dokumentować w dzienniku rozruchu.

5.1.2.1. Warunki wykonania prób przedrozruchowych

Celem prób przedrozruchowych jest wykazanie poprawności wykonania Robót i wyeliminowanie problemów związanych z usterkami robót budowlanych, mechanicznych, elektrycznych i sterowania. Próby przedrozruchowe należy przeprowadzić po zakończeniu budowy i przed pozostałymi etapami Prób. Przed rozpoczęciem prób przedrozruchowych wewnętrzne powierzchnie zbiorników, rurociągi, studnie, itp. należy dokładnie oczyścić w taki sposób, aby usunąć z nich cały olej, piasek i inne zanieczyszczenia. Wszystkie urządzenia mechaniczne należy właściwie ustawić, nasmarować i uzupełnić olej. Wszystkie elementy Robót należy przygotować w zakresie spełnienia wymogów bezpieczeństwa.

Na początku prób po dostarczeniu energii elektrycznej do paneli sterowania, należy wykonać następujące testy:

- sprawdzenie zgodności kierunku obrotu każdego elementu
- test poprawności działania armatury
- test poprawności działania urządzeń pomiarowych
- test alarmów

- test systemów bezpieczeństwa tj.: wykrywania gazów niebezpiecznych. oraz innych urządzeń w zakresie bezpieczeństwa.

5.1.2.2. Warunki wykonania prób rozruchowych mechanicznych

Próby te przeprowadzane będą bez obciążenia, mając na celu sprawdzenie działania maszyn, urządzeń oraz instalacji. Próby rozruchowe mechaniczne należy rozpocząć od wykonania prac przygotowawczych, które powinny objąć swoim zakresem:

- zapoznanie się ze stanem budowy, dokumentacją techniczną i dokumentami budowy
- sprawdzenie zgodności wykonania obiektów i urządzeń z projektem technicznym
- sprawdzenie gotowości obiektów do uruchomienia (pod względem technicznym i pod względem BHP i ppoż.), ze szczególnym uwzględnieniem skuteczności zerowania korpusów urządzeń i konstrukcji
- przeprowadzić rozruch próbny urządzeń z napędem elektrycznym, o ile jest to możliwe i konieczne przy udziale przedstawiciela serwisu producenta
- sprawdzenie kolorystyki i oznakowanie rurociągów, urządzeń i obiektów zgodnie z normami
- sprawdzenie i ocena kwalifikacji pracowników oddelegowanych przez Pełnomocnika Zamawiającego w celu szkolenia eksploatacyjnego

5.1.2.3. Warunki wykonania prób rozruchowych hydraulicznych

Wykonanie prób rozruchu hydraulicznego polega na przeprowadzeniu prób rozruchowych pod obciążeniem medium wodą, (powietrzem) tj. napełnieniu i kontroli przepływów, szczelności i wzajemnego usytuowania wysokościowego poszczególnych obiektów. Warunkiem przystąpienia do prób pod obciążeniem wodą jest zakończenie rozruchu indywidualnego urządzeń oraz sprawdzenie wszystkich instalacji wg wytycznych dla rozruchu hydraulicznego. Dotyczy to w szczególności wszystkich obiektów i urządzeń przeznaczonych bezpośrednio do transportu, wody. Rozruch hydrauliczny musi być prowadzony w bezpiecznych warunkach sanitarnych, tj. przy zastosowaniu wody, jako medium. W czasie tej fazy sprawdza się szczelność i prawidłowość hydraulicznego funkcjonowania wszystkich obiektów i urządzeń, w tym również przewodów grawitacyjnych i ciśnieniowych.

Celem rozruchu hydraulicznego jest:

- sprawdzenie szczelności i kontrola należytego działania wszystkich obiektów, i urządzeń w tym przewodów grawitacyjnych i ciśnieniowych, za pomocą napełnienia czystą wodą,
- sprawdzenie wzajemnego wysokościowego usytuowania wszystkich obiektów,
- regulacji poziomów,
- sprawdzenia działania i parametrów pomp przy pełnym obciążeniu wodą,
- regulacja urządzeń do sterowania pracą pomp,
- regulacja armatury sterowanej ręcznie i elektrycznie.

