

D.08.05.01

Ścieki z prefabrykowanych elementów betonowych

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników i oporników betonowych dla zadania: „**Przebudowa drogi powiatowej nr 1366 D polegająca na budowie chodnika przy ul. Stawowej w miejscowości Pęgów, gmina Oborniki Śląskie**” - etap I

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest to zbiór wymagań w zakresie sposobu wykonania robót budowlanych, właściwości stosowanych materiałów, kontroli jakości i odbioru robót oraz wymagań odnośnie instalacji, montażu maszyn, urządzeń i wyposażenia obowiązujących przy realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu ścieków z prefabrykowanych elementów betonowych.

Zakres rzeczowy obejmuje:

- wykonanie ścieku krawędziowego:
 - z prefabrykowanych płyt ściekowych typu „trójkątnego” bezpośrednio na ławie betonowej z betonu C12/15 lub na ławie betonowej i podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 3 cm,
 - wykonywanego metodą ślizgową z betonu C30/37,
- wykonanie ścieku z prefabrykowanych płyt ściekowych typu „korytkowego” na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 5 cm (w pasie rozdziału drogi S3),

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ściek przykrawężnikowy - element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni i chodników do projektowanych odbiorników (np. kanalizacji deszczowej).

1.4.2. Ściek międzyjezdniowy - element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni, na których zastosowano przeciwne spadki poprzeczne, np. w rejonie zatok, placów itp.

1.4.3. Ściek terenowy - element zlokalizowany poza jezdnią lub chodnikiem służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni, chodników oraz przyległego terenu do odbiorników sztucznych lub naturalnych.

1.4.3. Podsypka cementowo-piaskowa - mieszanka hydrauliczna w konsystencji wilgotnej składające się z cementu, piasku lub pospółki i optymalnie dobranej ilości wody, tak aby umożliwić maksymalne zagęszczenie.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SSTWiORB i poleceniami Inżyniera.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni,

podano w STWiORB DM 00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów i wyrobów przeznaczonych do Robót, Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania i zamawiania wyrobów lub wydobywania materiałów oraz niezbędne świadectwa badań laboratoryjnych, certyfikaty bądź deklaracje zgodności oraz próbki tych materiałów i wyrobów.

Materiały stosowane do wykorzystania muszą posiadać następujące dokumenty:

- Deklarację Właściwości Użytkowych (DWU) jeżeli wyrób objęty jest normą zharmonizowaną lub europejską oceną techniczną wystawioną przez producenta zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady UE nr 305/2011
- Deklarację Zgodności (DZ) z:
 - istniejącą Polską Normą,
 - Aprobata Techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt.1

i muszą spełniać wymogi SSTWiORB.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez SSTWiORB każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez Producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

2.2. Beton

Beton na ławę fundamentową powinien być zgodny z normą PN-EN 206-1+A1, klasy minimum C 12/15.

2.3. Cement

Cement na podsypkę cementowo-piaskową, do betonu powinien być cementem klasy 32,5 lub 42,5 wg PN-EN 197-1.

Tablica A. Wymagania dla cementu CEM I 32,5.

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badanie wg
1	Wytrzymałość normowa po 28 dniach, MPa	$32,5 \leq R \leq 52,5$	PN-EN 196-1
2	Początek wiązania, min.	≥ 75	PN-EN 196-3
3	Stołość objętości (rozszerzalność), mm	≤ 10	PN-EN 196-3
4	Strata prażenia	$\leq 5,0 \%$	PN-EN 196-2
5	Pozostałość nierozpuszczalna	$\leq 5,0 \%$	PN-EN 196-2
6	Zawartość siarczanów (jako SO_3)	$\leq 3,5\%$	PN-EN 196-2
7	Zawartość chlorków	$\leq 0,10\%$	PN-EN 196-2

Tablica B. Wymagania dla cementu CEM I 42,5.

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badanie wg
1	Wytrzymałość normowa po 28 dniach, MPa	$42,5 \leq R \leq 62,5$	PN-EN 196-1
2	Początek wiązania, min.	≥ 60	PN-EN 196-3
3	Stołość objętości (rozszerzalność), mm	≤ 10	PN-EN 196-3
4	Strata prażenia	$\leq 5,0 \%$	PN-EN 196-2
5	Pozostałość nierozpuszczalna	$\leq 5,0 \%$	PN-EN 196-2
6	Zawartość siarczanów (jako SO_3)	$\leq 3,5\%$	PN-EN 196-2
7	Zawartość chlorków	$\leq 0,10\%$	PN-EN 196-2

Zgodność cementu z określoną normą, należy wykazać certyfikatem zgodności wydanym przez jednostkę certyfikującą.

