

I. CZĘŚĆ OPISOWA DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU.

1. Dane ogólne.

1.1 Inwestor.

Gmina Ostrowiec Świętokrzyski
ul. Jana Głowackiego 3/5
27-400 Ostrowiec Świętokrzyski

1.2 Jednostka projektowania.

Zakład Ochrony Środowiska „INWEST-EKO” S. Obarski i Wspólnicy Sp.j.
ul. Złota 23; 25-015 Kielce

1.3 Skład zespołu projektowego.

| | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| mgr inż. Lesław Strzałka | upr. bud. KL-197/87; KL-297/92 |
| mgr inż. Emilia Foks | upr. bud. SWK/0064/POOD/07 |
| mgr inż. Barbara Machnik | |
| mgr inż. Agnieszka Smolarczyk | |

1.4 Podstawa opracowania:

Umowa Nr W/UI/23/WIK/19/2013 z dnia 17 czerwca 2013r.

1.5 Przedmiot i lokalizacja obiektu:

Przedmiotem planowanej inwestycji jest przebudowa drogi obejmująca budowę kanalizacji deszczowej wraz z odtworzeniem terenu w ul. Paulinowskiej w Ostrowcu Św.; pow. ostrowiecki, woj. świętokrzyskie. Inwestycja zostanie zlokalizowana na działkach o nr ewid. 81; 61, obręb 0039 oraz 1/1 obręb 0043.

2. Projekt zagospodarowania terenu

2.1 Przedmiot inwestycji wraz z zakresem zamierzenia inwestycyjnego

Przedmiotem inwestycji jest budowa zamkniętej sieci kanalizacji deszczowej z przykanalikami deszczowymi w pasie drogowym ul. Paulinowskiej w Ostrowcu Św. na działkach 61,81, 1/1 wraz z odtworzeniem terenu. Inwestycja stanowić będzie jeden z fragmentów lokalnego systemu kanalizacji deszczowej miasta Ostrowiec Św. Kanalizacja

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

deszczowa została zaprojektowana w celu odprowadzenia wód opadowych i roztopowych tj. odwodnienie pasa drogowego, z ul. Paulinowskiej w związku z jej przebudową. Odbiornikiem wód opadowych z analizowanej zlewni jest istniejąca sieć kanalizacji deszczowej DN 400 zlokalizowana w ul. Żeromskiego w Ostrowcu Św.

Realizacja projektowanego systemu kanalizacji deszczowej wraz z przykanalikami deszczowymi zapewni zorganizowany odpływ wód opadowych z ul. Paulinowskiej.

W zakres projektowanej inwestycji wchodzi:

- kanał deszczowy o średnicy \varnothing 250 mm z rur tworzywowych dwuściennych z polipropylenu SN 8 o łącznej długości $L = 196,00$ m;
- studnie betonowe DN 1000 na kanale KD1 - 3 szt.
- studnie betonowe DN 1200 na kanale KD2 - 7 szt.
- przykanaliki deszczowe wpustów ulicznych o średnicy \varnothing 160 mm z rur tworzywowych dwuściennych z polipropylenu SN 8 na kanale KD1 o łącznej długości $L = 11,50$ m;
- przykanaliki deszczowe wpustów ulicznych o średnicy \varnothing 200 mm z rur tworzywowych dwuściennych z polipropylenu SN 8 na kanale KD2 o łącznej długości $L = 24,00$ m;
- wpusty uliczne w ilości 11 szt.
- odtworzenie nawierzchni drogowej w postaci kostki betonowej o łącznej powierzchni - $1167,00\text{ca m}^2$;
- w związku z zaistniałą kolizją wodociągu z projektowaną siecią deszczowej: przebudowa istniejącej sieci wodociągowej \varnothing 100 mm, z żeliwa o długości $L = 46,00$ mb wraz z przebudową dwóch przyłączy oraz uzbrojeniem sieci wodociągowej tj. zasuwy, hydrant.

2.1 Istniejący stan zagospodarowania terenu

Teren, na którym zaprojektowano kanalizację deszczową to pas drogowy na terenie zabudowy mieszkaniowej miejskiej jednorodzinnej, na którym występuje następujące uzbrojenie komunalne:

- sieć wodociągowa wraz z przyłączami;
- sieć kanalizacyjna wraz z przyłączami;
- sieć gazowa wraz z przyłączami;
- sieć energetyczna kablowa;
- sieć telekomunikacyjna.

Trasa istniejących sieci uzbrojenia terenu została uwidoczniiona na planach

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

sytuacyjnych zagospodarowania terenu pod budowę kanalizacji deszczowej w ul. Paulinowskiej zlokalizowanej na działce o nr edwi. 81 obręb 0039.

Nie wyklucza się istnienia innego uzbrojenia, w związku z tym przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać przekopy kontrolne pod nadzorem właściwych gestorów sieci. Istniejące uzbrojenie kolidujące z projektowanymi sieciami zostanie przebudowane lub zabezpieczone zgodnie z warunkami wydanymi przez właściwych gestorów sieci.

2.3 Ukształtowanie terenu

Pod względem morfologicznym obszar inwestycji znajduje się w prowincji Wyżyny Polskie, podprowincji Wyżyna Małopolska, makroregionie Wyżna Kielecka oraz mezoregionie Podgóże Łżeckie.

Ul. Paulinowska położona jest w dolinie rzeki Kamiennej i rzeki Modłej. Obszar inwestycji charakteryzuje się niewielkimi deniwelacjami terenu, na ogół jest płaski i wyrównany. Rzędne terenu zawierają się w przedziale od 175,50 m n.p.m. do 176,47 m n.p.m.

2.4 Warunki gruntowo-wodne

Pod względem geologicznym inwestycja położona jest w północno - wschodniej części obrzeżenia mezozoicznego Gór Świętokrzyskich. Według Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1 : 50 000 (arkusz Ostrowiec Świętokrzyski nr 818) w budowie geologicznej terenu udział biorą utwory czwartorzędowe reprezentowane przez holocenijskie piaski, mułki i torfy, rzeczne.

Powierzchnia terenu przewidziana pod inwestycję pokryta jest 0,30 – 0,40 m warstwą nasypu. Bezpośrednio pod tą warstwą występują rodzime grunty mineralne wykształcone w postaci piasków drobnych i pyłów.

Pod względem hydrogeologicznym teren badań położony jest w regionie Wokółświętokrzyskim (XIX), podregionie konecko-ostrowieckim (XIX 2) (D. Markiewicz, 1984). Omawiany teren dokładnie znajduje się w rejonie XIX 2A wyróżnionym dla obszaru Ostrowca Świętokrzyskiego.

Według Mapy Obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych w Polsce skala 1 : 500000 (A. S. Kleczkowski, 1990), omawiany rejon znajduje się w granicach GZWP nr 420 Wierzbica – Ostrowiec.

2.5 Warunki geotechniczne podłoża

W wyniku przeprowadzonych prac badawczych rozpoznano następujące podłoże gruntowe:

Otwory odwiercono do głębokości 3,0 m p.p.t.