5.1.2.4. Warunki wykonania prób rozruchowych technologicznych

Próby te przeprowadzane będą na wodzie w warunkach normalnej instalacji dodatkowej dezynfekcji wody oraz zespołu komór wodnych.. W trakcie Prób rozruchowych należy rejestrować następujące dane:

- przepływy wody w poszczególnych węzłach,
- jakość wody wprowadzanej do stacji uzdatniania,
- jakość wody uzdatnionej,
- zużycie reagentów do dezynfekcji wody, pozostałych wykorzystywanych do uzdatniania,
- zużycie energii elektrycznej,
- Inne niezbędne parametry pracy obiektu wg wskazań pomiarów zainstalowanych na obiektach technologicznych,

Celem prób rozruchowych technologicznych jest uruchomienie instalacji technologicznych, sanitarnych oraz sterowania w obiektach i sprawdzenie zainstalowanych urządzeń pod pełnym obciążeniem, a także ustalenie optymalnych parametrów technologicznych pracy instalacji, zapewniających osiągnięcie wymagań określonych w dokumentach przetargowych, w szczególności osiągnięcia parametrów technologicznych urządzeń zgodnie z założeniami projektowymi oraz zapewnienie spełnienia wymagań Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 r. w sprawie, jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Dz.U. 2015 poz. 1989. w stosunku do woda nagromadzonej w komorach wodnych wprowadzanej do sieci rozdzielczej.

Zadaniem prób rozruchowych technologicznych jest przede wszystkim:

- sprawdzenie działania mechanizmów w warunkach ich rzeczywistego obciążenia,
- skontrolowanie prawidłowości pracy urządzeń mechanicznych i elektrycznych
- optymalizacja i prawidłowość sterowania oraz automatyki
- przeszkolenie personelu w zakresie technologii dodatkowej dezynfekcji, obsługi urządzeń oraz zasad BHP i p.poż na obiektach.

Wyniki pomiarów ilości i jakości wody podczas rozruchu należy zestawić w prowadzonym na bieżąco dzienniku rozruchu. Oprócz wymienionych wyżej wyników pomiarów ilościowych i jakości wody należy notować również dane określające podstawowe parametry technologiczne. Raporty te będą podstawą do kompleksowej oceny pracy obiektu.

Dokumentami, jakie powinny być sporządzone podczas prób rozruchowych są:

- dziennik rozruchu
- protokół zdawczo-odbiorczy,
- protokół wykonanych czynności rozruchowych,
- protokół zakończenia prac rozruchowych,
- rejestracja parametrów technicznych i technologicznych,
- wyniki badań laboratoryjnych i innych,
- listy obecności.

W czasie rozruchu należy prowadzić zapis wszystkich czynności umożliwiające opracowanie Wykonawcy dokumentacji porozruchowej. Dokumentacja porozruchowa powinna obejmować opis przebiegu i zakończenia prac rozruchowych oraz wytyczne dotyczące eksploatacji obiektu.

W szczególności powinna ona zawierać następujące elementy:

- protokoły z pomiarów i regulacji urządzeń,
- sprawozdania z przebiegu rozruchu i ostateczne wyniki prac rozruchowych z oceną pracy wyposażenia mechanicznego i ciągów technologicznych, odnotowaniem wszystkich zmian w stosunku do rozwiązań projektowych, dokonanych w trakcie prowadzenia rozruchu oraz wnioski z rozruchu,
- protokół stwierdzający, że obiekt spełnia założone wymagania technologiczne oraz wszystkie wymogi w zakresie BHP i p.poż.
- instrukcje obsługi i eksploatacji obiektu (w zakresie obiektów objętych modernizacją)

Efektom prowadzenia rozruchu powinno być uzyskanie zakładanych w projekcie stabilnych parametrów technologicznych.

Odpowiedzialność Wykonawcy będzie następująca:

- dostarczenie wszelkich materiałów i mediów niezbędnych do pracy obiektów na czas prowadzenia rozruchu;
- zagospodarowanie odpadów z procesów technologicznych;
- wykonanie wszelkich niezbędnych badań fizycznych i chemicznych przez akredytowane laboratorium analityczne;
- właściwa organizacja wykonania badań i pomiarów oraz opracowanie ich wyników
- utrzymanie procedur bezpieczeństwa BHP oraz p.poż
- przeprowadzeni rozruchu (przy udziale personelu Zamawiającego),

Odpowiedzialność Zamawiającego będzie następująca:

- zapewnienie wykwalifikowanego personelu do przeszkolenia przez Wykonawcę,

Próby Eksploatacyjne należy uznać za satysfakcjonujące, jeżeli uzyskano:

- wszystkie parametry procesowe i eksploatacyjne
- poszczególne systemy sterowania są odpowiednie dla eksploatacji całości robót, a parametry procesowe i eksploatacyjne mogą być utrzymywane w określonym zakresie.