2.4. Woda

Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008.

2.5. Kruszywo

Piasek do podsypki oraz kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620. Piasek do zaprawy wypełniającej szczeliny powinien odpowiadać normie PN-EN 13139.

Tablica 1a. Wymagania dla kruszywa grubego

Lp.	Właściwość	Wymagane właściwości kruszywa do betonu ławy z oporem (według PN-EN 12620)
1	Kategoria uziarnienia	$G_{C85/20}$
2	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego	G_{T15}
3	Kształt kruszywa grubego (wg PN-EN 933-3 lub PN-EN 933-4)	$\leq F_{I50}$ lub $\leq S_{I55}$
4	Zawartość pyłów (wg PN-EN 933-1)	f_4
4	Odporność na rozdrabnianie (wg PN-EN 1097-2) kategoria nie niższa niż:	$\leq LA_{40}$
6	Gęstość ziarn (wg PN-EN 1097-6)	Wartość deklarowana

7	Zawartość substancji organicznych (wg PN-EN 1744-1)	Barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa
---	---	------------------------------------

Tablica 1b. Wymagania dla kruszywa drobnego

Lp.	Właściwość	Wymagane właściwości kruszywa do betonu ławy z oporem (według PN-EN 12620)
1	Kategoria uziarnienia	G _F 85
2	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa drobnego	deklarowane, wg tablicy 4
3	Zawartość pyłów (wg PN-EN 933-1)	f ₃
6	Gęstość ziarn (wg PN-EN 1097-6)	Wartość deklarowana
7	Zawartość substancji organicznych (wg PN-EN 1744-1)	Barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa

Kruszywo do zapraw powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 13139.

Tablica 1c. Wymagania dla kruszywa do zaprawy

Lp.	Właściwość	Wymagane właściwości kruszywa do zaprawy (kategorie według PN-EN 13139)
1	Wymiar kruszywa (oznaczenie wg PN-EN 933-1)	0/2 mm
2	Wartości graniczne zawartości nadziarna i podziarna	wg tablicy 1 PN-EN 13139
3	Zawartość pyłów, maksymalny przesiew przez sito 0,063 mm w procentach wyrażonych ułamkiem masowym (oznaczenie wg PN-EN 933-1)	kategoria 3 8
4	Gęstość ziarn wg PN-EN 1097-6	deklarowana

2.6. Prefabrykowane elementy betonowe ścieku

Prefabrykowane elementy betonowe stosowane do wykonania ścieków, powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 13369.

Kształt i wymiary prefabrykowanych elementów betonowych, użytych do wykonania ścieków powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Należy zastosować następujące elementy betonowe prefabrykowane:

- typu korytkowego wg KPED 01.03,
- typu trójkątnego wg KPED 01.05.

Prefabrykaty stosowane do wykonania ścieków powinny posiadać następujące właściwości: wykonane z betonu klasy min. C 25/30 wg PN-EN 206-1,

- nasiąkliwość prefabrykatów nie powinna przekraczać 5%,
- odporność na działanie mrozu po 150 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%.

- ścieralność na tarczy Boehmego nie powinna przekraczać 3,5mm.

Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej.

Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Wklęsłość lub wypukłość powierzchni elementów nie powinna przekraczać 3 mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów:

- na długości ± 10 mm,
- na wysokości i szerokości ± 3 mm.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym.

2.7. Beton

Beton stosowany do wykonania i wbudowania ścieków powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1.

Do wykonania ław betonowych należy zastosować beton klasy C 12/15. Do wykonania ścieków monolitycznych metodą ślizgową należy użyć beton klasy C 30/37 o parametrach:

- klasa ekspozycji XF4 – odporność na działanie soli,
- mrozoodporność F150,
- wodoszczelność W8,
- nasiąkliwość $\leq 5\%$.

