

**BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA
KOMUNALNEGO sp. z o.o.
20-218 LUBLIN ul. Hutnicza 7
NIP 712-015-55-07**

rok założenia firmy 1953

NUMER ZLECENIA: **974**

tel. (081) 746-54-73, 746-19-81, 746-51-27
fax. (081) 746-19-42

RODZAJ

OPRACOWANIA: Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

NAZWA

**INWESTYCJI: Przebudowa ul. Mireckiego i ul. Reymonta w Lublinie
Sieć kanalizacji deszczowej i sieć wodociągowa**

LOKALIZACJA

INWESTYCJI: - działki nr: 28 i 33

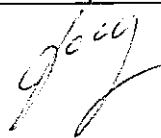

KOD ROBOTY

**WG WSZ (CPV): 45231000-5 - Roboty budowlane w zakresie rurociągów,
ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych**

INWESTOR: Gmina Lublin

Pl. Łokietka 1

20-950 Lublin

Autorzy opracowania	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis
PROJEKTANCI:			
Mgr inż. Janusz Rudko	inst.-inż.	162/Lb/87 493/Lb/2001	
Mgr inż. Tadeusz Małek	konstr.	St-586/81	

Sierpień 2009 r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Spis treści:

1. WSTĘP	3
1.1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji	3
1.2. Zakres robót podstawowych objętych Specyfikacją	3
1.3. Zakres robót towarzyszących i tymczasowych	4
1.4. Informacje o terenie budowy	4
1.5. Określenia podstawowe – nigdzie wcześniej niezdefiniowane	5
2. MATERIAŁY	5
2.1. Rury kanalizacyjne	6
2.2. Rury i kształtki oraz armatura wodociągowa	6
2.3. Studzienki kanalizacyjne	6
2.4. Studzienka wodociągowa	7
2.5. Wpusty deszczowe	8
2.6. Beton	8
2.7. Piasek na podsypkę i obsypkę rur	9
2.8. Materiały izolacyjne	9
2.9. Składowanie materiałów	9
2.10. Odbiór materiałów na budowie	10
3. SPRZĘT	10
4. TRANSPORT	10
4.1. Transport rur	10
4.2. Transport kręgów i płyt pokrywowych	11
4.3. Transport piasku i ziemi	11
5. WYKONANIE ROBÓT	11
5.1. Wymagania formalno-prawne	11
5.2. Roboty przygotowawcze	11
5.2. Roboty ziemne oraz posadowienie kanałów i przewodu wodociągowego	12
5.3. Roboty budowlano-montażowe	15
5.4. Próba szczelności kanałów	16
5.5. Próba szczelności przewodu wodociągowego	17
5.6. Roboty wykończeniowe	17
6. KONTROLA JAKOŚCI WYROBÓW I ROBÓT	17
6.1. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót	18
6.2. Dopuszczalna tolerancja i wymagania	18
7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT	18
7.1. Obmiar robót ziemnych	19
7.2. Obmiar robót betonowych i żelbetowych	19
7.3. Obmiar rurociągów, studzienek kanalizacyjnych	19
8. ODBIÓR ROBÓT	19
8.1. Ogólne zasady odbioru robót	19

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	19
8.3. Odbiór techniczny końcowy	20
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	20
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	20
10.1. Dokumentacja projektowa.....	20
10.2. Przepisy i dokumenty	21
10.3. Normy.....	21

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru kanałów deszczowych \varnothing 0,30 m wraz z wpustami deszczowymi z przykanalikami, zlokalizowanych w ul. Mireckiego i ul. Reymonta w Lublinie.

Ponadto przedmiotem specyfikacji jest odcinek przewodu wodociągowego DN 100, łączący końcówkę istniejącego w ul. Reymonta przewodu wodociągowego DN 100 z węzłem połączeniowym istniejących w ul. Mireckiego i ul. Reymonta przewodów wodociągowych.

Budowa sieci kanalizacji deszczowej i przewodu wodociągowego jest związana z przebudowa ul. Mireckiego na odcinku od ul. Wyścigowej do ul. Reymonta i ul. Reymonta na odcinku od ul. Kunickiego do ul. Mireckiego, obejmującą nowe nawierzchnie, chodniki i trawniki oraz przebudowę istniejącego uzbrojenia terenu.

W zakres projektowanej inwestycji wchodzi:

- kanał deszczowy \varnothing 0,30 m o długości 167,0 m w ul. Mireckiego wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi z kręgów żelbetowych i betonowych \varnothing 1,20 m – szt. 5;
- kanał deszczowy \varnothing 0,30 m o długości 74,5 m w ul. Reymonta wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi z kręgów żelbetowych i betonowych \varnothing 1,20 m – szt. 3;
- uliczne wpusty deszczowe – szt. 11
- przykanaliki od wpustów \varnothing 0,20 m o łącznej długości 52,5 m;
- przewód wodociągowy DN 100 o dł. 26,5 m, wraz ze studzienką wodociagową z kręgów żelbetowych \varnothing 1,20 m.

Niniejsza specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji wyżej wymienionych robót.

1.2. Zakres robót podstawowych objętych Specyfikacją

Nazwy i kody wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

GRUPA, KLASA LUB KATEGORIA	KOD	NAZWA
kategoria robót	45111200-0	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
kategoria robót	45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych.

1.3. Zakres robót towarzyszących i tymczasowych

Robotami towarzyszącymi podczas realizacji inwestycji będą:

- geodezyjne wytyczenie trasy kanałów i przewodu wodociągowego;
- geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza;

Robotami tymczasowymi będą:

- umocnienie pionowych ścian wykopów;
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia w miejscach skrzyżowania z projektowanymi kanałami deszczowymi;
- wyznaczenie, oznakowanie i utrzymanie oznakowania stref niebezpiecznych w czasie trwania robót;

1.4. Informacje o terenie budowy

Wzdłuż ul. Mireckiego na odcinku planowanej inwestycji, po zachodniej stronie występuje zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna, a po stronie wschodniej występuje zabudowa barakowa przeznaczona do rozbiórki. W miejsce rozebranych budynków będzie zbudowany nowy budynek mieszkalny wielorodzinny wraz z towarzyszącą infrastrukturą techniczną.