Jeżeli Próby nie będą udane ze względu na niezgodność z kryteriami lub nie wykażą poszczególnych wymogów w stosunku do procesu lub też, jeżeli według Inspektora utrzymanie parametrów procesowych i eksploatacyjnych będzie niezadowalające, Wykonawca powinien:

- zidentyfikować powód nie spełnienia warunków testu,
- przedstawić pisemną propozycję jego usunięcia, uzyskać pisemną zgodę Inspektora na te propozycje,
- usunąć problem i powtórzyć test.

Poza parametrami określonymi w wymaganiach jakościowych, w trakcie prowadzenia Prób Eksploatacyjnych Wykonawca będzie rejestrować następujące dane:

- przepływy wody,
- zużycie energii elektrycznej,
- zużycie środka dezynfekującego na potrzeby prowadzenia procesu technologicznego.

5.1.2.5. Zakończenie prób końcowych

Próby Końcowe należy uznać za satysfakcjonujące, jeżeli:

- uzyskano projektowane parametry procesowe i eksploatacyjne
- poszczególne systemy sterowania są odpowiednie dla eksploatacji całości Robót,
- uzyskano parametry i standardy wg dokumentacji.

Jeżeli wyniki Prób nie będą pozytywne ze względu na niezgodność z dokumentacją lub nie wykażą poszczególnych minimalnych wymogów w stosunku do procesu lub też według Inspektora lub Zamawiającego utrzymanie parametrów procesowych i eksploatacyjnych będzie niezadowalające, Wykonawca powinien:

- zidentyfikować powód nie spełnienia warunków testu,
- przedstawić pisemną propozycję jego usunięcia,
- uzyskać pisemną zgodę Inspektora na te propozycje,
- usunąć problem i powtórzyć test.

Próby muszą wykazać, iż spełnione zostały parametry techniczne wymagane Kontraktem.

5.1.3. Warunki wykonania próby eksploatacyjnej

Warunkiem rozpoczęcia 7 - dniowej próby eksploatacyjnej jest zakończenie prób końcowych z wynikiem pozytywnym we wszystkich węzłach technologicznych. Pozytywne zakończenie próby eksploatacyjnej jest podstawą do stwierdzenia pozytywnego zakończenia rozruchu. W okresie wykonania próby eksploatacyjnej wyniki wskazań urządzeń pomiarowych (sond) powinny być potwierdzone metodami laboratoryjnymi.

5.1.4. Instalacje nie podlegające rozruchowi

Nie podlegają rozruchowi:

- wewnętrzne instalacje elektryczne,
- linie napowietrzne WN i NN,
- rozdzielnie elektroenergetyczne NN,
- urządzenia i instalacje teletechniczne,
- sieci wodno-kanalizacyjne, c.o., c.w., gazowe i wentylacji wraz z uzbrojeniem w zakresie instalacji wewnętrznych nie technologicznych,
- transport wewnętrzny,
- urządzenia socjalne i wyposażenie obiektów nieprodukcyjnych,

- dźwigi i suwnice.

Instalacje, urządzenia i obiekty, które nie podlegają rozruchowi, a których działanie warunkuje prawidłowe przeprowadzenie rozruchu, po przeprowadzonych próbach montażowych lub pracach regulacyjno-pomiarowych, powinny być utrzymywane w ruchu i pełnej sprawności technicznej przez Wykonawcę, aż do kompleksowego przekazania inwestycji do eksploatacji.

5.1.5. Projekt prób końcowych

Wykonawca opracuje szczegółowy Projekt Prób Końcowych oraz rozruchu próbnego. Projekt ten będzie obejmował, co najmniej:

- szczegółowe instrukcje przeprowadzenia poszczególnych etapów Prób,
- harmonogram prowadzenia Prób,
- program testów i prób do wykonania,
- organizację prowadzenia Prób,
- określenie zakresu obowiązków dla poszczególnych uczestników Prób,
- opis niezbędnych do wykonania czynności przygotowawczych,
- opis niezbędnych do wykonania czynności dla poszczególnych etapów,
- określenie zapotrzebowania na media oraz materiały eksploatacyjne niezbędne do przeprowadzenia prób.

Wykonawca przedstawi Projekt Prób Końcowych do akceptacji Inspektora i Zamawiającego najpóźniej na 60 dni przed planowanym rozpoczęciem Prób. Inspektor w ciągu 14 dni przekaże Wykonawcy uwagi do przedłożonego Projektu. Wykonawca uwzględni otrzymane uwagi w czasie 21 dni i przekaże Projekt Inspektorowi i Zamawiającemu do zatwierdzenia. Inspektor, o ile nie stwierdzi braków w przedłożonym Projekcie, zatwierdzi go najpóźniej w ciągu 14 dni od jego otrzymania. W przypadku stwierdzenia braków, Inspektor zwróci Projekt do uzupełnienia.