Do wykonywania betonu na ławy wg PN-EN 206-1 należy użyć:

- cementu portlandzkiego lub innego klasy nie mniejszej niż 32,5 wg PN-EN 197-1,
- kruszywa spełniającego wymagania normy PN-EN 12620. Uziarnienie kruszywa wchodzącego w skład mieszanki betonowej powinno być tak dobrane, aby mieszanka ta wykazywała maksymalną zagęszczalność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody.
- wody wg PN-EN 1008,
- można użyć dodatków lub domieszek posiadających dokumenty dopuszczające do użycia, o których mowa w pkt. 2.1 niniejszej SSTWiORB.

Co najmniej cztery tygodnie przed zaplanowanym wykonaniem robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi receptę mieszanki betonowej do zatwierdzenia oraz wykona zarób próbny dla tej mieszanki. Inżynier zleca pobieranie próbek wszystkich materiałów wyjściowych do uzyskania gotowych mieszanek w ilościach zapewniających możliwość przeprowadzenia badań sprawdzających oraz w razie potrzeby, dostarcza je do Laboratorium Drogowego Zamawiającego.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej o pracy typu ciągłego do wytwarzania mieszanki betonowej,
- betoniarek do przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- płyty wibracyjnej o szerokości roboczej nie przekraczającej 50 cm,
- innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

Roboty związane z budową ścieków w technologii betonowania ślizgowego należy wykonać z zastosowaniem:

- Rozkładarek samojezdnych do betonowania ślizgowego wyposażonych w deskowanie ślizgowe (stalowe formy) umożliwiające wykonanie ścieku trójkątnego o wymaganym przekroju.
- Urządzenia natryskowe do nanoszenia ochronnego preparatu powłokowego
- Zagęszczarki, wibratory płytowe
- Ubijaki ręczne lub mechaniczne
- Mechaniczne piły tarczowe
- Młot pneumatyczny, agregat prądotwórczy
- Sprzęt pomocniczy: zacieraczki, szczotki, kielnie itp.

Uwaga:

Układarka do wykonywania ścieku powinna umożliwiać wykonywanie tzw. ścieków łamanych na odcinkach o małym pochyleniu niwelety.

Maszyna do układania ścieków w technologii ślizgu ciągłego powinna posiadać certyfikat jakości CE.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

4.2. Transport materiałów

Transport prefabrykatów powinien odbywać się wg BN-80/6775-03/01, transport cementu wg BN-88/6731-08.

Elementy prefabrykowane mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, które zapewniają załadunek, przewóz i rozładunek bez uszkodzeń.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i mieszaniami z innymi asortymentami.

Transport materiałów sypkich po drogach publicznych powinien odbywać się pod plandeką w celu ograniczenia wywiewania drobnych cząstek ze skrzyni ładunkowej pojazdu przez pęd powietrza.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wykonania ścieku należy wytyczyć oś ścieku zgodnie z Projektem Wykonawczym. Dla ścieku umieszczonego w poboczu lub poza jezdnią czy chodnikiem oś ścieku stanowi oś wykopu pod podsypkę lub ławę.

5.3. Wykop pod ławę

Wymiary koryta pod ławę powinny być dostosowane do wymiarów fundamentu pod ściek oraz do głębokości i usytuowania ścieku w planie. Koryto może być wykonane ręcznie lub mechanicznie w sposób nienaruszający struktury naturalnej dna koryta. Dno koryta powinno być równe i w razie potrzeby dogęszczone zagęszczarką stopową. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

Wykop pod ławę dla ścieku należy wykonać zgodnie z Dokumentami Wykonawcy i BN-77/8931-12.

Za zgodą Inżyniera badanie wskaźnika zagęszczenia można wykonać z wykorzystaniem płyty dynamicznej, parametr dynamicznego modułu odkształcenia powinien wynosić $E_{vd} \geq 30 \text{ MN/m}^2$.

5.4. Ława betonowa

Ławy betonowe w gruntach spoistych wykonuje się zwykle bez szalowania z zastosowaniem warstwy odsączającej z piasku grubości 5 cm. Przy gruntach sypkich ławę należy wykonywać w szalowaniu. Ławę betonową z oporem wykonuje się w szalunku. Wykonanie ławy betonowej polega na rozścieleniu dowiezionego betonu na przygotowanym podłożu i konstrukcji szalunku oraz odpowiednim jego zagęszczeniu. Wykonana ława po zagęszczeniu betonu powinna odpowiadać wymiarem oraz kształtem zgodnie z Dokumentacją projektową. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury (skurcze lub rozszerzanie) co 50 m należy w ławie betonowej stosować szczeliny dylatacyjne wypełnione elastyczną masą zalewową spełniającą wymagania PN-EN 14188-1 lub PN-EN 14188-2.