Wzdłuż ulicy Reymonta na odcinku planowanej inwestycji, po południowej stronie występuje zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna, a po stronie północnej znajduje się budynek mieszkalny wielorodzinny oraz zabudowa barakowa przeznaczona do rozbiórki.

Ulice Mireckiego i Reymonta mają nawierzchnię brukową.

W rejonie planowanej inwestycji występuje następujące uzbrojenie terenu: kanały ściekowe, kanały deszczowe, przewody wodociągowe, gazociągi, kanały ciepłownicze, kanalizacja telefoniczna, kable energetyczne i napowietrzne linie energetyczne.

1.4.1. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej;
- prowadzić roboty przy zabezpieczeniu przed uszkodzeniem drzew i krzewów występujących w rejonie budowy;
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

1.4.2. Warunki bezpieczeństwa pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności do obowiązków kierownika budowy będzie posiadanie aktualnego „planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”, opracowanego na podstawie „informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” – wchodzącej w skład kompletu dokumentacji projektowej.

Forma i treść „planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” musi spełniać wymagania zawarte w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r. nr 120 poz. 1126).

1.4.3. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.4.4. Warunki dotyczące organizacji ruchu

Wykonawca zorganizuje roboty w taki sposób, aby umożliwić dojeżdżenie i dojazd do posesji znajdujących się w rejonie budowy.

1.5. Określenia podstawowe – nigdzie wcześniej niezdefiniowane

1.5.1. Inwestor – Gmina Lublin, Pl. Łokietka 1, 20-950 Lublin

1.5.2. Definicje pojęć i określeń takich jak:

- kanał deszczowy,
- studzienka kanalizacyjna - znajdują się w normie oraz w Załączniku krajowym NB (informacyjnym) do PN-EN 752-1: 2000. Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
- sieć wodociągowa - znajdują się w normie PN-B-10725: 1997. Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
- podłoże, głębokość przykrycia, przewód, głębokość wykopu itd. – znajdują się w normie PN-EN 1610: 2002. Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

2. MATERIAŁY

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST,
- powiadomić inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów, a przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

Do budowy kanałów deszczowych i przewodu wodociągowego mogą być użyte wyłącznie materiały i wyroby budowlane, które:

- zostały oznakowane CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- są umieszczone w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo
- zostały oznakowane znakiem budowlanym, (którego wzór określają odpowiednie przepisy) – w przypadku, gdy nie podlegają obowiązkowi oznakowania CE.

2.1. Rury kanalizacyjne

Kanały deszczowe \varnothing 0,30 m oraz przykanaliki od wpustów deszczowych należy wykonać z rur strukturalnych z PP WehoDuo ID, SN 8, \varnothing 340/300 mm i \varnothing 226/200 mm.

Mogą być stosowane rury z kielichami lub rury bose łączone na nasuwki lub dwukielichy z uszczelkami EPDM.

W miejscach przejść rur przez betonowe ściany studzienek kanalizacyjnych należy stosować systemowe elementy uszczelniające, dostarczane przez producentów rur tj. nasuwki lub dwukielichy.

Przy doborze rur kanałowych PP i PE oraz studzienek wpustowych, korzystano z katalogu wyrobów firmy KWH Pipe Poland.

Możliwe jest zastosowanie do budowy kanałów deszczowych rur innych producentów, pod warunkiem spełnienia parametrów hydraulicznych (zwłaszcza wewnętrznej średnicy rur) i wytrzymałościowych.

2.2. Rury i kształtki oraz armatura wodociągowa

Przewód wodociągowy należy wykonać z rur wodociągowych, ciśnieniowych PE 100, SDR 17, \varnothing 110 x 6,6 mm, łączonych poprzez zgrzewanie doczołowe.

W węzłach połączeniowych należy stosować kształtki i łączniki z żeliwa sferoidalnego zabezpieczone antykorozyjnie przez pokrycie fluidyzacyjne (metodą proszkową) żywicą epoksydową o minimalnej grubości powłoki 250 μ m.

W węźle połączeniowym SW należy zamontować w studziencie z kręgów żelbetowych \varnothing 1,20 m czwórnik z zasuwami Combi IV DN 100.

Śruby do połączeń kołnierzowych i do łączników rurowych, powinny być wykonane ze stali zabezpieczonej antykorozyjnie galwanicznie.

2.3. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne należy wykonać z elementów prefabrykowanych zgodnie ze szczegółowymi rozwiązaniami projektowymi. Przyjęto prefabrykaty wg katalogu firmy ZWBiPB „TRYKACZ” Lubartów.

Możliwe jest zastosowanie do budowy studzienek kanalizacyjnych prefabrykaty innych producentów, pod warunkiem spełnienia parametrów technicznych i wytrzymałościowych.

Elementy prefabrykowane studzienek kanalizacyjnych powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1917 i być wykonane z betonu klasy min. B45.

Wszystkie elementy prefabrykowane studzienek kanalizacyjnych powinny spełniać wymagania wytrzymałościowe odpowiednie dla obciążeń drogowych, co powinno być potwierdzone odpowiednimi dokumentami.