W dalszym etapie opracowywania i zatwierdzania Projektu obowiązuje opisana powyżej procedura. Wykonawca uwzględni w kosztach poboru, transportu i wykonywania akredytowanych analiz oraz opracowania wyników. Laboratorium podlega zatwierdzeniu przez Inspektora i Zamawiającego.

5.1.6. Dokumentacja powykonawcza

Dokumentacja powykonawcza budowy - składa się z dokumentacji budowy z naniesionymi zmianami w projekcie budowlanym i wykonawczym, dokonany w trakcie wykonywania robót, a także geodezyjnej dokumentacji powykonawczej i innych dokumentów wyszczególnionych w pkt. 8 Odbiór robót WO.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót - dokumentacja powykonawcza,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót, obiektów i sieci uzbrojenia terenu,
- zatwierdzoną kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- protokoły odbioru robót ulegających zakryciu i zanikających,
- protokoły odbiorów częściowych,
- Dziennik Budowy
- recepty i ustalenia technologiczne,
- sprawozdanie z rozruchu, wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
- deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, certyfikaty i atesty jakościowe na wbudowane materiały i urządzenia,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących nieprzewidzianych oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót
- wyniki badań, prób (np. rozruchowych) i sprawdzeń protokoły odbioru instalacji i urządzeń technicznych

- instrukcje obsługi i konserwacji dostarczonej armatury i urządzeń (DTR), sporządzone w języku polskim i zawierające wszystkie niezbędne informacje dotyczące obsługi, łącznie z wykazem części zamiennych, akcesoriów, narzędzi specjalnych,
- instrukcje eksploatacji obiektu, instalacji,
- protokoły szkoleń obsługi.

Wykonawca opracuje w cenie kontraktowej wszelkie niezbędne instrukcje dotyczące prawidłowego funkcjonowania obiektu zgodnie z obowiązującym prawem, przepisami BHP i p.poż., a w szczególności:

- instrukcję eksploatacji obiektu po modernizacji,
- instrukcje stanowiskowe,
- instrukcje techniczno – ruchowe,
- instrukcje BHP,
- instrukcje ochrony przeciwpożarowej, uwzględnić należy strefy zagrożenia wybuchem.

Wykonawca dostarczy, przed zakończeniem robót, po 2 egzemplarze kompletnych instrukcji w zakresie eksploatacji i konserwacji dla każdego urządzenia oraz systemu mechanicznego, elektrycznego lub elektronicznego. Instrukcje te winny być dostarczone wraz z dostawą urządzenia/systemu na plac budowy. Wszelkie braki stwierdzone przez Inżyniera w dostarczonych instrukcjach zostaną uzupełnione przez Wykonawcę w ciągu 30 dni kalendarzowych następujących po zawiadomieniu przez zarządzającego realizacją umowy o stwierdzonych brakach. Instrukcje muszą być kompletne i uwzględniać całość urządzenia, układów sterujących, akcesoriów i elementów dodatkowych.

Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej winien opracować dokumentację rozruchową i porozruchową wraz z instrukcją eksploatacji obiektu. Wykonawca prześle Zamawiającemu 3 kpl. w/w dokumentacji + wersję elektroniczną w języku polskim.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli, jakości robót podano w wymaganiach ogólnych.

Kontrolę robót objętych niniejszą specyfikacją prowadzi Inspektor i Komisja Rozruchowa. Zakres kontroli obejmować będzie:

- Sprawdzenie warunków dopuszczenia modernizowanych obiektów do rozruchu,
- Akceptację Projektu i Harmonogramu Rozruchu oraz metodyki Próby Eksploatacyjnej,
- Kontrolę wyników pomiarów i badań działania systemów,
- Kontrolę oznakowania,
- Sprawdzenie poprawności i kompletności dokumentacji Wykonawcy
- Kontrolę poprawności poboru i oznaczeń prób analitycznych,

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w wymaganiach ogólnych.

8. PRZEJĘCIE ROBÓT

Proces odbioru powinien obejmować sprawdzenie:

- poprawności i kompletności dokumentacji Wykonawcy,
- kompletności analiz kontrolnych,
- poprawności efektu pracy zmodernizowanych obiektów,
- poprawności wykonania i montażu oznakowania.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w wymaganiach ogólnych.