Wykonanymi otworami w podłożu gruntowym pod 0,30 – 0,40 m warstwą nasypu stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych:

- gruboziarnistych: piaski pylaste,
- drobnoziarnistych: pyły.

Grunty występujące w podłożu podzielono na warstwy geotechniczne, przyjmując jako podstawę podziału wydzielenia geologiczne, litologię oraz cechy fizyczno – mechaniczne gruntów. Parametry geotechniczne wydzielonych warstw ustalono na podstawie badań polowych oraz lokalnych zależności korelacyjnych między parametrami fizycznymi i mechanicznymi. Wydzielono cztery warstwy geotechniczne. Dla wydzielonych warstw określono kategorie urabialności w oparciu o normę PN-B-06050.

Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

| Warstwa I | Nasyp (Mg) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Warstwa nasypu zbudowana z piasku, pyłu i kamieni. Warstwę stwierdzono we wszystkich wykonanych otworach badawczych. Warstwę tą nawiercono bezpośrednio pod powierzchnią terenu. Osiąga ona miąższość 0,30 – 0,40 m. <u>Nie podaje się parametrów geotechnicznych. Kategoria urabialności 5.</u> | |

| Warstwa II | Piasek drobny przewarstwiony pyłem (FSa _{si}) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Warstwa zbudowana z piasku drobnego przewarstwowanego pyłem. Grunty tej warstwy nawiercono w otworach OH 1 i OH 2 bezpośrednio pod warstwą nasypu. Utwory tej warstwy osiągają miąższość 0,60 – 0,70 m. Są to grunty gruboziarniste, wilgotne w stanie średnio zagęszczonym, o średnim stopniu zagęszczenia $I_D = 40\%$. <u>Grunty nośne, wątliwe. Kategoria urabialności 3/4.</u> | |

| Warstwa IIIa | Pył (Si) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Warstwa zbudowana z pyłu. Grunty tej warstwy nawiercono w otworach OH 1 i OH 2. Utwory tej warstwy osiągają miąższość 0,50 m. Są to grunty drobnoziarniste, charakteryzujące się konsystencją twardoplastyczną na pograniczu plastycznej, przyjęto dla nich średnią wartość wskaźnika konsystencji $I_c = 0,75$. <u>Grunty słabonośne, bardzo wysadzinowe. Kategoria urabialności 4.</u> | |

| Warstwa IIIb | Pył przewarstwiony piaskiem drobnym (Sisa) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Warstwa zbudowana z pyłu przewarstwowanego piaskiem drobnym. Grunty tej warstwy nawiercono w otworach OH 1 i OH 2. Warstwa ta do głębokości 3,00 m p.p.t nie została | |

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

przewiercona. Są to grunty drobnoziarniste, charakteryzujące się konsystencją plastyczną, przyjęto dla nich średnią wartość wskaźnika konsystencji $I_c = 0,65$.

Grunty słabonośne, bardzo wysadzinowe. Kategoria urabialności 4.

Warunki gruntowe uznano za przydatne i korzystne do posadowienia projektowanej kanalizacji deszczowej.

2.6 Projektowane zagospodarowanie terenu

Projektowana sieć kanalizacji deszczowej zlokalizowana w obrębie pasa drogowego ul. Paulinowskiej bocznej jak i w niewielkim odcinku w ul. Żeromskiego będzie podziemnym obiektem inżynierskim.

Wysokościowo rzędne projektowanego systemu kanalizacji deszczowej dowiązano do rzędnych włączenia do istniejącej sieci deszczowej w ul. Żeromskiego, rzędnych uzbrojenia podziemnego, rzędnych terenu projektowanego terenu oraz strefy przemarzania gruntów.

Odtworzenie terenu po wykonaniu kanalizacji sanitarnej będzie obejmować wykonanie nowej warstwy konstrukcyjnej drogi w ul. Paulinowskiej na szerokości od 2,0 m do 4,0 m. Warstwę ścieralną stanowić będzie kostka betonowa wibroprasowana szara o grubości 8 cm.

Spełniając swą funkcję obiekty nie są uciążliwe dla otoczenia.

Kanalizacja deszczowa w postaci kanałów krytych wykonanych z rur dwuściennych z polipropylenu w ul. Paulinowskiej bocznej I - stanowić będzie jeden z fragmentów lokalnego systemu kanalizacji deszczowej gminy Ostrowiec Św. Odbiornikiem wód opadowych z analizowanej zlewni jest istniejąca sieć kanalizacji deszczowej DN 400 zlokalizowana w ul. Żeromskiego w Ostrowcu Św. Projektowana sieć podzielona jest na dwie odrębne gałęzie włączone do istniejącego kanału: jedna poprzez istniejącą studnię betonową natomiast druga poprzez projektowaną studzienkę betonową DN 1200.

W związku z kolizją istniejącej sieci wodociągowej z projektowaną kanalizacją deszczową projektuje się przebudowę wodociągu wraz z przyłączami oraz niezbędnym uzbrojeniem.

2.7 Dane o wpisie o prawnej ochronie terenu

Projektowana inwestycja nie leży na terenie objętym ochroną konserwatorską oraz nie będzie negatywnie oddziaływać na ten obszar.

2.8 Wpływa na teren eksploatacji górniczej

Projektowane obiektu sanitarne nie leżą w granicach terenów objętych eksploatacją górnictwem.

2.9 Informacje i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeniach dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi.

Projektowany system sieci kanalizacji deszczowej w postaci sieci kanałów krytych (kanał główny wraz z przykanalikami) poprzez zapewnienie zorganizowanego odpływu wód opadowych z terenu przynależnej zlewni będzie korzystnie oddziaływał na środowisko i zapewni prawidłowe odwodnienie terenu ul. Paulinowskiej w Ostrowcu Świętokrzyskim.

Odtworzenie terenu w postaci zaprojektowanej nowej konstrukcji utwardzenia pasa drogowego w ul. Paulinowskiej poprawi bezpieczeństwo i komfort ruchu samochodowego oraz uporządkuje teren pod względem estetycznym.

III. OPIS TECHNICZNY.

1. Zakres opracowania

Projektowana inwestycja obejmująca budowę zamkniętej sieci kanalizacji deszczowej wraz z przykanalikami deszczowymi w pasie drogowym ul. Paulinowskiej w Ostrowcu Św. na działkach 61,81, 1/1 wraz z odtworzeniem terenu będzie stanowić jeden z fragmentów lokalnego systemu kanalizacji deszczowej miasta Ostrowiec Św. Kanalizacja deszczowa została zaprojektowana w celu odprowadzenia wód opadowych i roztopowych tj. odwodnienie pasa drogowego, z ul. Paulinowskiej w związku z jej przebudową. Odbiornikiem wód opadowych z analizowanej zlewni jest istniejąca sieć kanalizacji deszczowej DN 400 zlokalizowana w ul. Żeromskiego w Ostrowcu Św.

Realizacja projektowanego systemu kanalizacji deszczowej wraz z przykanalikami deszczowymi zapewni zorganizowany odpływ wód opadowych z ul. Paulinowskiej.