Studzienki \varnothing 1,20 m na kanałach \varnothing 0,30 m składają się z następujących elementów:

- podstawa studni betonowa 1200B/1000 grubości dna i ścianki 15 cm,
- kręgi betonowe 1200/B wysokości 50 cm i 30 cm o grubości ścianki 13,5 cm,
- zwężka przykrywająca lub płyta pokrywowa PP 1200/220 z otworem \varnothing 600 mm,
- kineta wylewana z betonu klasy B45 (zgodnie z wymaganiami MPWiK w Lublinie),

- właz żeliwny \varnothing 600 mm, klasy D400 (pokrywa włazu z zamknięciem zatraskowym), osadzony na pierścieniach wyrównawczych $h = 6$ cm i $h = 8$ cm,
- stopnie żłazowe żeliwne osadzone w kręgach w procesie prefabrykacji,
- izolacja stropu oraz zewnętrznych powierzchni ścian prefabrykowanych i stropu – Abizol R+P,
- wzmocnienie powierzchni kinet preparatem Penetron LFH w ilości łącznej $0,2$ l/m².

Posadowienie podstawy studni na podłożu wyrównawczym z betonu klasy B10, grubości ok. 8 cm, za pośrednictwem 2 cm warstwy zaprawy cementowej klasy M 10.

W ścianach podstawy powinny być pozostawione otwory dla osadzenia (wklejenia) w nich za pomocą odpowiedniej zaprawy, np. CERESIT CX5, systemowych przejść szczelnych, dostarczanych przez producentów rur (ewentualnie przejścia szczelne wbetonować w procesie prefabrykacji).

Połączenie podstawy, kręgów oraz płyty stropowej na uszczelkę.

2.4. Studzienka wodociągowa

Studzienkę wodociągową należy wykonać z elementów prefabrykowanych zgodnie ze szczegółowymi rozwiązaniami projektowymi. Przyjęto prefabrykaty wg katalogu firmy ZWBİPB „TRYKACZ” Lubartów.

Możliwe jest zastosowanie do budowy studzienek kanalizacyjnych prefabrykaty innych producentów, pod warunkiem spełnienia parametrów technicznych i wytrzymałościowych.

Elementy prefabrykowane studzienek kanalizacyjnych powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1917 i być wykonane z betonu klasy min. B45.

Wszystkie elementy prefabrykowane studzienki wodociągowej powinny spełniać wymagania wytrzymałościowe odpowiednie dla obciążeń drogowych, co powinno być potwierdzone odpowiednimi dokumentami.

W skład studzienki wchodzi następujące elementy:

- podstawa studni żelbetowa 1200Ż/1000 grubości dna i ścianki 15cm,
- krąg żelbetowy 1200/Ż wysokości 100cm o grubości ścianki 13,5cm,
- podpora o wym. 40×40×~62cm z betonu klasy B20 pod czwórnik z zasuwami Combi IV DN100,
- płyta pokrywowa PP-1200/220
- właz żeliwny \varnothing 600mm, klasy D400 (pokrywa włazu z zamknięciem zatraskowym) osadzony na pierścieniu wyrównawczym $h=8$ cm,
- stopnie żłazowe żeliwne osadzone fabrycznie w kręgach,
- izolacja stropu oraz zewnętrznych powierzchni ścian prefabrykowanych – Abizol R+P,

Posadowienie podstawy studni na podłożu wyrównawczym z betonu klasy B10, grubości ok. 8 cm, za pośrednictwem 2 cm warstwy zaprawy cementowej klasy M 10.

W ścianach podstawy powinny być pozostawione otwory dla osadzenia (wklejenia) w nich za pomocą odpowiedniej zaprawy, np. CERESIT CX5, stalowych tulei \varnothing 159 x 4 mm dla przejść szczelnych rurociągów.

Połączenie podstawy, kręgów oraz płyty stropowej na uszczelkę.

2.5. Wpusty deszczowe

Wszystkie wpusty będą wykonane na podstawie rysunku szczegółowego, jako jednakowe elementy prefabrykowane z rur dwuściennych PEHD np. WEHOLITE SN 4, \varnothing 560/500 mm, z dnem z płyty PE, częścią osadnikową o wysokości 1,0 m i pojemności ok. 200 dm³ i z króćcem przyłączeniowym z rury pełnościennej PE \varnothing 225 x 12,8 mm zamontowanym tak, by odpływ z każdego wpustu był na głębokości i ze spadkiem określonym w projekcie.

Króciec z rury PE powinien być fabrycznie dostosowany do połączenia na nasuwkę z rurą strukturalną z PP \varnothing 226/200 mm.

Zwieńczeniem każdego wpustu będzie żeliwny uliczny wpust ściekowy kołnierzowy, klasy C-250 typu WU1-C 402-1000 (z uchylną kratą), ustawiony na żelbetowej płycie pokrywowej PPW-96/48 opartej na betonowym fundamencie pierścieniowym (wg rys. szczegół.).

2.6. Beton

Przy wykonywaniu kinet w studniach należy stosować beton klasy B45 (C35/45).

Dla pozostałych elementów betonowych (płyta pokrywowa żelbetowa, pierścień fundamentowy, blok oporowy) należy stosować beton klasy B25, B20 i B15 wg PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004. Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy, co najmniej „32,5” (zaleca się cement klasy 42,5) i powinien spełniać wymagania PN-B-19701 oraz PN-EN 197-1:2002.

Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z ustaleniami BN-88/6731-08.

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno spełniać wymagania PN-EN 12620:2004.

Woda do betonu powinna odpowiadać wymaganiom oraz PN-EN 1008:2004.

Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

Woda pochodząca z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania na zgodność z podaną normą.

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewiduje to Dokumentacja Projektowa i ST, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-EN 206-1:2003.

Domieszki powinny odpowiadać PN-EN 206-1:2003, PN-EN 934-2:2002.

Stal stosowana do zbrojenia elementów betonowych musi odpowiadać wymaganiom PN-H-93215. Klasa, gatunek i średnica musi być zgodna z dokumentacją projektową lub ST.

Nie dopuszcza się zamiennego użycia innych stali i innych średnic bez zgody Inżyniera.

Produkcja betonu i pręty zbrojeniowe powinny odpowiadać PN-B-06251.

Konstrukcje żelbetowe oraz właściwości mechaniczne stali używanej do zbrojenia betonu powinny odpowiadać PN-B-03264:2002/Ap1:2004.

