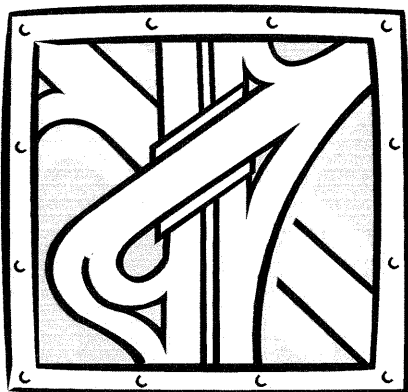
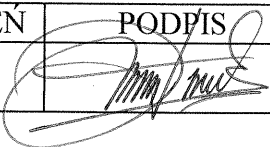




USŁUGI PROJEKTOWE RŁ
Ewa Łatecka
ul. Ogniskowa 11 m 6
93-329 Łódź

NR UMOWY	Umowa nr 342/5/05 z dnia 22.06.2005r.
NAZWA OPRACOWANIA	Przebudowa ulicy Łyżwiarskiej w Łodzi łopatka dojazdowa do posesji nr 61-77 wraz z odwodnieniem
ZLECENIODAWCA	Delegatura Łódź – Polesie UMŁ
BRANŻA	SANITARNA
STADIUM DOKUMENTACJI	Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

		NR UPRAWNIENÍ	PODPIS
projektant	inż. Bogusław Matusiak	178/86/WŁ	

DATA Listopad 2005 r.

Opracowanie niniejsze, jako przedmiot prawa autorskiego, podlega ochronie prawnej zgodnie z przepisami Ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. O prawie autorskim i prawach pokrewnych (D.U. 24 poz. 83)

**ODWODNIENIE ŁOPATKI DOJAZDOWEJ
(KANALIZACJA DESZCZOWA)**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru kanalizacji deszczowej – odwodnienia łopatki dojazdowej w związku z przebudową ulicy Łyżwiarskiej w Łodzi.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót określonych w tytule.

1.3. Zakres robót objętych ST

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy budowy odwodnienia tj. kanalizacji deszczowej dla łopatki dojazdowej do posesji nr 61–77 zlokalizowanych przy przedmiotowej ulicy. Zakres stosowania dotyczy wykonania kanalizacji deszczowej zarówno w gruntach nie nawodnionych jak i nawodnionych, w środowisku słabo oraz silnie agresywnym (po odpowiednim zabezpieczeniu elementów betonowych).

1.4. Określenia podstawowe

Pojęcia ogólne

- 1.4.1. Kanalizacja deszczowa – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych. kanał – liniowa budowla, przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków. Kanał deszczowy – kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.
- 1.4.2. Przykanalik – kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci.
- 1.4.3. Studzienka kanalizacyjna – studzienka rewizyjna – na kanale nie przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- 1.4.4. Studzienka przelotowa – studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
- 1.4.5. Studzienka połączeniowa – studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- 1.4.6. Wylot ścieków – element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.
- 1.4.7. Wpust deszczowy – urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu. Elementy studzienek i komór.
- 1.4.8. Komora robocza – zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory a rzędną spocznika.
- 1.4.9. Komin włazowy – szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
- 1.4.10. Płyta przykrycia studzienki lub komory – płyta przykrywająca komorę roboczą.

- 1.4.11. Właz kanałowy – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- 1.4.12. Kinetą – wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.
- 1.4.13. Spocznik – element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST-D-M. 00.00.00. „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Rury kanałowe

Do budowy kanalizacji deszczowej stosuje się następujące materiały:

- rury z żeliwa sferoidalnego Ø200 [mm].

2.2. Studzienki kanalizacyjne

2.3. ~~Komory przełotowe, połączeniowe, kaskadowe.~~

2.4. Studzienki ściekowe

Studzienki ściekowe wykonywane są z prefabrykatów zgodnie z KB 4-3.3.1.10 i zawierają następujące elementy:

- wpust uliczny żeliwny wg PN-88/H-74080/01 i PN-88/H-74080/04,
- kręgi betonowe średnicy 50 [cm], wysokości 30 lub 60 [cm] z betonu żwirowego klasy B25 wg KB1-22.2.6 (6),
- pierścień żelbetonowy prefabrykowany o średnicy 65 [cm], z betonu wibrowanego klasy B25 (stal zbrojeniowa StOS),
- płyta żelbetonowa prefabrykowana grubości 11 [cm], z betonu wibrowanego klasy B25 (stal zbrojeniowa StOS),
- płytę fundamentową zbrojną grubości 15 [cm], z betonu klasy B25, podsypkę z tłuczni lub żwiru grubości 7 [cm].