5.5. Wykonanie ścieku

Na ławie betonowej należy wykonać podsypkę cementowo-piaskową o grubości zgodnej z dokumentacją projektową.

Przewiduje się możliwość wykonywania ścieków dwoma metodami:

- **Ścieki prefabrykowane** - Ustawienie prefabrykatów powinno być wykonane na podsypce cementowo-piaskowej przygotowanej w stosunku 1:4 o grubości zgodnej z Dokumentami Wykonawcy. Ustawienie prefabrykatów powinno być zgodne z projektowaną niweletą dna ścieku. Dopuszcza się układanie ścieków bezpośrednio na świeży beton półsuchy. Prefabrykaty układa się ręcznie w ten sposób, aby nie uszkodzić ich brzegów.

W miejscach, połączeń i zakończeń ścieku wykonać wykończenia za pomocą betonu

- **Ścieki wykonywane metoda ślizgową** - ściek trójkątny realizuje się metodą ciągłego betonowania ślizgowego za pomocą specjalistycznej maszyny – rozkładarki wyposażonej w deskowanie ślizgowe (formy metalowe) zapewniającej równomierne i jednorodne rozłożenie mieszanki betonowej. W celu zapewnienia poprawnego usytuowania wysokościowego elementów betonowych oraz ich równości podłużnej należy wykonać czynności zapewniające sterowanie wysokościowe rozkładarki tj. "rozciągnąć" linkę prowadząco-profilującą. Linka powinna być podparta w punktach oddległych o nie więcej niż 10m, a jej napięcie powinno być tak dobrane, aby czujnik maszyny nie powodował jej ugięcia. W przypadkach ostrych łuków i zakrzywień linka powinna być podparta częściej (w ekstremalnych przypadkach nawet co 20-30 cm).

Szybkość przejazdu (przesuw deskowania ślizgowego) może wynosić od 0 do 15m/min.

Prędkość przejazdu, ilość i praca wibratorów powinny być tak dobrane, aby umożliwić równomierne zagęszczenie mieszanki betonowej na całej szerokości i grubości

wbudowywanego ścieku trójkątnego. Dobór powyższych parametrów zostanie ustalony podczas wykonywania odcinka próbnego.

Dla uniknięcia nierówności ruch rozkładarki powinien być płynny i bez zatrzymań. W przypadku nieplanowanej przerwy w betonowaniu, należy na końcu rozkładanej warstwy wykonać „roboczą” szczelinę dylatacyjną.

Ściek trójkątny monolityczny należy wykonać z betonu C30/37 zgodnie z pkt. 2.6, metodą betonowania ślizgowego na uprzednio wykonanym i zagęszczonym podłożu. Podłoże może stanowić podbudowa z kruszywa łamanego ta sama jak pod podbudowę asfaltową. Wykonana warstwa podbudowy z kruszywa powinna być szersza od lica ścieku trójkątnego o 10cm.

Ściek trójkątny monolityczny nie powinien być wykonywany, gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C i wyższa niż 25°C . Dopuszcza się wykonywanie ścieku w temperaturze powyżej $+25^{\circ}\text{C}$ pod warunkiem, że temperatura mieszanki betonowej nie przekroczy $+30^{\circ}\text{C}$. W przypadkach koniecznych dopuszcza się wykonywanie ścieku w temperaturze powietrza poniżej $+5^{\circ}\text{C}$ pod warunkiem stosowania zabiegów specjalnych, pozwalających na utrzymanie temperatury mieszanki betonowej powyżej $+5^{\circ}\text{C}$ przez okres co najmniej 3 dni. Przy temperaturze powietrza 0°C betonowanie należy przerwać. Przestrzeganie tych przedziałów temperatur zapewnia prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnienia betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości. Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

Podczas układania ścieku prędkość wiatru nie powinna wynosić więcej niż 16 m/s.

Do zabezpieczenia świeżo wykonanego elementu betonowego przed skutkami szybkiego odparowania wody oraz przed działaniem czynników zewnętrznych takich jak mróz czy środki utrzymania zimowego na etapie użytkowania, należy zastosować pielęgnację powłokową przy pomocy natryskiwanego środka pielęgnującego. Preparat powłokowy należy natryskiwać możliwie szybko po zakończeniu wbudowywania mieszanki betonowej i nie później niż 90 min od zakończenia układania.

Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować nie rzadziej niż 5m w równych odległościach oraz w miejscach załamania niwelety ścieku trójkątnego. Będą one spełniały rolę zabezpieczającą przed odkształceniami(przemieszczeniami) termicznymi. Szczeliny skurczowe zostaną wykonane przez nacięcie piłą mechaniczną na całej szerokości elementu na głębokość równą 1/3 jego wysokości. Szerokość nacięcia równa jest szerokości tarczy piły i wynosi ok. 0,3- 0,6 cm. Nacięcia wykonanych elementów zostaną wykonane zaraz po osiągnięciu przez beton twardości umożliwiającej jego cięcie mechaniczne. W zależności od warunków pogodowych czas ten waha się od kilku do kilkunastu godzin. W nacięciu zostanie ułożony sznur dylatacyjny i szczelina zostanie wypełniona elastyczną masą uszczelniającą na głębokość równą szerokości nacięcia .

Nacięcia wykonanego elementu powinny zostać wykonane zaraz po uzyskaniu przez beton twardości umożliwiającej jego cięcie mechaniczne w zależności od warunków atmosferycznych (10-24 godz. po zakończeniu układania ścieku monolitycznego).

Zaczynając kolejny dzień roboczy lub po przerwach w betonowaniu należy odciąć pionowo fragment ścieku wykonanego przed przerwą na dł. min. 3 cm i oczyścić. W miejscach połączeń należy wykonać szczeliny dylatacyjne.

W przypadku konieczności układania ścieku trójkątnego przy istniejącej już nawierzchni asfaltowej, do uszczelnienia styku między nawierzchnią, a ułożonym elementem zastosowana zostanie bitumiczna masa zalewowa.

Wszystkie powierzchnie odcinków ścieków trójkątnych monolitycznych wykonanych metodą ślizgową powinny być szczelne. Dopuszcza się małe niedokładności spowodowane obecnością uwieczonych pęcherzyków powietrza lub obecnością małych ilości wody. Jednak

powierzchnia ścieku powinna być wolna od pustek, ubytków i innych wad. Dopuszczalny rozmiar ewentualnych niejednorodności powierzchni ścieku monolitycznego to maksymalnie 20mm². W przypadku konieczności przeprowadzenia robót poprawiających wykończenie powierzchni ścieku monolitycznego prace wykonuje się ręcznie z zastosowaniem odpowiednio wyprofilowanych szpachli.

Wykonawca, przed przystąpieniem do produkcji mieszanki betonowej jest zobowiązany do wykonania w obecności Inżyniera zarobu próbnego, w oparciu o zatwierdzoną receptę laboratoryjną.

5.6. Podsypka

Podsypkę cementowo - piaskową należy wykonać w proporcji 1:4 lub zastosować gotową mieszankę od Producenta.

Układanie podsypki polega na ręcznym rozścieleniu mieszanki cementowo - piaskowej na podłożu wg Dokumentacji Projektowej.

Wymagania dla materiałów stosowanych do wykonania podsypki cementowo – piaskowej lub dla gotowej mieszanki powinny być zgodne z pkt. 2 niniejszych SSTWiORB.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania ścieku i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji lub przedstawić dokumenty dopuszczające wyroby do stosowania w budownictwie, o których mowa w pkt. 2.1 niniejszej SSTWiORB.

Badanie wytrzymałości R28 betonu C12/15 (ława betonowa) - 3 próbki na działkę dzienną.

Badania materiałów stosowanych do wykonania ścieku z prefabrykatów powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt. 2.

Kontroli jakości betonu:

- **Konsystencja mieszanki betonowej:** Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz przy wbudowywaniu betonu na budowie minimum 2 razy na zmianę roboczą oraz w przypadkach wątpliwych. Badanie wykonujemy zgodnie z normą PN-EN 12350-2. Klasa konsystencji dla betonu na ścieki trójkątne wykonywane metodą ślizgową powinna wynosić S1. W momencie podania mieszanki betonowej na maszynę opad stożka powinien wynosić 10 – 40 mm. Tolerancja opadu stożka należy korygować prędkością rozkładania mieszanki oraz natężeniem pracy wibratorów.