Beton w prefabrykatach powinien spełniać wymagania standardów dotyczące jakości betonu, jak i gotowego wyrobu zapewniające pełną szczelność i wysoką trwałość:

- Minimalna wytrzymałość betonu na ściskanie \geq B45,
- Dopuszczalna szerokość rozwarcia rys dla prefabrykatów żelbetowych nie może być większa od 0,1 mm,
- Stosunek w/c \leq 0,45 (konieczność zachowania szczelności z uwagi na wymaganą odporność korozyjną materiału –zabezpieczenie „strukturalne”)
- Cement użyty do produkcji elementów prefabrykowanych powinien wykazywać odporność na siarczany: np. klasy CEM I o zawartości siarczanów do 3% -oznaczony jako HSR (lub równoważny).

2.7. Piasek na podsypkę i obsypkę rur

Projektowane kanały i przewód wodociagowy będą posadowione na podsypce i w obsypce z piasku grubego, lub średniego o uziarnieniu ciągłym. Zасыпка nad rurą z piasku grubego, średniego, nienormowanego lub (pod trawnikiem) mineralnego gruntu rodzimego. Piasek winien charakteryzować się dobrym uziarnieniem, oraz niską zawartością frakcji pylastych i ilastych.

2.8. Materiały izolacyjne

Roztwory asfaltowe Abizol R +2P stosowane na zimno powinny odpowiadać PN-B-24620:1998

2.9. Składowanie materiałów

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków, w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

Stal zbrojeniowa powinna być składowana w sposób izolowany od podłoża gruntowego, zabezpieczona od wilgoci, chroniona przed odkształceniem i zanieczyszczeniem.

2.7.1. Rury kanałowe i przewodowe

Rury z PP i PE należy składować na podłożu płaskim, pozbawionym ostrych przedmiotów, na podkładkach drewnianych układanych w odstępach co 2,5 m, w pozycji leżącej jedno, lub wielowarstwowo. Rury o największych średnicach należy układać najniżej, a między kolejnymi warstwami rur należy stosować podkładki drewniane w odstępach do 2,5 m.

Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rur poprzez pionowe, drewniane wsporniki zabezpieczające.

2.7.2. Studzienki z elementów prefabrykowanych

Kręgi betonowe należy składować w pozycji wbudowania, na podłożu wyrównanym utwardzonym lub nieutwardzonym pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekroczy 0,5 MPa.

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

Płyty pokrywowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach.

Studzienki wpustowe prefabrykowane z rur dwuściennych PE HD należy składować, na wyrównanym podłożu, jednowarstwowo, w pozycji leżącej.

2.7.3. Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i mieszaniami z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

2.10. Odbiór materiałów na budowie

- Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności
- Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

3. SPRZĘT

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

Do wykonania robót powinien być używany następujący podstawowy sprzęt:

- żuraw budowlany samochodowy,
- koparka o pojemności łyżki 0,25 – 0,60 m³,
- spycharka kołowa lub gąsienicowa,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- narzędzia warsztatowe i elektronarzędzia,

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inwestora. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające wymogom przepisów prawa o ruchu drogowym na polecenie Inwestora będą usunięte z terenu budowy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy. Wykonawca w zależności od organizacji robót użyje podstawowych i pomocniczych środków transportowych niezbędnych do kompletnego wykonania robót spełniające wymagania przepisów transportowych.

Podstawowe środki transportowe do wykonania robót:

- samochód samowyładowczy ładowności 5-10 t do wywozu ziemi,
- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- beczkowóz.

4.1. Transport rur

Rury PP pakowane fabrycznie w wiązkach, muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur wymaga użycia dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów. Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie (do średnicy 250mm) lub z użyciem podnośnika widłowego.

4.2. Transport kręgów i płyt pokrywowych

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Transport płyt pokrywowych powinien się odbywać w pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów i płyt pokrywowych należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.3. Transport piasku i ziemi

Piasek i ziemia z wykopów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania formalno-prawne

Na 7 dni przed rozpoczęciem robót, wykonawca powinien pisemnie powiadomić o terminie rozpoczęcia i sposobie wykonywania robót, wszystkich użytkowników urządzeń podziemnych i nadziemnych.

Na 7 dni przed rozpoczęciem robót należy powiadomić MPWiK Sp. z o.o. w Lublinie, i ustalić szczegółowy harmonogram robót, z uwagi na konieczność czasowego wyłączenia z eksploatacji istniejących przewodów wodociagowych.

Wykonywanie robót w rejonie skrzyżowań z kablami elektrycznymi SN i NN, powinno być poprzedzone zgłoszeniem do Zakładu Energetycznego Lublin-Miasto.

Miejsca skrzyżowań z kablami energetycznymi należy przed zasypaniem zgłosić do odbioru w ZE Lublin-Miasto, zaś skrzyżowania z kablami telefonicznymi powinny być odebrane przez Pion Sieci OT Lublin.

Miejsca skrzyżowań z istniejącymi gazociągami, podlegają przed zasypaniem zgłoszeniu do Rejonu Dystrybucji Gazu w Lublinie.

5.2. Roboty przygotowawcze

5.1.1. Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych

Podstawę wytyczenia trasy kanałów deszczowych i przewodu wodociagowego stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna. Służba geodezyjna wykonawcy wytyczy w terenie osie kanałów i przewodu wodociagowego, z zaznaczeniem usytuowania studzienek za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki – świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanałów po rozpoczęciu robót ziemnych.

Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości, wbudować w stabilnych punktach repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne.

5.1.2. Zabezpieczenie terenu budowy

W rejonie prowadzonych robót, należy zgodnie z przepisami o ruchu drogowym oznakować drogi i zorganizować objazdy.