Główne wymiary i masę wpustów żeliwnych dobierać według odpowiednich norm przedmiotowych PN-88/H-74080/01 i PN-88/H-74080/4. Tolerancje wymiarowe nie powinny przekraczać IV klasy dokładności wg PN-72/H-83104.

- Odlewy powinny spełniać wymagania wg PN-76/H-83100.
- Powierzchnie skrzynek i ramek powinny być pokryte warstwą smoły pogazowej.
- Powierzchnie przylegania i współpracujące kratek, korpusów i ramek dystansowych powinny być dokładnie oczyszczone, wszelkie występy i nadlewki usunięte.
- Luz maksymalny pomiędzy kratką i gniazdem korpusu lub gniazdem ramki dystansowej nie powinien przekraczać 8 [mm].
- Podłużne osie szczelin kratek skrzynek powinny być usytuowane pod kątem 45° do 135° do kierunku ruchu drogowego.
- Powierzchnia ścieku powinna stanowić minimum 25 [%] gabarytowej powierzchni rzutu poziomego kratki.
- Na każdej skrzynce i ramce dystansowej powinny być odlane następujące dane: nazwa wytwórcy, klasa skrzynki, znak PN.

2.5. Składowanie

2.5.2. Kręgi

Składowanie kręgów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 [MPa].

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 [m]. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

2.5.3. Cegła kanalizacyjna

Cegła kanalizacyjna może być przechowywana na składowiskach otwartych. Składowisko powinno być wyrównane i utwardzone z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych, oczyszczone z gruzu, błota lub innych zanieczyszczeń.

Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia, racjonalne wykorzystanie miejsca i zgodny z wymaganiami BHP. Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo pryzmach. Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedne na drugich maksymalnie w 3 warstwach o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 [m]. Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i pryzm nie powinna przekraczać 2,2 [m].

2.5.4. Włazy i stopnie

2.5.5. Wpusty żeliwne

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przechowywane na wolnym powietrzu na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,5 [m]. Nie dopuszcza się wystawiania skrzynki lub ramki poza powierzchnię palety.

Jednostki powinny być układane w stosy z zachowaniem wolnych przejść między nimi, gwarantujących możliwości użycia sprzętu mechanicznego do załadunku i rozładunku.

2.5.6. Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczającym kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

3. SPRZĘT

3.1. **Do robót montażowych** można stosować następujący sprzęt:

- wciągarkę ręczną 3 – 51;
- wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym do 1,61;
- wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym 0,51;
- samochód skrzyniowy 5 – 101;
- samochód samowyładowczy 5 – 101;
- samochód beczkowóz 4 [t];
- żurawie;
- kocioł do gotowania lepiku 50 – 100 [dm³];

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. TRANSPORT

4.1. Rury kanałowe

Rury z żeliwa sferoidalnego można przewozić w krytych lub otwartych środkach transportu w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem lub zniszczeniem w czasie przewozu.

Wyroby przewożone w pozycji poziomej należy zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdu.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż $\frac{1}{3}$ średnicy zewnętrznej wyrobu (~~rury kamionkowe nie wyżej niż 2 [m]~~).

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy 2 – 4 [cm] po ugnieceniu). Ponadto przy za- i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

4.2. Kręgi

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. W celu usztywnienia ułożonych elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów oraz ciągną z drutu mocowane do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 i 1,4 [m] należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.3. Cegła kanalizacyjna

Cegły kanalizacyjne mogą być transportowane w jednostkach ładunkowych lub luzem. Przewóz cegły może odbywać się środkami transportu samochodowego i innego. Przed załadunkiem należy sprawdzić w szczególności stan powierzchni ładunkowej. Jednostki ładunkowe należy układać na środkach transportu samochodowego w jednej warstwie. Cegły transportowane luzem należy układać na środkach przewozowych ściśle jedno obok drugich, w jednakowej liczbie warstw na powierzchni środka transportu. Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt.