W zakres projektowanej inwestycji wchodzi:

- kanał deszczowy o średnicy \varnothing 250 mm z rur tworzywowych dwuściennych z polipropylenu SN 8 o łącznej długości $L = 196,00$ m;
- studnie betonowe DN 1000 na kanale KD1 - 3 szt.
- studnie betonowe DN 1200 na kanale KD2 - 7 szt.
- przykanaliki deszczowe wpustów ulicznych o średnicy \varnothing 160 mm z rur tworzywowych dwuściennych z polipropylenu SN 8 na kanale KD1 o łącznej długości $L = 11,50$ m;
- przykanaliki deszczowe wpustów ulicznych o średnicy \varnothing 200 mm z rur tworzywowych dwuściennych z polipropylenu SN 8 na kanale KD2 o łącznej długości $L = 24,00$ m;
- wpusty uliczne w ilości 11 szt.
- odtworzenie nawierzchni drogowej ~~w postaci kostki betonowej~~ *z mieszanki mineralno-asfaltowej* o łącznej powierzchni ~~1167,00ca m²~~ *977 m²*;
- w związku z zaistniałą kolizją wodociągu z projektowaną siecią deszczowej: przebudowa istniejącej sieci wodociągowej \varnothing 100 mm, z żeliwa o długości $L = 46,00$ mb wraz z przebudową dwóch przyłączy oraz uzbrojeniem sieci wodociągowej tj. zasuwy, hydrant.

2. Podstawowe materiały i opis konstrukcji obiektów

2.1 Rury kanalizacyjne

Przewidziano wykonanie kanalizacji deszczowej z rur dwuściennych z polipropylenu. Zastosowane zostaną rury o średnicy zewnętrznej DN 250 mm, łączone na specjalnie wyprofilowane kielichy redukujące siłę wcisku o 50 %, z uszczelnieniem uszczelkami systemowi wykonanymi z EPDM (zgodnie z zaleceniami Producenta). Połączenia muszą gwarantować pełną szczelność całego systemu wg wymagań PN-EN 476. Rury o sztywności obwodowej SN 8 przeznaczone do stosowania w miejscach charakteryzujących się dużymi obciążeniami statycznymi i dynamicznymi.

Rury kanalizacyjne dwuścienne, z gładką ścianką wewnętrzną w kolorze szarym (nie dające refleksów oślepiających kamerę w czasie inspekcji TV) i karbowaną ścianką zewnętrzną.

Rury w odcinkach o długości 3,0 m lub 6,0 m. Łączenie z rurami, stosować należy w razie potrzeby zgodne materiałowo i konstrukcyjnie kształtki systemowe z materiału o charakterystyce jw.

Przykanaliki deszczowe DN 200 oraz DN 160 mm z rur tego samego typu.

2.2. Rury ochronne

Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem terenu opisano na profilach podłużnych kanalizacji deszczowej i zabezpieczono zgodnie z warunkami wydanymi przez właściwych gestorów:

- skrzyżowania z energetycznymi liniami kablowymi zabezpieczono za pomocą rur grubościennych typu AROT dn 160, ściągniętymi opaskami OKI i zabezpieczonymi pianką
- skrzyżowania z siecią teletechniczną zabezpieczono za pomocą rur dwudzielnych typu AROT o średnicy DN 110;
- skrzyżowanie kanału deszczowego z siecią gazową zabezpieczono za pomocą rur ochronnych stalowych o średnicy DN 457x10 mm.

W przypadku kolizji z kablami telekomunikacyjnymi i teletechnicznymi należy wykonać ich przebudowę z zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi:

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

-
- pismo znak: DUU-E-C-13-267-ZK z dnia 2.12.2013 r.;
 - pismo znak: 22684/TOTDALU/2013/EJ z dnia 9.10.2013 r.;

i zlecić wyłącznie firmie specjalizującej się w robotach teletechnicznych, która posiada udokumentowane doświadczenie w budownictwie telekomunikacyjnym. Schemat pokazano na rys. 11.

Należy zastosować rury ochronne stalowe wg PN-79/H-74244. Izolacja wewnętrzna rur ochronnych – malowane roztworem asfaltu (WM).

Zewnętrzne powierzchnie rur stalowych ochronnych powinny być zabezpieczone przed korozją powłoką bitumiczną z podwójną przekładką z włókna szklanego typu ZO-2. Złącza spawane rur stalowych zaizolować farbą podkładową, rękawem termokurczliwym lub taśmą samoprzylepną.

Izolacja rur, złączy powinna stanowić szczelną, jednolitą powłokę przylegającą do powierzchni przewodu na całym obwodzie i nie powinna mieć pęcherzy, odprysków i pęknięć. Złącza powinny być izolowane po przeprowadzeniu próby szczelności odcinka przewodu. Izolacja złączy powinna zachodzić co najmniej 0,1 m poza połączenie z izolacją rur.

Na końcach rur ochronnych zastosować manszety uszczelniające. W pustą przestrzeń między rurą ochronną a przewodową należy wstawić płozy dystansowe (ślizgowe).

W celu poprawnego ułożenia rurociągu w rurze ochronnej oraz ułatwienia wsuwania i wysuwania rur oraz stabilizowania rur wewnątrz rury ochronnej – należy zastosować płozy dystansowe (ślizgowe). Parametry techniczne płóz:

- materiał: PE HD, stal;
- temperatura pracy: od -20°C do +80°C;
- odległość pomiędzy płozami: 1 – 2 m w zależności od ciężaru rury;
- maksymalne statyczne obciążenie obwodu: 1600 kg

Końcówki rury ochronnej należy zabezpieczyć poprzez zamontowanie (nałożenie) manszet uszczelniających. Manszety wykonane są w postaci rękawa zaciskanego na rurach za pomocą dwóch opasek ślimakowych. Parametry techniczne manszet:

- materiał: elastomer EPDM;
- opaska zaciskowa: ze stali nierdzewnej;

- temperatura pracy: od -30°C do +100°C.

2.3. Obiekty na kanałach deszczowych

2.3.1 Studzienki kanalizacyjne

Na projektowanej sieci kanalizacji deszczowej przewiduje się wykonanie studzienek betonowych połączeniowych, przelotowych o średnicach 1,00 i 1,20 m. Ze względu na gęste uzbrojenia podziemne w sąsiedztwie kanału KD2 zaprojektowano na nim studnie o średnicy DN 1000; pozostałe DN 1200.

Podstawa studni powinna być wykonana z betonu samozagęszczalnego w formie jednorodnego betonowego odlewu z gotową kinetą i wkładką profilującą z tworzywa sztucznego. Górną część studzienek wykonać z kręgów żelbetowych Ø1200 oraz Ø1000 mm typowych, łączonych na uszczelkę elastomerową. Włazy kanałowe szczelne DN 600 klasy D400 należy montować na prefabrykowanej żelbetowej płycie pokrywowej. Materiał wykonania wjazdów: korpus – żeliwo GJL, pokrywa – żeliwo GJL z uszczelnieniem. Stopnie zjazdowe w studzienkach – żeliwne z izolacją antykorozyjną osadzone fabrycznie mijankowo w dwóch rzędach w odległościach pionowych co ca 30 cm. Przy montażu wjazdów należy używać zaprawy szybkowiążącej posiadającej atesty drogowe oraz aprobaty techniczne.