W miejscach gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, teren budowy (dojazdy do budowy) należy zgodnie z przepisami BHP i przepisami kodeksu drogowego ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

Wykopy i inne miejsca niebezpieczne, należy odpowiednio wygrodzić i oznakować, a w miejscach dostępnych dla osób postronnych, balustrady powinny być wyposażone w światła ostrzegawcze.

Należy zastosować bezpieczne przejścia lub mostki nad wykopami, umożliwiające dojście do posesji.

5.1.3. Lokalizacja istniejącego uzbrojenia.

Z uwagi na brak dokładnej inwentaryzacji istniejącego podziemnego uzbrojenia terenu, przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona odkrywki istniejącego uzbrojenia, z wyprzedzeniem umożliwiającym ewentualne wprowadzenie korekty usytuowania wysokościowego projektowanych kanałów i przewodu wodociągowego.

5.1.4. Ocena stanu technicznego budynków.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona oceny stanu technicznego budynków położonych w odległości mniejszej niż 10 m od krawędzi wykopu.

5.2. Roboty ziemne oraz posadowienie kanałów i przewodu wodociągowego

Z uwagi na lokalizację kanałów deszczowych i przewodu wodociągowego w pasach drogowych ul. Mireckiego i ul. Reymonta, wskazane jest aby roboty ziemne związane z budową tych sieci, były skoordynowane z robotami drogowymi obejmującymi przebudowę tych ulic.

5.2.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Wykopy należy wykonywać i zabezpieczać zgodnie z normą PN-B- 10736: 1999 oraz zgodnie z dokumentacją projektową.

Wszelkie roboty budowlano-montażowe należy prowadzić przy zachowaniu warunków BHP, a także w sposób ograniczający utrudnienia dla właścicieli sąsiednich posesji i zniszczenia istniejącego zagospodarowania terenu.

Podczas robót ziemnych i montażowych należy przestrzegać zasad bhp, a w szczególności:

- nie wolno przebywać w wykopie w czasie pracy koparki
- nie składować gruntu bezpośrednio przy krawędzi wykopu
- nie wolno schodzić do wykopu po rozporach obudowy – należy stosować drabiny
- roboty montażowe prowadzić w wykopie ze ścianami umocnionymi

W przypadku prowadzenia robót budowlanych w pobliżu czynnych urządzeń elektroenergetycznych, należy zachować szczególną ostrożność i odpowiednie odległości od tych urządzeń dla pracującego sprzętu.

Gdy zachowanie bezpiecznych odległości będzie niemożliwe, należy uzgodnić z ZE Lublin-Miasto terminy wyłączeń urządzeń energetycznych.

Podczas robót budowlanych, należy zapewnić bezpieczny dostęp do posesji położonych w rejonie budowy, poprzez wyгородzenie wykopów i ustawienie tymczasowych mostków nad wykopami.

Teren budowy, a zwłaszcza wykopy powinny być zabezpieczone przed dostępem osób postronnych, a rejon budowy zwłaszcza na drogach odpowiednio oznakowany.

Z uwagi na rodzaj gruntu oraz znaczne zagłębienie projektowanych kanałów, wykopy należy bezwzględnie wykonywać zgodnie z projektem, stosując obudowy wykopów i zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia podane w projekcie – części konstrukcyjnej. Niedopuszczalne jest prowadzenie robót montażowych bez odpowiedniego zabezpieczenia wykopów i istniejącego uzbrojenia zgodnie z projektem.

Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodów i zgodna z Dokumentacją Projektową.

Wszystkie przewody podziemne występujące na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem zgodnie z projektem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać $\pm 5\text{cm}$.

W trakcie wykonania wykopu, należy kontrolować czy rodzaj i parametry gruntu są zgodne z podanymi w projekcie w oparciu o dokumentację geologiczną, i odpowiednie do zastosowania przyjętych w projekcie sposobów posadowienia kanałów i przewodu wodociągowego.

W przypadku istotnych odstępstw, należy powiadomić projektanta, w celu dostosowania sposobu posadowienia do istniejących warunków gruntowych.

Grunt z wykopu i materiał z rozbiórki nawierzchni drogowych należy wywieźć w miejsce uzgodnione z Inwestorem, zachowując wymagania zawarte w ustawie - o odpadach.

Wykonawca podejmie wszelkie środki ostrożności w celu zapobieżenia osunięciom i zawałom ziemi oraz innych składowanych materiałów w trakcie wykonywania wykopów

Przy zagęszczaniu obsypki w strefie ochronnej rurociągu, należy stosować ręczne urządzenia zagęszczające.

W innych przypadkach, zagęszczenie powinno być wykonywane przy pomocy zagęszczarek wibracyjnych, gładkich kół lub walców pneumatycznych.

5.2.2. Roboty ziemne przy realizacji obiektów i rurociągów - metody wykonania wykopów

Dokumentacja projektowa przewiduje wykonanie wykopów o ścianach pionowych, sposobem mechanicznym, z zastosowaniem odpowiednich obudów np.:

- Obudowa szalunkowa ścian wykopów – produkcji PP-U „Wykopy – Serwis” Sp. z o.o. Wronki
- Płyty wykopowe PW-261 i PW-131 produkcji ZREMB w Solcu Kujawskim.
- Płyty wykopowe niemieckiej firmy „Emunds + Staudinger” - dystrybutor „Budosprzet” Sp. z o.o. w Bytomiu.
- Szalunki do wykopów ziemnych typu „ZREMB” produkcji ZREMB TRADING Sp. z o.o. w Międzyrzeczu Podlaskim.

Budowę kanału deszczowego \varnothing 0,30 m w ul. Mireckiego należy rozpocząć po wykonaniu kanału deszczowego wraz ze studzienką D3 wg innego opracowania i prowadzić odcinkami między sąsiednimi studzienkami w kierunku skrzyżowania z ul. Reymonta.

Budowę kanału deszczowego w ul. Reymonta należy rozpocząć od włączenia do studzienki na istniejącym kanale, od strony ul. Kunickiego.