Cegły luzem mogą być przewożone środkami transportu samochodowego pod warunkiem stosowania opinek. Do zabezpieczenia ładunku cegieł przed uszkodzeniem należy używać materiałów amortyzacyjnych i wyściółkowych, jak słomy, siana, wełny drzewnej i innych odpowiednich. Do zabezpieczenia jednostek ładunkowych przed przemieszczaniem należy stosować kliny, podpory, zużyte palety i inne.

Załadunek i wyładunek cegły w jednostkach ładunkowych powinien się odbywać mechanicznie za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy. Załadunek i wyładunek wyrobów przewożonych luzem powinien odbywać się ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych.

4.4. ~~Włazy kanałowe~~

4.5. Wpusty żeliwne

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Należy je ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Jednostki ładunkowe należy układać w warstwach w zależności od środka transportu i wytrzymałości palety.

Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

4.6. Mieszanka betonowa

Transport mieszanki betonowej (w tym warunki i czas transportu) do miejsca jej układania nie powinien powodować:

- segregacji składników;
- zmiany składu mieszanki;
- zanieczyszczenia mieszanki;
- obniżenia temperatury przekraczającego granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca powinien przedstawić Kierownikowi Projektu do akceptacji projekt organizacji robót i harmonogram realizacji, w których uwzględnione zostaną wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywana kanalizacja deszczowa.

5.1. Roboty przygotowawcze i ziemne

Projektowana trasa przewodu powinna być trwale i widocznie oznaczona w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne).

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu (a na noc dodatkowo oznaczyć światłami).

Budowa powinna być zabezpieczona przed możliwością zalania wodą pompowaną z wykopu lub z opadów atmosferycznych przez wykonanie ciągu odprowadzającego wody.

Jeśli wykop jest wykonany w jezdniach, należy zdjęty materiał usunąć z trasy kanału i złożyć w zaakceptowanym przez Kierownika Projektu miejscu, w sposób zapobiegający zmieszaniu się z wyrzucaną ziemią z wykopu.

Wykop należy rozpoczynać od najniższego punktu budowanego kanału i prowadzić w kierunku przeciwnym do spadku kanału (co zapewnia możliwość grawitacyjnego odpływu wody po jego dnie).

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu wykonanego ręcznie należy pozostawić w gruntach nienawodnionych na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o $2 \div 5$ [cm], zaś w gruntach nawodnionych o 20 [cm]. Przy wykopie mechanicznym dno wykopu ustala się na poziomie o 20 [cm] wyższym od projektowanego. W gruntach skalistych dno wykopu powinno się znajdować o $10 \div 15$ [cm] głębiej od projektowanego poziomu dna.

Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania należy sprawdzić (przy udziale Kierownika Projektu), czy charakter gruntu odpowiada wykonaniu kanalizacji według

przekazanego wykonawcy projektu.

W gruntach spoistych bez silnego dopływu wody gruntowej oraz z dala od budynków można wykonywać wykopy ze skarpami bez żadnego umocnienia.

We wszystkich innych przypadkach wykop należy wykonywać o ścianach pionowych, odpowiednio wzmocnionych za pomocą obudowy drewnianej lub metalowej.

Napotkane w obrysie wewnętrznym wykopu przewody i kable elektryczne lub inne należy zabezpieczyć (przez podwieszenie do prowizorycznej konstrukcji) według wymagań użytkowników tych urządzeń.

5.2. Podłoża

Rodzaj podłoża jest zależny od rodzaju gruntu w wykopie, i tak:

- A. W gruncie suchym (normalnej wilgotności), piaszczystym i żwirowo-piaszczystym, piaszczysto-gliniastym podłożem jest grunt naturalny przy nienaruszonym dnie wykopu.
- B. W gruncie nawodnionym (odwadnianym w trakcie robót) podłożem będzie warstwa tłucznia lub żwiru z piaskiem (grubości $15 \div 20$ [cm]) łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi. Przy kanałach o średnicy ponad 0,50 [m] na warstwie odwadniającej należy wykonać fundament betonowy, zgodnie z dokumentacją projektową lub ST.
- C. W gruncie skalistym, gliniastym lub stanowiącym zbite ropy podłoże powinno być wykonane z warstwy pospółki, żwiru lub tłucznia z domieszką piasku grubości $15 \div 25$ [cm]. Dla przewodów o średnicy ponad 0,50 [m] należy dodatkowo wykonać odpowiedni fundament betonowy zgodnie z dokumentacją projektową lub ST.
- D. W gruncie kurzawkowym, w drobnoziarnistych piaskach silnie nawodnionych oraz w gruntach torfiastych podłoże należy wykonać zgodnie z indywidualną dokumentacją projektową zaakceptowaną przez Kierownika Projektu.