Studzienki należy montować na dnie wykopu zapewniając wymagane ukierunkowanie wejść i wyjść rurociągów oraz spadek kanału podany na sytuacji i profilach. Przy wykonywaniu wykopów pod studzienki należy nie dopuścić do nadmiernego rozluźnienia gruntu i nie przekroczyć określonej głębokości. Wykop powinien być o około 15 cm głębszy i około 60 cm szerszy niż średnica studzienki. Sposób wykonania (stopień zagęszczenia gruntu wokół studzienki) oraz rodzaj gruntu stosowanego do posadowienia studzienki określa się na podstawie lokalnych warunków gruntowo – wodnych, obciążenia uzależnionego od ruchu pojazdów i projektowanego przykrycia.

Do wykonania podsypki, obsypki i zasyпки można stosować żwiry, piasek i pospółki. Nie zaleca się obsypki gruntowej gruntami spoistymi i organicznymi. W przypadku występowania gruntów rodzimych z tej grupy, grunt w strefie obsypki studzienki należy wymienić na grunt sypki. Projektowane studnie wjazdowe w obrębie pasów drogowych wykonać z pierścieniem odciażającym posadowionym na kruszywie

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

łamanym. Dla projektowanych studni kanalizacyjnych zlokalizowanych w pasie drogowym można wykonać z żelbetu następujące pierścienie odciążające:

| Nazwa elementu | DN zew. [mm] | DN wew. [mm] | Grubość [mm] | Wysokość [mm] | Waga [kg] |
|------------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|--------------|
| Pierścień odciążający dla studni DN 1000 | 1780 | 1280 | 250 | 250 | 550 |
| Pierścień odciążający dla studni DN 1200 | 2100 | 1510 | 250 | 250 | 723 |

Rozwiązanie schematyczne studzienek betonowych Ø 1000 mm Ø 1200 mm – patrz rys. nr 6.

Całość robót wykonać zgodnie z PN-EN 1610. Zewnętrzne powierzchnie studzienek kanalizacyjnych należy zabezpieczyć powłoką izolacyjną i antykorozyjną z wykorzystaniem preparatów bezpiecznych ekologicznie. W gruntach nawodnionych przejścia kanału przez ściany studzienek wykonać z zastosowaniem typowych przejść szczelnych.

2.3.2. Wpusty deszczowe

Projektuje się wpusty uliczne z zatraskiem; z osadnikiem (klasyczne). Kręgi żelbetowe Ø 50 cm o wysokości 30 lub 50 cm. Pierścień żelbetowy prefabrykowany grubości 25 cm, stal zbrojeniowa StOS. Płyta żelbetowa prefabrykowana grubości 15 cm, stal StOS. Kratka wpustu ulicznego przejazdowa o wymiarach 42 x 62 m klasy „D”. Płyta fundamentowa wpustów deszczowych grubości 15 cm wykonana z żelbetu. Podsypka piaskowa lub żwirowa. Podłączenia projektowanych przykanalików deszczowych wykonać z wykorzystaniem przejść szczelnych.

Schematyczne rozwiązanie studzienek wpustowych z osadnikiem – patrz rys. nr 7.

2.4. Rozebranie i otworzenie nawierzchni

Wykonawca obowiązany jest sporządzić we własnym zakresie projekt technologii i organizacji robót związanych z rozebraniem istniejącej nawierzchni drogowej i jej odtworzeniem. Założona technologia musi gwarantować zdjęcie wszystkich warstw rozbieralnej nawierzchni drogowej oraz nie powodowanie uszkodzeń jakichkolwiek elementów pobocza niepodlegających rozbiórce oraz

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

elementów istniejącego uzbrojenia terenu. Wszystkie produkty powstałe przy usuwaniu nawierzchni drogowej muszą być zagospodarowane w sposób niewpływający negatywnie na środowisko naturalne. Niedopuszczalne jest składowanie produktów powstałych z rozbiórki nawierzchni drogowej na terenie przyległym.

Po zakończeniu robót związanych z wykonaniem sieci kanalizacji deszczowej należy odtworzyć nawierzchnię drogową z zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez Inwestora.

Poniższe p.pkt. 2.4.1-2.4.4 dotyczą odtworzenie nawierzchni pasa drogowego w ul. Paulinowskiej. Odtworzenie pasa drogowego z uwagi na lokalizację komory odbiorczej należy zrealizować wg. pkt. 2.4.5.

2.4.1. Plan sytuacyjny

Trasę odtworzenia nawierzchni drogi w postaci kostki betonowej przedstawiono na Rys.2. Szerokość jezdni jest zmienna i mieści się w zakresie 2,0-4,0m. Odtworzenie nawierzchni drogowej zostało zaprojektowane jako ciąg pieszo-jezdny bez chodników.

2.4.2. Rozwiązanie wysokościowe

Niweletę drogi zaprojektowano o rzędnych w zakresie 158,89 – 176,48 m n.p.m. Spadki podłużne projektowanego odtworzenia pasa drogowego wynoszą: 2,5%, 0,35%, 0,39%, 0,5%, 0,3%, 0,43%, 0,63%, 0,67%, natomiast spadki poprzeczne jednostronne 2%.

Szczegółowe rozwiązanie wysokościowe odtworzenia pasa drogowego pokazano na Rys.4.

2.4.3. Parametry techniczne projektowanego odtworzenia pasa drogowego

Na całej długości odtwarzanego pasa drogowego (ciągu pieszo-jezdnego) projektuje się nawierzchnię dla ruchu KR1 o szerokości jezdni 2,0-4,0m z ~~kostki betonowej o gr. 8cm.~~ *wierzchni mineralno-ostelowej gr. 8 cm*

Zaprojektowano następujące warstwy nawierzchni:

- ~~warstwa wierzchnia gr. 4cm~~
- warstwa ścierna ~~z kostki betonowej gr. 8 cm;~~ *gr. 4 cm*
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4 gr. 3 cm;
- podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie gr. 20 cm;

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

- warstwa gruntu piaszczystego stabilizowanego cementem RM=2,5 MPa gr. 15 cm;
- warstwa gruntu piaszczystego stabilizowanego cementem RM=1,5 MPa gr. 15 cm;
- obramowanie nawierzchni ciągów pieszo-jezdných obrzeżami betonowymi najazdowymi o wym. 15x22x100 cm, wystającymi poza kostkę brukową 5 cm.
- wyprofilowanie przyległego terenu

Przekrój konstrukcyjny nawierzchni drogowej przedstawiono na rys.5.

2.4.4. Regulacja istniejącego uzbrojenia terenu.

W obrębie odtwarzanej nawierzchni drogowej w ul. Paulinowskiej występuje następujące uzbrojenie terenu: studzienki kanalizacyjne, wpusty deszczowe, studnie kablowe, skrzynki uliczne do zasuw, których pokrywy/włazy oraz skrzynki do zasuw należy wymienić na nowe i odpowiednio wyregulować w pionie.