- **Zawartość powietrza w mieszance betonowej:** Zawartość powietrza w mieszance betonowej należy określać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 12350-7 podczas projektowania recepty na beton oraz na budowie minimum 2 razy na zmianę roboczą oraz w przypadkach wątpliwych. Zawartość powietrza powinna wynosić od 3,5 do 5,5%.

- **Wytrzymałość betonu na ściskanie:** Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność betonu powinny odpowiadać normie PN-EN 206-1. Wykonanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych powinno odbywać się zgodnie z normą PN-EN 12390-2, a wytrzymałość próbek na ściskanie zgodnie z normą PN-EN 12390-3.

Sprawdzenie wytrzymałości na ściskanie należy określić na etapie powstawania recepty na beton oraz podczas wbudowywania betonu na budowie podczas każdej zmiany roboczej. Badania wytrzymałości na ściskanie będą wykonywane po 28 dniach.

- **Wytrzymałość elementu na zginanie:** Badanie należy przeprowadzić, zgodnie z normą PN-EN 12390-5, co 3000 mb ścieku trójkątnego. Klasa wytrzymałości: 3, charakterystyczna wytrzymałość 3,5 MPa, natomiast każdy pojedynczy wynik $\geq 2,8$ MPa.

- **Wodoszczelność betonu:** Badanie wodoszczelności betonu powinno odbywać się podczas projektowania recepty oraz 2 razy w okresie realizacji wbudowywania ścieku na budowie. Wodoszczelność powinna być większa od 0,8 MPa (W8), wykonywana zgodnie z normą PN-88/B-06250.

- **Nasiąkliwość betonu:** Badanie nasiąkliwości betonu wykonujemy zgodnie z normą PN-88/B-06250. Nasiąkliwość nie powinna być większa od 5%. Badanie wykonujemy na etapie projektowania recepty oraz raz na 3000 mb długości ścieku trójkątnego jedną stroną po min. 28 dniach od wbudowania elementu.

- **Mrozoodporność betonu:** Sprawdzenie mrozoodporności powinno realizowane być dla F150. Ubytek masy powinien być nie większy niż 5%, spadek wytrzymałości na ściskanie nie większy niż 20%. Badanie należy wykonać zgodnie z normą PN-88/B-06250 w czasie projektowania składu mieszanki oraz 2 razy podczas realizacji wbudowywania ściekuna budowie.

- **Odporność na ścieranie na tarczy Böhme:** Badanie należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1340, załącznik H, wymagania przedstawia tablica 3.

Tablica 3. Odporność na ścieranie

Klasa	Oznaczenie	Wymaganie
3	H	$\leq 20\,000\text{ mm}^3 / 5\,000\text{ mm}^2$

- **Odporność na poślizg/poślizgnięcie:** Prefabrykowane ścieki betonowe w normalnych warunkach użytkowania charakteryzują się zadowalającą odpornością na poślizg/poślizgnięcie przez cały okres użytkowania, pod warunkiem, że są właściwie utrzymywane oraz że na znacznej części powierzchni górnej nie zostało odstonięte kruszywo podlegające intensywnemu polerowaniu.

- **Odporność na rozmrażanie / zamrażanie z udziałem soli odladzającej:** Badanie należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1340, załącznik D, wymagania przedstawia tablica 4.

Tablica 4. Odporność na zamrażanie/rozmrażanie z udziałem soli odladzających

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

W wypadkach niezgodności wyników z wymaganiami oraz w wypadkach wątpliwych, dla wytrzymałości na ściskanie, wodoszczelności, nasiąkliwości oraz mrozoodporności dopuszcza się przeprowadzenie badań na próbkach wyciętych ze ścieków wbudowanych.

Badanie odporności na ścieranie na tarczy Böhme, odporności na poślizg/poślizgnięcie, odporności na rozmrażanie / zamrażanie z udziałem soli odladzającej dla ścieków wykonywanych metodą betonowania ślizgowego należy wykonać na próbkach wyciętych z elementu wykonanego. Próbkę należy wyciąć lub odwiercić ze ścieku ułożonego na folii na

odcinku o długości odpowiadającej ilości odcinków metrowych przeznaczonych do badań, zgodnie z normą PN-EN 1430.