5.3. Roboty montażowe

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.1 i 5.2 można przystąpić do wykonywania montażowych robót kanalizacyjnych.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy rurociągu od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku.

Spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny być zgodne z dokumentacją projektową i spełniać poniższe warunki:

- A. Najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. $0,6 \div 0,8$ [m/s]. Spadki te nie mogą być jednak mniejsze:

- dla kanałów o średnicy do 0,4 [m] – 2 [‰];
- dla kanałów i kolektorów przelotowych – 1 [‰] (wyjątkowo dopuszcza się spadek 0,5 [‰]).

Największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu (dla rur betonowych i ceramicznych 3 [m/s], zaś dla rur żelbetowych 5 [m/s]).

- B. Głębokość posadowienia powinna wynosić w zależności od stref przemarzania gruntów, od $1,0 \div 1,3$ [m] (zgodnie z Dziennikiem Budownictwa Nr 1 z 15.03.1971).

Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału. Ponadto należy dążyć do tego, aby zagłębienie kanału na końcówce sieci wynosiło minimum 2,5 [m] w celu zapewnienia możliwości ewentualnego skanalizowania obiektów położonych przy tym kanale (związanych z drogą).

5.3.1. Rury kanałowe

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem

pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniała położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studzience lub komorze (kanały o średnicy do 0,3 m można łączyć na wpust lub poprzez studzienkę krytą-ślepa).

Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego – zbiorczego powinien zawierać się w granicach $45^\circ \div 90^\circ$.

Przed ukończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem wodą gruntową lub deszczową. Rury, zależnie od ciężaru, można układać ręcznie lub przy użyciu sprzętu montażowego.

5.3.2. Przykanaliki

Przy projektowaniu i realizacji przykanalików przestrzegać należy niżej wymienionych zasad:

- A. Trasa przykanalika powinna być prosta, bez załamań w planie i pionie (z wyjątkiem łuków dla podłączenia do wpustu bocznego w kanale lub do syfonu przy podłączeniach do kanału ogólnospławnego).
- B. Minimalny przekrój przewodu przykanalika powinien wynosić 0,20 [m]
- C. Długość przykanalika do studzienki ściekowej (wpustu ulicznego) do kanału lub studzienki rewizyjnej połączeniowej nie powinna przekraczać 24 [m].
- D. Włączenie przykanalika do kanału może być wykonane za pośrednictwem studzienki rewizyjnej
- E. Spadki przykanalików powinny wynosić od min. 20 [‰] do max 400 [‰], z tym że przy spadkach większych od 250 [‰] należy stosować rury żeliwne.
- F. Kierunek trasy przykanalika powinien być zgodny z kierunkiem spadku kanału zbiorczego.
- G. Włączenie przykanalika do kanału powinno być wykonane pod kątem min. 45° , max 90° (optymalnym 60°).
- H. Włączenia przykanalików z dwóch stron do kanału zbiorczego poprzez wpusty boczne powinny być usytuowane w odległości min. 1,0 [m] od siebie.

5.3.3. Studzienki kanalizacyjne

Ogólne wytyczne wykonania.

~~Jeśli w dokumentacji projektowej nie przewidziano inaczej, to najmniejsze średnice studzienek rewizyjnych kołowych należy przyjmować według tab. 1.~~

Projektowane elementy studzienek – zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego o nośności do 1,0 t.

W istniejącej studni połączeniowej koniecznym jest wykonanie nowej kinety i obsadzenie nowego podłączenia tj. rury bocznej.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy obudować i uszczelnić materiałem plastycznym.

Dno studzienki

Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą. Kinetą w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału powinna ona stanowić przejście wymiaru w drugi. Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 30 [‰] w kierunku kinety.