Uwaga: Warstwy konstrukcyjne odtworzenia nawierzchni drogowej zagęścić na poziomie (SP – Standardowy Proctor) min 102 % SP.

2.4.5. Odtworzenie nawierzchni w pasie drogowym ul. Żeromskiego

W miejscu uszkodzenia nawierzchni drogi asfaltowej nawierzchnię poprzez wykonanie wykopu należy odtworzyć wraz z podbudową i dwiema warstwami bitumicznymi tj. warstwą wyrównawczą (gr. 4-5 cm) i warstwą ścieralną (gr. min. 5 cm), przy czym warstwy bitumiczne należy wykonać na szerokości większej o min 2 mb od szerokości faktycznie wykonanego wykopu. Podbudowę należy uzupełnić i zagęścić zgodnie z grubością warstw pierwotnych.

Nawierzchnię dróg gruntowych odtworzyć z zastosowaniem materiałów, z jakich były wykonane, podbudowę uzupełnić i zagęścić zgodnie z grubością warstw pierwotnych.

2.5 Przebudowa sieci wodociągowej

W związku z wystąpieniem kolizji istniejącej sieci wodociągowej z projektowaną kanalizacją deszczową w ul. Paulinowskiej przewidziano na pięciu odcinkach przebudowę wodociągu. Sposób wykonania przebudowy na sieci wodociągowej pokazano w części rysunkowej -patrz rys. nr 8.1a – 8.1d.

Zakres projektowanej sieci wodociągowej w ramach jej przebudowy przedstawia się następująco:

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

- sieć wodociągowa o średnicy DN 100 z żeliwa sferoidalnego o łącznej dł. L= 46,00m
- przyłącze wodociągowe (wykonane z rur stalowych ocynkowanych DN 50)– 2 szt.
- uzbrojenie sieci wodociągowej tj.: zasuwy DN 80-100, hydrant DN 80.

2.5.1 Projektowana armatura oraz sieć wodociągowa.

2.5.1.1 Rodzaj zastosowanych rur w sieci wodociągowej.

a) Rury żeliwne

Projektowana sieć wodociągowa wykonana zostanie z rur wodociągowych z żeliwa sferoidalnego. Żeliwo sferoidalne – rury ciśnieniowe z żeliwa sferoidalnego o średnicy nominalnej DN 100 na ciśnienie PN 16, klasa 40. Długość rur 6,0 m. Zabezpieczenie zewnętrzne – powłoka cynkowa ogniowa, warstwa nawierzchniowa – masa bitumiczna, wewnątrz wykładzina cementowa wykonana metodą wirowania. Połączeń rur żeliwnych sferoidalnych za pomocą kołnierzy. Kołnierze łączone są na śruby ze stali kwasoodpornej lub ocynkowanej.

Kształtki ciśnieniowe o średnicach i charakterystyce jw. na ciśnienie PN 16.

Parametry rur, powłok zabezpieczających i uszczelnień powinny być zgodne z normą PN-EN 545:2010 oraz posiadać aktualny atest PZH.

a) Rury stalowe

Przebudowywane przyłącza wodociągowe zostaną wykonane z rur stalowych ocynkowanych DN 50 mm na ciśnienie PN 16. Cynkowa ochronna warstwa stali chroni rury przed niszczącym działaniem środowiska zewnętrznego jak i wewnątrz rury prowadzącym do korozji. Długość rur 4,0 – 12,0 m. Łączenie rur stalowych za gwintu. Połączenie rur stalowych należy zrealizować za pomocą: kołnierzy, gwintowania i specjalnych nasuwek (łączenie rur o końcach bosych).

Parametry rur, powłok zabezpieczających i uszczelnień powinny być zgodne z normą PN-EN 545:2010, PN-EN 10298 oraz posiadać aktualny atest PZH.

2.5.1.2 Uzbrojenie sieci wodociągowej.

A) Zasuwy odcinające

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Na sieci wodociągowej zaprojektowano zasuwę DN 100, na podłączeniu do hydrantu p.poż. zasuwę DN 80. Zasuwy odcinające kołnierzowe klinowe, krótkie miękkouszczelniające PN16 z pełnym i gładkim przelotem z obudowami teleskopowymi i skrzynkami ulicznymi do zasuw. Połączenia zasuw odcinających kołnierzowych z rurociągami żeliwnymi proj. I istniejącymi za pomocą: króćców żeliwnych kołnierzowych FF i FW oraz łączników rurowo-kołnierzowych RK. Połączenia kołnierzowe uszczelniać na uszczelki gumowe z wkładką stalową, do połączeń stosować śruby stalowe zabezpieczane antykorozyjnie powłoką epoksydową.

B) Hydrant

Istniejący hydrant w ramach przebudowy sieci wodociągowej należy wymienić na nowy. Przewidziano zastosowanie hydrantu przeciwpożarowe DN 80 PN 16 typu podziemnego DN80. Montaż hydrantu na kolanie żeliwnym dwukołnierzowym dn 80 PN10 ze stopką opartych na blokach betonowych. Na poziomie terenu hydrant podziemny należy obudowywać skrzynką uliczną żeliwną do hydrantu podziemnego. Hydrant odcinać od wodociągu rozdzielczego zasuwą kołnierzową DN 80 PN16 z teleskopową obudową do zasuw i skrzynką uliczną.

Dostosowanie położenia hydrantów wysokościowe i w poziomie powinno być wykonywane za pomocą króćca dwukołnierzowego żeliwnego DN 80. Połączenia kołnierzowe uszczelniać na uszczelki gumowe z wkładką stalową, do połączeń stosować śruby stalowe zabezpieczane antykorozyjnie powłoką epoksydową.

C) Armatura przyłączy wodociągowych

Włączenie przebudowywanych dwóch przyłączy wodociągowych należy wykonać za pomocą nawiertek wodociągowych typu NWZ/stal DN 50 L=230 mm wraz z obudowa oraz skrzynką uliczną. Nawiertka NWZ składa się z zasuwy z miękkim uszczelnieniem klina i wymiennym uszczelnieniem trzpienia. Korpus wyposażony jest w żeliwną nasadę rurową w zabudowie stałej, która posiada odpowiednio wyprofilowane siodło połączone z uszczelką kształtową. Nawiertka posiada opaskę ze stali kwasoodpornej na śrubach prostych lub kutyh typowych z gwintami walcowanymi. Przyłącze przy zastosowaniu NWZ wykonuje się pod ciśnieniem przy użyciu aparatu do nawiercania. Zastosowana uniwersalna konstrukcja złożona z niewielu części umożliwia

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

łatwą wymianę klina i pokrywy między różnymi korpusami zasuw i nawiertak. Zabezpieczenie wewnętrzne i zewnętrzne przed korozją farbą proszkową poliestrową – epoksydową, przeznaczoną do bezpośredniego kontaktu z żywnością. Wszystkie elementy uzbrojenia przyłączy zabezpieczone zostaną przed korozją.