Budowę przewodu wodociągowego należy rozpocząć od węzła połączeniowego SW w skrzyżowaniu ulic Mireckiego i Reymonta.

Należy przestrzegać usytuowania koparki w odległości, co najmniej 0,6 m poza klinem odłamu dla każdej kategorii gruntu, a urobek z wykopu powinien być składowany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości, co najmniej 1,0 m od krawędzi klina odłamu.

Obudowę należy zakładać stopniowo w miarę pogłębiania wykopu, a w trakcie zasypki i zagęszczania stopniowo rozbierać.

Należy montować bezpieczne zejścia do wykopu.

W trakcie wykonywania robót ziemnych, nie należy naruszać struktury gruntu rodzimego poniżej poziomu posadowienia kanału.

Zaleca się, by przy mechanicznym wykonywaniu wykopów pozostawić na dnie wykopu warstwę gruntu o grubości ok. 20 cm (+/- 3 cm), a następnie ręcznie pogłębić wykop do właściwej głębokości, z jednoczesnym odpowiednim wyprofilowaniem podłoża naturalnego.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem określonym w projekcie.

5.2.3. Podłoże.

Podłoże naturalne powinno stanowić nienaruszony rodzimy grunt naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05MPa wg PN-86/B-02480.

Przy zmechanizowanym wykonywaniu robót ziemnych, należy bezpośrednio przed ułożeniem rurociągu, ręcznie pogłębić pozostawioną w dnie wykopu warstwę gruntu do poziomu posadowienia kanału.

Posadowienie kanałów i przewodu wodociągowego należy wykonać zgodnie z przekrojami posadowienia przyjętymi dla poszczególnych odcinków.

5.3. Roboty budowlano-montażowe

5.3.1. Budowa kanałów i przewodów wodociągowych

Budowę kanałów i przewodu wodociągowego można rozpocząć po odpowiednim przygotowaniu podłoża zgodnie z projektem. Podłoże powinno być przygotowane na właściwym poziomie i tak, aby był zapewniony przyjęty w projekcie spadek dna kanału.

Poziom posadowienia rurociągów, należy ustalać w nawiązaniu do reperów roboczych przygotowanych przez geodetę, przyjmując rzędne bezwzględne dna podane w projekcie.

Montaż rurociągów należy wykonywać zgodnie ze szczegółowymi instrukcjami producentów rur.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu lub czasie przechowywania. Ponadto rury należy starannie oczyścić ze szczególnym zwróceniem uwagi na kielichy i bosc końce rur (uszczelki).

Niedopuszczalne jest stosowanie do montażu kanałów rur uszkodzonych.

Rury kanalizacyjne z PP należy opuszczać do wykopu ostrożnie, ręcznie lub przy pomocy koparki, stosując pasy nośne założone na rurę w odpowiednim miejscu.

Każda rura powinna być układana wzdłuż wytyczonej zgodnie z projektem osi rurociągu i przy zachowaniu projektowanego nachylenia (spadku), jak również powinna ściśle przylegać do podłoża na całej długości, co najmniej na $\frac{1}{4}$ obwodu, symetrycznie do osi.

Kanały należy układać z jednolitym spadkiem na całym odcinku między sąsiednimi studzienkami. Niedopuszczalne jest wykonanie na odcinku między studzienkami, załamania pionowych kanału poprzez zmianę spadku.

Przed montażem należy posmarować uszczelkę środkiem antyadhezyjnym, ułatwiającym wykonanie połączenia.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Po wykonaniu odcinka kanału lub przewodu wodociągowego i jego odbiorze technicznym częściowym, należy wykonać obsypkę materiałem sypkim określonym w części konstrukcyjnej projektu, starannie zagęszczaną warstwami do wysokości 0,30 m nad wierzch rury.

Następnie wykop można zasypać piaskiem, a w pasie zieleni gruntem rodzimym mineralnym, pozbawionym kamieni, zagęszczając zasypkę warstwami.

Warstwy obsypki i zasypki powinny być zagęszczone tak, aby zostały uzyskane wskaźniki zagęszczenia dla poszczególnych przekrojów posadowienia, podane w części konstrukcyjnej opracowania.

W trakcie zasypywania przewodu wodociągowego, na wysokości ok. 0,5 m. nad rurociągiem należy na całej długości ułożyć taśmę ostrzegawczą z wkładką metalową.

Poszczególne fazy robót budowlano-montażowych kanałów deszczowych, podlegają odbiorowi technicznemu zgodnie z normą PN-EN 1610: 2002. Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych, zaś w przypadku przewodu wodociągowego zgodnie z normą PN-B- 10725: 1997 Wodociągi – Przewody zewnętrzne – Wymagania i badania

5.3.2. Budowa studzienek kanalizacyjnych i studzienki wodociągowej

Studzienki kanalizacyjne i studzienkę wodociągową należy wykonać zgodnie z PN-B-10729:1999, PN-EN 1917:2004 oraz PN-EN 124: 2000.

Lokalizacja i wymiary studzienek powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Studzienki z kręgów należy wykonać zgodnie z częścią konstrukcyjną opracowania. Przy budowie studzienek, należy szczególnie zwrócić uwagę na dokładne uszczelnienie połączeń między poszczególnymi elementami.

W każdej studzience kanalizacyjnej należy wykonać betonowe dno z kinetą dostosowaną do przekroju i spadku kanału.

W przypadku, gdy systemowe elementy uszczelniające przejścia rur strukturalnych PP przez betonowe ściany studzienek, nie zostały osadzone podczas prefabrykacji podstaw studzienek kanalizacyjnych, w miejscach tych przejść, należy wykonać otwory i osadzić w nich za pomocą odpowiedniej zaprawy, np. CERESIT CX5, systemowe przejścia szczelne, dostarczane przez producentów rur.

W studzience wodociągowej należy wykonać betonową podporę pod czwórnik z zasuwami.