5.3.4. Studzienki ściekowe

Studzienki ściekowe, przeznaczone do odprowadzania wód opadowych z jezdni dróg i placów, powinny być wpustem ulicznym żeliwnym i osadnikiem. Podstawowe wymiary studzienek powinny wynosić:

- głębokość studzienki od wierzchu skrzynki wpustu do dna wylotu przykanalika 1,65 [m] (wyjątkowo – min. 1,50 [m] i max 2,05 [m]);
- głębokość osadnika 0,95 [m];
- średnica osadnika (studzienki) 0,50 [m];

Krata ściekowa wpustu powinna być usytuowana w ścieku jezdni, przy czym wierzch kraty powinien być usytuowany 2 [cm] poniżej ścieku jezdni.

Lokalizacja studzienek wynika z rozwiązania drogowego. Liczba studzienek ściekowych i ich rozmieszczenie uzależnione jest przede wszystkim od wielkości odwadnianej powierzchni jezdni i jej spadku podłużnego. Należy przyjmować, że na jedną studzienkę powinno przypadać od 800 do 1000 [m²] nawierzchni szczelnej, przy czym (wg „Komentarza do normatywu technicznego projektowania dróg samochodowych” opracowanego przez Ministerstwo Komunikacji – CZDP 1973 r.) największy dopuszczalny rozstaw wpustów: • przy pochyleniu podłużnym ścieku od 0,3 [%] powinien wynosić 40 ÷ 50 [m]; • przy pochyleniu podłużnym ścieku od 0,3 ÷ 0,5 [%] powinien wynosić 50 ÷ 70 [m]; • i przy pochyleniu podłużnym ścieku od 0,5 ÷ 1,0 [%] powinien wynosić 70 ÷ 100 [m].

Odstęp pomiędzy wpustami przy pochyleniach jednokierunkowych większych od 1,0 [%] nie powinien przekraczać 100 [m].

Wpusty uliczne na skrzyżowaniach ulic należy sytuować przy krawężnikach prostych w odległości min. 2,0 [m] od zakończenia łuku krawężnika.

Każdy wpust powinien być podłączony bezpośrednio do kanału przez studzienkę rewizyjną połączeniową lub krytą – ślepą. Wpustów deszczowych nie należy sprzęgać. Gdy zachodzi konieczność zwiększenia powierzchni spływu, dopuszcza się w wyjątkowych przypadkach stosowanie wpustów podwójnych.

W przypadkach kolizyjnych, gdy zachodzi konieczność usytuowania wpustu nad istniejącymi urządzeniami podziemnymi, można studzienkę ściekową wypłycić do min. 0,60 [m] nie stosując osadnika. Osadnik natomiast powinien być ustawiony poza kolizyjnym urządzeniem i połączony przykanalikiem ze studzienką, jak również z kanałem zbiorczym.

Odległość tego pośredniego osadnika od krawężnika jezdni nie powinna przekraczać 3,0 [m]. Konstrukcja studzienek ściekowych zamieszczona jest w Katalogu budownictwa oznaczonym symbolem KB4-3.3.1.10.

5.3.5. Izolacje

Rury betonowe i żelbetowe należy w środowisku agresywnym zabezpieczyć przed korozją przez powlekanie ich izolacyjną warstwą asfaltową (w zależności od stopnia i rodzaju agresji), zgodnie z zasadami zawartymi w „Instrukcji zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych” opracowanej przez Instytut Techniki Budowlanej w 1986 r.

Studzienki zabezpiecza się (z zewnątrz) izolacją bitumiczną przez posmarowanie w gruntach nie nawodnionych – bitizolem R+P, zaś w gruntach nawodnionych – bitizolem R+2P.

W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie bitizolem R oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-58/C-96177.

5.4. Urządzenia oczyszczające

Warunki odprowadzania wód opadowych do odbiornika i zastosowanie urządzeń oczyszczających uzgodniono z terenowymi władzami wodnymi i ochrony środowiska.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Kontrola związana z wykonywaniem kanalizacji deszczowej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić ponowne badania.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z dokumentacją projektową, wykopów otwartych, podłoża naturalnego, drenażu, ścianek szczelnych, zasypu i nasypu przewodu, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodu na podłożu, szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację, warstwy ochronnej zasypu, zabezpieczenia przewodu i studzienek przed korozją.

1. Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z dokumentacją projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
2. Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przez zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, bezpiecznego nachylenia skarp, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.
3. Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszony rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonym w dokumentacji projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-74/B-02400. W przypadku niezgodności z określonym w dokumentacji należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-81/B-0320 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę dokumentacji projektowej oraz przedstawić do akceptacji Kierownika Projektu.
4. Badanie drenażu poziomego i pionowego obejmuje badanie materiałów drenów i obsypki filtracyjnej, odchylenia osi i spadku drenażu, zmiany kierunku drenażu w planie, wylotów i przekroju drenażu, stałego obniżenia zwierciadła wody.
5. Badanie ścianek szczelnych przeprowadza się przez oględziny i porównanie z dokumentacją, pomiar długości i szerokości wykopu, wysokości zakładu górnej i dolnej obudowy, pomiar rzędnych dna wykopu i górnej krawędzi ścianki zagłębionej w dno.
6. Badanie zasypu przewodu sprawdza się do badania warstwy ochronnej zasypu, pozostawienie w wykopach obudowy ścian wykopu, zasypu przewodu do powierzchni terenu, zasypu przewodu w drodze o nawierzchni ulepszonej zgodnie z PN-84/B-10735 i BN-83/8836-02.S. Badanie warstwy ochronnej zasypu należy wykonywać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 [cm] w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50 [m].
7. Badanie nasypu stałego sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg PN-88/B-04481, wilgotności zagęszczonego gruntu.
8. Badanie podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego

odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.

9. Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
10. Badania w zakresie przewodu i studzienek obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 [cm]) i średnicy (z dokładnością do 1 [cm]), badania ułożenia przewodu na podłożu w planie i na profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej 1/4 obwodu, zaś na podłożu wzmocnionym zgodnie z dokumentacją. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.
11. Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiary ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożności oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.
12. Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 minut położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kinecie poszczególnych studzienek/
13. Badanie zabezpieczenia przewodu i studzienek przed korozją należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację, zaś od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację. Izolację powierzchniową przewodu i studzienek należy sprawdzić przez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studzienek przez oględziny zewnętrzne.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów. Jednostką obmiarową jest metr (ozn. 1 [m]) kanalizacji i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe obmierzone według innych jednostek: • studzienki i komory rewizyjne w kompletach; • studzienki ściekowe w kompletach; • przykanaliki w metrach; • wloty w sztukach.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

8.1.1. Podstawą dokonania oceny ilości i jakości robót ulegających zakryciu – są następujące dane i dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionym na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy (obejmująca dodatkowo rysunki konstrukcyjne obiektów i przekroje poprzeczne kanałów oraz szkice zdawczo-odbiorcze),

- Dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg PN-74/B-02480; wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego wg PN-81/B-03020; poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów; stopień agresywności środowiska gruntowo-wodnego; uziarnienie warstw wodonośnych; stan tereny określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek do trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie itp.,
- Dziennik budowy,
- Dowody uzasadniające zmiany i uzupełnienia dokonane w trakcie budowy,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- Dane określające dopuszczalną objętość wód deszczowych, które mogą przeniknąć w grunt, stwierdzenie konieczności przeprowadzenia szczelności przewodu na eksfiltrację,
- Dane dotyczące stopnia agresywności odprowadzanych do przewodu wód.

8.1.2. Zakres

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

1. Sposobu wykonania wykopów pod względem: obudowy, nachylenia skarp oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych.
2. Przydatności podłoża naturalnego do budowy kanalizacji (rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności).
3. Drenażu poziomego i pionowego: w zakresie jakości materiałów, obsypki filtracyjnej, jego wylotów, przekrojów oraz stopnia obniżenia zwierciadła wody gruntowej.
4. Szczelności ścianek obudowy.
5. Warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu.
6. Zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności.
7. Podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia.
8. Jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami dokumentacji projektowej ST oraz atestami producentów i normami przedmiotowymi.
9. Ułożenia przewodu na podłożu naturalnym, zaś na podłożu wzmocnionym zgodności z dokumentacją projektową.
10. Długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów,
11. Szczelności przewodów i studzienek na infiltrację.
12. Materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia.
13. Zabezpieczenia przewodów i studzienek przed korozją.