D) Bloki oporowe

Pod hydrant, zasuw, nawiertaki NWZ należy wykonać betonowe bloki oporowe z betonu C12/15. Dodatkowo bloki oporowe zastosowane winny być na załamaniach sieci, w celu uniknięcia jej ruchów przy pracy pod ciśnieniem.

Schemat bloków oporowych -patrz rys. nr 8.2.

E) Oznakowanie wodociągu i uzbrojenia.

Wbudowane uzbrojenie podziemne należy trwale oznakować tablicami orientacyjnymi zgodnie z wymaganiami normy PN-B-09700 „Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych”. Tablice należy umieszczać na trwałych obiektach budowlanych lub na słupkach betonowych w miejscach widocznych w odległości nie większej niż 25 m od oznaczanego uzbrojenia. Należy pamiętać o zastosowaniu wzdłuż całej trasy niebieskiej taśmy z metalową wkładką, która umożliwi w przyszłości lokalizację wodociągu.

2.5.2 Posadowienie przebudowywanej sieci wodociągowej.

Uwaga: Przebudowę sieci wodociągowej należy wykonać tradycyjnie (wykopowo) z zastosowaniem wykopów wąsko przestrzennych obudowanych. W miejscu rozwiązania kolizji nr 1 należy ocieplić wodociąg za pomocą keramzytu o gr. 20 cm i dł. 2,0m.

2.5.2.1 Zagłębienie.

Wysokościowo rzędne posadowienia projektowanej sieci wodociągowej i przyłączy należy dowiązać przede wszystkim do rzędnych istniejącej sieci wodociągowej a także rzędnych projektowanego terenu, rzędnych projektowanych sieci oraz infrastruktury drogowej a także strefy przemarzania gruntów, która w tym rejonie wynosi 1,0 - 1,2 m.

2.5.2.2 Podsypka i przysypka

Projektuje się posadowienie wodociągu na podsypce z tłucznia. Przysypkę projektowanej sieci wodociągowej przewidziano z gruntu syckiego, materiału bez grud i kamieni do wysokości strefy bezpiecznej tj. 0,3 m ponad wierzch rury.

2.6 Organizacja ruchu w czasie robót

Z uwagi na konieczność zachowania dojazdu do znajdujących się w sąsiedztwie planowanych robót budynków mieszkalnych i usługowych w czasie prowadzenia robót na realizowanych odcinkach należy przewidzieć ustawienie tymczasowych mostków dojazdowych oraz kładek dla pieszych.

2.7 Ocieplenie przewodów

W miejscu wypłcenia kanałów deszczowych oraz kolizji z wodociągiem ozn. na palnie zagospodarowania terenu jako kolizja nr 1 zaprojektowano docieplenie za pomocą keramzytu gr. 20cm o łącznej długości 15.50m. Wielkość kulek keramzytowych ma średnicę w zakresie: 20-2 mm.

2.8 Istniejące uzbrojenie komunalne

W rejonie projektowanej sieci kanalizacji deszczowej z uzbrojenia komunalnego występują:

- sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami;
- sieć wodociągowa wraz z przyłączami;
- sieć gazowa wraz z przyłączami;
- sieć teletechniczna;
- sieć elektroenergetyczna.

Włazy/pokrywy studzienne oraz skrzynki występujące na w/w sieciach w ramach odtworzenia nawierzchni w ul. Paulinowskiej należy wymienić na nowe.

Sposób zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia został przedstawiony na rys.11-12.

2.7. Ochrona drzew i krzewów.

Drzewa i krzewy znajdujące się w bezpośrednim sąsiedztwie z placem budowy należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem zgodnie z wymogami prawa budowlanego

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

oraz pozostałych przepisów nakładających obowiązek chronienia i utrzymania zieleni w należyłym stanie. Przepisy te nakładają obowiązek skutecznego zabezpieczenia drzew w ich części nadziemnej (pień, kora) i podziemnej (korzenie wraz z glebą). Dotyczy to zarówno bezpośredniego zabezpieczenia drzew, jak i sposobu prowadzenia robót (roboty muszą być prowadzone w sposób nieszkodzący drzewom). Przed rozpoczęciem budowy istniejące drzewa znajdujące się w obrębie placu budowy należy ogrodzić tymczasowymi ochronnymi ogrodzeniami.

Schemat zabezpieczenie drzew – patrz rys.12.

3. Bilans i parametry wytrzymałościowe

3.1 Bilans wód opadowych

A) Kanał KD1 (Zlewnia 1):

- zlewnia rzeczywista ogółem $F_{rz} = 0,936$ [ha]

- rodzaj zlewni:

zabudowa podmiejska/zabudowa jednorodzinna $F_1 = 0,879$ [ha]

pas drogowy (utwardzona powierzchnia drogi) $F_2 = 0,06$ [ha]

- współczynniki spływu:

dla $F_1 \rightarrow \Psi_1 = 0,3$ [-]

dla $F_2 \rightarrow \Psi_2 = 0,8$ [-]

$$\Sigma F = 0,6 \text{ ha} \rightarrow \psi_{sr} = \frac{\sum \Psi_i \cdot \sum F_i}{\sum F_i} = \frac{(0,8 \cdot 0,06) + (0,3 \cdot 0,879)}{0,936} = 0,333$$

- prawdopodobieństwo i częstotliwość

$$p = 100 \% ; \quad c = 1 \text{ [-]}$$

- miarodajne natężenie deszczu obliczeniowego:

$$q = \frac{470 \sqrt[3]{1}}{10^{0,67}} = 100,48 \text{ [l/s*hzred]}$$

- współczynnik opóźnienia (wg Burkli- Zieglera):

$$\varphi = \frac{1}{\sqrt[6]{0,936}} = 1,011 \sim 1,00 \text{ [-]} \quad (n = 6)$$

- maksymalne obliczeniowe natężenie deszczu:

$$Q_{\max \text{ oblicz}} = 1,0 \cdot 0,333 \cdot 0,936 \cdot 100,48 = 31,66 \text{ [l/s]}$$

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

B) Kanał KD2 (Zlewnia 2):

- zlewnia rzeczywista ogółem $F_{rz} = 0,6$ [ha]

- rodzaj zlewni:

zabudowa podmiejska/zabudowa jednorodzinna $F_1 = 0,56$ [ha]

pas drogowy (utwardzona powierzchnia drogi) $F_2 = 0,04$ [ha]

- współczynniki spływu:

dla $F_1 \rightarrow \Psi_1 = 0,3$ [-]

dla $F_2 \rightarrow \Psi_2 = 0,8$ [-]

$$\Sigma F = 0,6 \text{ ha} \rightarrow \psi_{sr} = \frac{\sum \Psi_i \cdot \sum F_i}{\sum F_i} = \frac{(0,8 \cdot 0,04) + (0,3 \cdot 0,56)}{0,6} = 0,333$$