W miejscach przejść rurociągów przez ścianę studzienki, należy wykonać otwory i osadzić w nich za pomocą odpowiedniej zaprawy - np. CERESIT CX5 - tuleje stalowe.

Wolną przestrzeń między rurą przewodową a tuleją, należy uszczelnić za pomocą łańcuchów uszczelniających INTEGRA.

5.3.3. Budowa wpustów ściekowych

Wpusty ściekowe należy zamontować dokładnie w miejscach określonych w projekcie.

Studzienkę wpustu prefabrykowaną z rury PEHD WEHOLITE SN 4 \varnothing 560/500 mm, z dnem z płyty PE, należy ustawić na podbudowie z betonu B10 grubości 10 cm, na głębokości dostosowanej do zagłębienia przykanalika w miejscu wylotu, określonej w projekcie.

Studzienki wpustowe należy zasypać piaskiem, zagęszczając starannie poszczególne warstwy zasypki.

5.4. Próba szczelności kanałów

Przed zasypaniem wykopów należy wykonać zgodnie z PN-EN-1610:2002, próbę szczelności kanalizacji na eksfiltrację przy określonym ciśnieniu wody wewnątrz przewodu, odcinkami pomiędzy studzienkami rewizyjnymi.

Złącza kielichowe zarówno na rurach jak i połączeniach ze studzienkami i przyłączami winny być zasypane. Wszystkie otwory badanego odcinka (łącznie z przykanalikami) muszą być na okres próby zakorkowane i zabezpieczone podparciem.

Studzienki podlegają próbie łącznie z całym badanym rurociągiem.

Urządzenia do zamykania (na okres próby) badanych kanałów muszą być wyposażone w króćce z zaworami dla :

- odprowadzenia wody,
- opróżnienia rurociągu z wody po próbie,
- odpowietrzenia,
- przyłączenia urządzenia pomiarowego.

Wodę do przewodu kanalizacyjnego podlegającego próbie należy doprowadzić grawitacyjne, odpowietrzenie dokonuje się przez jego najwyższy punkt.

5.5. Próba szczelności przewodu wodociągowego

Po zakończeniu robót montażowych, należy przeprowadzić odbiór techniczny zgodnie z PN-B-10725:1997 obejmujący także próbę szczelności na ciśnienie 1,0 MPa. Próbę szczelności należy wykonać, gdy bloki oporowo-podporowe uzyskają zakładaną wytrzymałość.

5.6. Roboty wykończeniowe

Na studzienkach kanalizacyjnych należy zamontować żeliwne włazy kanałowe \varnothing 600 mm klasy D-400 z dwoma ryglami, zaś na studziencie wodociągowej – włącz z zamknięciem zatraskowym klasy D-400.

Na studzienkach wpustowych należy zamontować zgodnie z częścią konstrukcyjną projektu, betonowy pierścień fundamentowy i płytę pokrywową, na której należy zamontować żeliwny wpust ściekowy kołnierзовый, typu WU1-C 402-1000.

Wolną przestrzeń między płaszczem studzienek wpustowych wykonanych z rur PE HD, a betonowym pierścieniem odciażającym, należy wypełnić kitem trwale plastycznym.

Usytuowanie wysokościowe włączów wszystkich studzienek i krat wpustów ściekowych, należy dostosować do rzeczywistego poziomu nawierzchni ulicy.

Zniszczone lub uszkodzone elementy istniejącego zagospodarowania terenu należy odbudować. W miejsce rozebranej nawierzchni ulic należy wykonać tymczasową nawierzchnię z tłucznia o gr. 25 cm.

Po pozytywnym wyniku próby szczelności przewodu wodociągowego, można przystąpić do robót wykończeniowych obejmujących: uzupełnienie armatury, uzupełnienie izolacji, zasypkę wykopu oraz płukanie i dezynfekcję przewodu.

Przewód wodociągowy należy poddać płukaniu, używając do tego celu wody wodociągowej. Płukanie można uznać za wystarczające, gdy wypływająca np. przez spust lub hydrant woda będzie wzrokowo czysta.

Następnie przewód wodociągowy należy poddać dezynfekcji. Dezynfekcja polega na napełnieniu przewodu wodą z dodatkiem podchlorynu sodu i pozostawieniu roztworu w przewodzie przez 24 godziny.

Po tym czasie przewód należy opróżnić i ponownie przepłukać wodą wodociągową. Następnie pobiera się próbki do badań laboratoryjnych. Po stwierdzeniu dobrej jakości wody, przewód może być oddany do eksploatacji.

Zasuwy należy oznakować zgodnie z normą PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych.

6. KONTROLA JAKOŚCI WYROBÓW I ROBÓT

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Inwestorowi aprobaty techniczne materiałów i wyrobów użytych do realizacji robót.

Materiały niespełniające wymagań i nieposiadające certyfikatów lub deklaracji zgodności będą przez Inwestora odrzucone.

Kontrola jakości robót będzie przeprowadzana na zasadach określonych w normach: PN-EN 1610: 2002. Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych oraz PN-B- 10725: 1997 Wodociągi – Przewody zewnętrzne – Wymagania i badania.

6.1. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie określonym w niniejszej ST i zaakceptowanym przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- sprawdzenie czy sposób odpajania gruntów nie pogarsza ich właściwości,
- sprawdzenie stateczności skarp,
- sprawdzenie dokładności wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podsypki,
- badanie odchylenia osi kanału lub przewodu wodociągowego,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową ułożenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kanału,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów (kanałów) za pomocą kamery,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów,
- sprawdzenie szczelności na eksfiltrację,
- badanie wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek kanalizacyjnych i pokryw,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek wpustowych i żeliwnych wpustów ściekowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

6.2. Dopuszczalna tolerancja i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie, od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów wykopu w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie rzędnych ułożonego kanału w każdym jego punkcie, od ustalonych w projekcie nie powinno przekraczać ± 1 cm,
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z projektem

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

Zasady, jakie są stosowane przy sporządzaniu przedmiaru robót, zawarte są w odpowiednich rozdziałach Katalogów Nakładów Rzeczowych (KNR, KNNR), które przywołane są w poszczególnych pozycjach przedmiaru.