8.2. **Odbiór końcowy**

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- wyniki wszystkich wymaganych pomiarów i badań;
- protokoły wszystkich odbiorów robót zanikających;
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Odbiór końcowy polega na sprawdzeniu ww. dokumentów.

Materiały użyte do budowy kanalizacji powinny być zgodne z dokumentacją projektową i spełniać warunki określone w odpowiednich normach szczegółowych, a w przypadku braku norm powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny powinien być dokonany po rocznej eksploatacji kanalizacji deszczowej. Uprawnienia z tytułu rękojmi za wady fizyczne wygasają po upływie 3 lat.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1 [m] kanalizacji deszczowej należy przyjmować zgodnie z obmiarem i atestami wbudowanych materiałów prefabrykowanych oraz wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Zgodnie z dokumentacją projektową należy wykonać:

- poziome przewody odpływowe – przykanaliki Ø200 z żel. sferoid. = 21,0 [m];
- studzienki ściekowe, uliczne Ø500 bet., z osadnikiem i syfonem = 4 [kpl.];
- zabudowa trójnika w istn. przewód odpływowy = 2 [szt.].
- zabudowa trójnika w proj. przewód odpływowy = 1 [szt.].

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|---------------------------|--|
| 1. PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu. |
| 2. PN-B-06751 | Wyroby kanalizacyjne kamionkowe. Rury i kształtki. Wymagania i badania. |
| 3. PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka. |
| 4. PN-B-11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych. |
| 5. PN-B-12037 | Cegła pełna wypalana z gliny – kanalizacyjna. |
| 6. PN-B-12751 | Kamionkowe rury i kształtki kanalizacyjne. Kształty i wymiary. |
| 7. PN-B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe. |
| 8. PN-C-96177 | Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco. |
| 9. PN-H-74051-00 | Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania. |
| 10. PN-H-74051-01 | Włazy kanałowe. Klasa A (włazy typu lekkiego). |
| 11. PN-H-74051-02 | Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego). |
| 12. PN-H-74080-01 | Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania. |
| 13. PN-H-74080-04 | Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Klasa C. |
| 14. PN-H-74086 | Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych. |
| 15. PN-H-74101 | Żeliwne rury ciśnieniowe do połączeń sztywnych. |
| 16. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie. |
| 17. BN-62/6738-03, 04, 07 | Beton hydrotechniczny. |
| 18. BN-86/8971-06.00÷01; | Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe „Wipro”. |
| 19. BN-86/8971-06.02 | Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe. |
| 20. BN-86/8971-08 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe. |

10.2. Inne dokumenty

21. Instrukcja zabezpieczająca przed korozją konstrukcji betonowych – opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej – Warszawa 1986 r.
22. Katalog budownictwa:
 - KB4-4.12.1 Studzienki połączeniowe (lipiec 1980);
 - KB4-4.12.1 Studzienki przelotowe (lipiec 1980);
 - KB4-4.12.1 Studzienki spadowe (lipiec 1980);
 - KB4-4.12.1 Studzienki ślepe (lipiec 1980);
 - KB4-3.3.1.10 Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg (październik 1983);
 - KB1-22.2.6 Kręgi betonowe średnicy 50 [cm]; wysokości 30 lub 60 [cm];
23. „Katalog powtarzalnych elementów drogowych” – autorstwa „TRANSPROJEKT” Warszawa, 1979 – 1982 r.
24. Tymczasowa instrukcja projektowania i budowy przewodów kanalizacyjnych z rur „WIPRO”, Centrum Techniki Komunalnej, 1978 r.
25. Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociagowych i kanalizacyjnych, BPC WiK „CEWOK” i BPBBO „MIASTORPROJEKT – Warszawa”, zaakceptowane i zalecone do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez Prezydenta m. st. Warszawy – sierpień 1984 r.
26. Instrukcja projektowania, montażu i układania rur PVC-U i PE – autorstwa producenta rur tj. firmy „GAMRAT” Jasło – wydanie 2000 r.
27. Instrukcje projektowania, montażu i układania rur PVC i PE – autorstwa producenta rur tj. firmy „WAWIN METALPLAST-BUK” Buk k/Poznania – wydanie 1998 r.
28. Katalog wyrobów Koneckich Zakładów Odlewniczych z Końskich.

Uwaga: Specyfikację opracował autor projektu kanalizacji deszczowej.