- prawdopodobieństwo i częstotliwość

$$p = 100 \% ; \quad c = 1 [-]$$

- miarodajne natężenie deszczu obliczeniowego:

$$q = \frac{470 \sqrt[3]{1}}{10^{0,67}} = 100,48 \text{ [l/s*hzred]}$$

- współczynnik opóźnienia (wg Burkli- Zieglera):

$$\varphi = \frac{1}{\sqrt[6]{0,6}} = 1,089 \sim 1,00 [-] \quad (n = 6)$$

- maksymalne obliczeniowe natężenie deszczu:

$$Q_{\max \text{ oblicz}} = 1,0 \cdot 0,333 \cdot 0,6 \cdot 100,48 = 21,86 \text{ [l/s]}$$

3.2. Obliczenia hydrauliczne kanalizacji deszczowej

| Nazwa odcinka | Przepływ | Spadek | Średnica | Wypełnienie | Prędkość | Przepływ 100% | Prędkość 100% | Chrop. |
|---------------|----------------------|--------|----------|-------------|----------|----------------------|---------------|--------|
| [-] | [dm ³ /s] | [‰] | [mm] | [%] | [m/s] | [dm ³ /s] | [m/s] | [mm] |
| KD1 | 31.66 | 4.0 | 250 | 64,6 | 0,93 | 48,76 | 0,97 | 0,25 |
| KD2 | 21.86 | 4.0 | 250 | 57,8 | 0,84 | 40,30 | 0,93 | 0,25 |

W oparciu o nomogram dobrano dla projektowanej sieci kanalizacji deszczowej rury

dwuścienne z polipropylenu o średnicy DN 250 mm; o klasie sztywności SN 8.

4. Ogólne zasady wykonania robót

4.1 Przygotowanie robót

Dla prawidłowego przeprowadzenia robót związanych z wykonaniem przyłączy kanalizacji sanitarnej wykonawca powinien:

- przed rozpoczęciem robót zapoznać się z treścią uzgodnień i uwzględnić je w czasie budowy,
- przed przystąpieniem do robót należy dokonać kontroli rzędnych terenu w węzłach,
- zlecić jednostce geodezyjnej wytyczenie robót i kontrolę ich wykonania w czasie robót,
- opracować szczegółowy plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. (Dz. U. Nr. 120 poz. 1126),
- powiadomienie gestorów sieci oraz właścicieli posesji o terminach wykonywania prac na ich działkach.

4.2 Roboty bezwykopowe

Przejęście projektowanej sieci kanalizacji deszczowej pod drogą należy wykonać metodą bezwykopową tj.: za pomocą przewiertu sterowanego lub przecisku. Przewiert sterowany obejmuje wykonanie następujących prac:

- wytyczenie geodezyjnego kierunku przewiertu oraz komór roboczych,
- przekopów kontrolnych celem dokładnego zlokalizowania sytuacyjnego i wysokościowego urządzeń podziemnych,
- wykonanie przewiertu,
- rozbiórkę umocnień wykopów wraz z zasypką z zagęszczeniem,
- uporządkowanie terenu wraz z zahumusowaniem i przekazaniem pasa robót.

Przewiert sterowany polega na wykonaniu otworu pilotażowego w trakcie którego w ziemię wpycha się specjalne giętkie żerdzie którymi steruje się specjalną głowicą wierzącą. W głowicy znajduje się sonda która wysyła informacje potrzebne do sterowania wiertnicą na powierzchnię terenu do lokalizatora. Informacje te zawierają

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

dane na temat głębokości głowicy, w jakim spadku się znajduje %, oraz w którą stronę ustawiona jest „łopatka sterująca”. Informacje te są niezbędne do sterowania dla operatora wiertnicy horyzontalnej. Po wykonaniu otworu pilotażowego następuje wymiana głowicy sterującej na rozwiertak (wielkość i rodzaj zależna od rodzaju terenu oraz wciąganych rur). Rozwiertak poszerza otwór pilotażowy odpowiednio do wciąganej rury która jest zaczepiona specjalnym chwytnikiem do rozwiertaka. Kolejnym etapem jest przeciąganie całości rurociągu wydrążonym kanałem. Podczas całego przewiertu żerdziami pompowana jest w ziemię płuczka, która ma na celu wypłukiwanie rozwierconego materiału, utrzymanie otworu, oraz wypełnieniu przestrzeni pomiędzy rurą a wykonanym otworem.

Metoda przecisku polega na wciskaniu w grunt rur stalowych osłonowych przy pomocy siłowników hydraulicznych, zamocowanych na ramie przeciskowej. Dla rur o średnicy zewnętrznej powyżej 200 mm konieczne jest usuwanie urobku. Może się ono odbywać bezpośrednio podczas przecisku, przy pomocy przenośnika ślimakowego, z jednoczesnym urabianiem gruntu na przodku wiertłem ślimakowym. Po zakończeniu przecisku hydraulicznego rur osłonowych następuje drugi etap robót, czyli przecisk hydrauliczny rur przewodowych. Rury przeciskowe pozostają w gruncie jako rury ochronne. Urabianie gruntu wiertłem ślimakowym oraz przecisk hydrauliczny rur zapobiega możliwości naruszenia struktury gruntu podczas budowy rurociągu.

Do wykonania przewiertów poziomych/przecisków dla kanalizacji deszczowej przejściem pod drogą powiatową zastosowano rury stalowe DN 457x10 mm. Przecisk/przewiert poziomy wykonany zostanie z komory startowej. W miejscach lokalizacji komory startowej i odbiorczej zabudowane zostaną studnie kanalizacyjne. Komory przewiertowa – startowa i odbiorcza zlokalizowane zostaną poza pasem drogi w ul. Żeromskiego, poza przekroczeniem nr 1 (ozn. na rys. 2) w którym to komora odbiorcza będzie znajdować się w pasie drogowym. Dodatkowo ze względu na półmetrowe zbieżnie projektowanej kanalizacji deszczowej do budynku mieszkalnego należy wykonać przewiert sterowany / przecisk na odcinku ozn. na rys.2 jako przekroczenie nr 3. W przypadku wystąpienia wody gruntowej zastosować odwodnienie komór instalacją igłofiltrów.

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Zestawienie zbiorcze projektowanych przekroczeń:

| Nr Przewiertu /przecisku | Przeznaczenie | Średnica/materiał rury przewodowej | Średnica/materiał rury przewiertowej | Długość rury przewiertowej | Numer działki |
|--------------------------------|-----------------|------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------|------------------|
| Przekroczenie nr 1 | kanal deszczowy | DN 250 PP | DN 457x10 stal | 11,0 m | 81; 61; |
| Przekroczenie nr 2 | kanal deszczowy | DN 250 PP | DN 457x10 stal | 19,0 m | 81; 61; 1/1 |
| Przekroczenie nr 3 | kanal deszczowy | DN 250 PP | DN 457x10 stal | 10,0 m | 81; |

Przewiert sterowany/przecisk odbywa się wg zaplanowanej trasy i wyrysowanego profilu. Schemat przejścia (przewiertu sterowanego/przecisku) pod drogą powiatową oraz obok budynku mieszkalnego w ul. Paulinowskiej pokazano na rys. 9.1 -9.2.

Uwaga: Do Wykonawcy należy szczegółowy wybór metody bezwykopowej.