7.1. Obmiar robót ziemnych

Jednostką obmiaru jest:

- m^3 - wykopu, zasypiania, przemieszczenia gruntu, transportu gruntu;
- m^2 – umocnienia ścian wykopów.

7.2. Obmiar robót betonowych i żelbetowych

Jednostką obmiaru jest:

- m^3 konstrukcji betonowej lub żelbetowej;
- (t) tona stali konstrukcyjnej bez zakładów i prętów montażowych.

7.3. Obmiar rurociągów, studzienek kanalizacyjnych

Jednostką obmiaru jest:

- m – dla wykonania rurociągów – kanałów i przewodów wodociagowych (na podstawie dokumentacji projektowej i pomiarów w terenie);
- szt. – studzienki kanalizacyjne rewizyjne, wpusty deszczowe, studzienki wodociagowe, kształtki, (na podstawie dokumentacji projektowej i pomiarów w terenie).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

Podczas budowy kanałów deszczowych i przewodu wodociagowego powinien być przeprowadzony odbiór techniczny zgodnie z PN-EN 1610: 2002. Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych i PN-B- 10725: 1997 Wodociągi – Przewody zewnętrzne – Wymagania i badania.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Po zakończeniu prac montażowych odcinka rurociągu, należy dokonać odbioru częściowego dotyczącego: podłoża, zmontowanego odcinka rurociągu, studni kanalizacyjnych oraz warstwy ochronnej rurociągu (obsypki).

Szczegółowe wymagania dotyczące odbioru technicznego podane są w w/w normach.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe ułożenia rur przewodowych;
- bloki oporowe;
- studzienki kanalizacyjne;
- wpusty deszczowe;
- studzienka wodociagowa;
- wykonana izolacja;
- zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza niż odcinek między sąsiednimi studzienkami.

8.3. Odbiór techniczny końcowy

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu.

Przedłożone dokumenty :

- wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych (pkt. 8.2.)
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych
- dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wykonawca powinien uwzględnić w cenach jednostkowych pozycji kosztorysowych lub w kwotach ryczałtowych wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na ich wykonanie, określone dla tych robót w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót oraz opisie przedmiotu zamówienia.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót;
- zakup materiałów i urządzeń;
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania;
- wykonanie robót przygotowawczych;
- wykonanie wykopów wraz z umocnieniem ich ścian;
- zabezpieczenie istniejących urządzeń w wykopie i w rejonie robót;
- przygotowanie podłoża i obsypki z piasku z zagęszczeniem;
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych i wodociagowych;
- wykonanie połączeń rur i kształtek;
- wykonanie studzienek kanalizacyjnych i studzienki wodociagowej z kręgów żelbetowych;
- wpustów deszczowych;
- wykonanie przejść szczelnych;
- wykonanie izolacji;
- zasypanie wykopów;
- rekultywacja terenów zielonych;
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej;
- wykonanie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Dokumentacja projektowa

10.1.1. Projekt budowlany i wykonawczy – branże: technologia i konstrukcja „Przebudowa ul. Mireckiego i ul. Reymonta w Lublinie. Sieć kanalizacji deszczowej i sieć wodociagowa”

10.1.2. Przedmiar robót – jw.

10.1.3. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – jw.

10.2. Przepisy i dokumenty

- 10.2.1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2003 r. nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).
- 10.2.2. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 1999 r. nr 43 poz. 430).
- 10.2.3. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 roku w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. z 2001 r. nr 38 poz. 455).
- 10.2.4. „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – zeszyt 9” – wyd. COBRTI INSTAL, 2003 r.
- 10.2.5. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. z dnia 28 lipca 2004 r).

10.3. Normy

- 10.3.1. PN-B-10736: 1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- 10.3.2. PN-EN 1610: 2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- 10.3.3. PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
- 10.3.4. PN-EN 1917:2004 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojone, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe.
- 10.3.5. PN-EN 124: 2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
- 10.3.6. PN-B-06712:1986 Kruszywa mineralne do betonu
- 10.3.7. EN 12620:2004 Kruszywa do betonu.
- 10.3.8. PN-EN 13101:2005 Stopnie do podziemnych studzienek z dostępem dla personelu. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
- 10.3.9. PN-EN 752-1: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
- 10.3.10. PN-EN 752-2: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.
- 10.3.11. PN-EN 752-3: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie.
- 10.3.12. PN-EN 752-4: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko.
- 10.3.13. PN-EN 752-5: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Modernizacja.
- 10.3.14. PN-EN 752-7: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Część 7: Eksploatacja i użytkowanie.
- 10.3.15. PN-B- 10725: 1997 Wodociągi – Przewody zewnętrzne – Wymagania i badania.
- 10.3.16. PN-EN-545:2000 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych – Wymagania i metody badań
- 10.3.17. PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych
- 10.3.18. PN-EN 206-1: 2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- 10.3.19. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
- 10.3.20. PN-B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie

- 10.3.21. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- 10.3.22. EN 12620:2004 Kruszywo do betonu
- 10.3.23. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskiwanej z procesów produkcji betonu.
- 10.3.24. PN-EN 934-2:2002 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu- Część 2- Domieszki do betonu – Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.
- 10.3.25. PN-B 24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
- 10.3.26. PN-B-06050:1999 Geotechnika-Roboty ziemne budowlane- Wymagania ogólne
- 10.3.27. PN-86/B-02480 Grunty budowlane- Określenia, symbole i opis gruntów
- 10.3.28. PN-H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu

Opracował:

Mgr inż. Janusz Rudko