Badania piasku należy przeprowadzić zgodnie z normami podanymi w punkcie 2.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Zakres badań

W czasie robót związanych z wykonaniem ścieku z prefabrykatów należy sprawdzać:

- wykop,
- ławę z betonu,
- podsypkę,
- wykonanie ścieku,
- betonowe zakończenia ścieku.

6.3.2. Wykop

Należy sprawdzić, czy wymiary wykopu są zgodne z Dokumentami Wykonawcy oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.3.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania podsypki i ławy

Przy wykonywaniu podsypki i ławy sprawdzeniu podlegają:

- a) linia podsypki i ławy w planie, która może się różnić od projektowanego kierunku o ± 2 cm na każde 100 m podsypki i ławy,
- b) niweleta górnej powierzchni podsypki i ławy, która może się różnić od niwelety projektowanej o ± 1 cm na każde 100 m podsypki i ławy,
- c) wymiary i równość podsypki i ławy, sprawdzenie w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m podsypki i ławy, przy czym dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:
 - wysokości (grubości) podsypki i ławy $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
 - szerokości górnej powierzchni podsypki i ławy $\pm 10\%$ szerokości projektowanej,
 - równości górnej powierzchni podsypki 1 cm prześwitu pomiędzy powierzchnią podsypki a przyłożoną czterometrową łatą.
- d) zagęszczenie gruntu koryta ławy
- e) badanie klasy betonu ławy pobranej mieszanki betonowej (1-na próba na 50 m³)

6.3.4. Sprawdzenie wykonania ścieku

Przy wykonaniu ścieku, badaniu podlegają:

- a) niweleta ścieku, która może różnić się od niwelety projektowanej o ± 1 cm na każde 100 m wykonanego ścieku,
- b) równość podłużna ścieku, sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100m długości, która może wykazywać prześwit nie większy niż 0,8 cm pomiędzy powierzchnią ścieku a łatą czterometrową,
- c) tolerancja dotycząca wymiarów poprzecznych (szerokości) elementu $\leq 3,0$ mm

Sprawdzenie wykonania ścieku metodą ślizgową

Przy wykonaniu ścieku, powinny być wykonane pomiary, które powinny spełniać wymagania:

- a) Rzędne wysokościowe górnej powierzchni ścieku nie mogą odbiegać od linii projektowanej,
o ± 10 mm mierzone co 100 m ułożonego ścieku,

- b) Równość podłużna ścieku, sprawdzana 3m łatą co 100 m długości ścieku powinna posiadać dopuszczalny prześwit pomiędzy powierzchnią ścieku, a łatą trzymetrową nie więcej niż 15mm.
- c) Wymagane jest całkowite wypełnienie spoin, sprawdzane na każdych 10 m wykonanego ścieku.

W przypadku wątpliwości co do jakości wykonywanych robót Inspektor nadzoru może polecić Wykonawcy przeprowadzenie badań kontrolnych.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego ścieku z prefabrykowanych elementów betonowych.

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego ścieku metodą ślizgową.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą SSTWiORB 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:

- wykop pod ławę,
- wykonana ława,
- wykonana podsypka.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m ścieku z prefabrykowanych elementów betonowych obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopu pod ławy,
- wykonanie ławy (betonowej, żwirowej),
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ustawienie ścieków
- ułożenie prefabrykatów ścieku
- zalanie spoin dylatacyjnych bitumiczną masą zalewową,

- zasypanie zewnętrznej ściany prefabrykatu lub krawężnika,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania 1 m ścieku metodą ślizgową obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- dostarczenie materiałów
- wykonanie ścieku metodą ślizgową
- pielęgnację korytka
- zalanie spoin dylatacyjnych bitumiczną masą zalewową
- zasypanie zewnętrznej ściany korytka drogowego,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy
- PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- PN-EN 206-1 Beton. Część 1. Wymagania, właściwości, Produkcja i zgodność.
- PN-EN 12620 Kruszywa do betonu.
- PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu
- Badania betonu. Część 2: Wykonanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych
- Badania betonu. Część 3: Wytrzymałość na ścislenie próbek do badania.
- Badanie mieszanki betonowej. Część 2: Badanie konsystencji metodą stożka.
- Badanie mieszanki betonowej. Część 2: Badanie zawartości powietrza metody ciśnieniowe.
- PN-88/B-06250 Beton zwykły.
- BN-77/8931-12 Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu.

10.2. Inne dokumenty

Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych - „Transprojekt” Warszawa 1979.