4.3 Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych sprzętem mechanicznym należy sprzętem ręcznym wykonać tzw. wykopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia podziemnego terenu oraz sporządzenia jego inwentaryzacji geodezyjnej. W przypadku stwierdzenia odstępstwa w rzędnych posadowienia uzbrojenia istniejącego, należy natychmiast powiadomić o tym fakcie Projektanta, który w ramach zleconego Nadzoru Autorskiego podejmie decyzję o możliwości rozpoczęcia prac. Należy również zawiadomić użytkowników istniejącego uzbrojenia terenu o przystąpieniu do robót w pobliżu uzbrojenia istniejącego.

Na całej długości projektowanych kanałów przewidziano wykonanie wykopów ciągłych wąsko przestrzennych o umocnionych ścianach pionowych. Umocnienie ścian wykopu należy tak rozplanować zarówno w planie jak i na wysokości należy tak zaplanować, aby istniała możliwość bezproblemowego układania rur przewodowych w wykopach

Podczas wykonywania wykopów nie należy naruszać struktury gruntu rodzimego. Z tego względu proponuje się, aby 30 % robót wykonać sprzętem ręcznym i 70 % sprzętem mechanicznym. Generalnie ziemia z wykopów wywożona będzie na miejsce wskazane przez Inwestora. Nadmiar ziemi z wykopów należy wywieźć na odległość do 15 km.

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

W miejscu złączy kielichowych należy wykonać dołki montażowe o głębokości około 10 cm w celu umożliwienia wepchnięcia bosego końca rury lub kształtki w kielich. Ułożony odcinek rury kanałowej po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości spadku wymaga zastabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej z gruntu klasy II, żwiru przynajmniej na wysokość 15 cm ponad wierzch rury (w końcowej fazie robót obsypkę uzupełnia się do wysokości 30 cm ponad wierzch rury piaskiem). Całość robót ziemnych, a zwłaszcza w pobliżu istniejącego pod- i nadziemnego uzbrojenia wykonać z zachowaniem maksymalnej ostrożności oraz wszelkich obowiązujących przepisów branżowych i BHP. Roboty ziemne w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących budowli np. słupy energetyczne, wykonać metodą bezwykopową po uprzednim wyłączeniu sieci.

Kanalizację z rur i kształtek tworzywowych mogą wykonywać jedynie monterzy o specjalnych kwalifikacjach przeszkoleni w budowie tego rodzaju systemów rurociągowych.

4.4 Wykopy, przygotowanie podłoża oraz układanie przewodów

Przy budowie kanalizacji deszczowej przewidziano wykonanie wykopów ciągłych wąsko przestrzennych o umocnionych ścianach pionowych. Wykopy do głębokości 3,0 m zabezpieczyć liniowymi obudowami panelowymi o długości 3,7m i wysokościach: 2,4m; 3,0m; 3,7m – należy podczas wykonywania prac budowlanych dobrać wysokość obudowy adekwatnej do głębokości wykopu.

Umocnienie ścian wykopu zarówno w planie jak i na wysokości należy tak zaplanować, aby istniała możliwość bezproblemowego układania rur przewodowych w wykopach.

Uwzględniając warunki wykonania późniejszej obsypki, umocnienie ścian wykopu w strefie ochronnej rury zaleca się wykonać z desek o szerokości 10 – 15 cm. Rozdeskowywanie wykopu w strefie rurociągu, należy wykonać równolegle z zagęszczeniem obsypki, wyjmując kolejną deskę przed zagęszczeniem następnej warstwy.

Przy odspajaniu gruntu, profilowaniu dna wykopu oraz układaniu rur należy stosować się do poniższych zaleceń:

- a) Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu po jego dnie;

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

- b) Spód wykopu wykonanego ręcznie, należy pozostawić na poziomie wyższym od projektowanego o około 5 cm, a w gruntach nawodnionych o około 20 cm wyższym;
- c) Przy wykopie wykonywanym mechanicznie, należy pozostawić warstwę gruntu ponad projektowaną rzędną dna wykopu grubości, co najmniej 20 cm, niezależnie od rodzaju gruntu. Niewybraną warstwę gruntu należy usunąć z dna wykopu najlepiej sposobem ręcznym;
- d) Z dna wykopu należy usunąć kamienie i grudy, dno wyrównać, a następnie przystąpić do wykonania podłoża, zgodnie z Dokumentacją Projektową;
- e) W trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do naruszenia, rozluźnienia, rozmoczenia lub zamarznięcia rodzimego podłoża w dnie wykopu. W tym celu prace ziemne należy prowadzić starannie, możliwie szybko, nie trzymając zbyt długo otwartego wykopu;
- f) Grunty naruszone należy usunąć z dna wykopu, zastępując je wykonaniem podłoża wzmocnionego w postaci zagęszczonej ławy piaskowej o grubości (po zagęszczeniu) co najmniej 20 cm. Ten sam rodzaj podłoża należy wykonać w sytuacji kiedy doszło do przegłębienia dna wykopu, tj. wybrania warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu posadowienia rurociągu;
- g) Podłoże wraz z warstwą wyrównawczą należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków rurociągu;
- h) Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 swego obwodu tzn. należy bardzo starannie zagęścić grunt;
- i) Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku rurociągu lub wyrównania kierunku ułożenia przewodów;

Do budowy przewodów stosować tylko elementy niewykazujące uszkodzeń na ich powierzchniach (np. wgniecen, pęknięć, rys).

4.5 Wypełnianie wykopy oraz zagęszczenie gruntu

Do wykonania warstw wypełniających przystąpić natychmiast po dokonaniu zatwierdzenia częściowego odbioru robót w zakresie zakończonego posadowienia rurociągów.

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Wypełnienie wykopu należy wykonać w dwóch etapach:

1. etap I: wypełnienie wykopu w strefie ochronnej rury, czyli tzw. obsypka rurociągu;
2. etap II: wypełnienie wykopu nad strefą ochronną rury, czyli tzw. zasypka rurociągu.

Podczas wykonywania zagęszczenia, należy przestrzegać następujących zasad:

- Przy ręcznym zagęszczaniu (przez ubijanie lub udeptywanie) maksymalna grubość warstwy obsypki nie powinna być większa niż 10 – 15 cm;
- Zaleca się stosowanie sprzętu do zagęszczania, który może pracować jednocześnie po obu stronach przewodu;
- Należy pamiętać o dokładnym zagęszczeniu – podbiciu gruntu w tzw. pachach rurociągu.

Podbijanie należy wykonywać przy użyciu ubijaków drewnianych. Stosowanie ubijaków metalowych dopuszczalne jest w odległości, co najmniej 10 cm od rurociągu. Pierwsze warstwy, aż do osi rury powinny być zagęszczone bardzo ostrożnie, by uniknąć uniesienia się rury. Po wykonaniu obsypki do 1/2 wysokości rury, wszelkie ubijanie powinno być wykonywane w kierunku od ścian wykopu do rurociągu. Mechaniczne zagęszczanie nad rurą można rozpocząć dopiero, gdy na jej wierzchołkiem została wykonana warstwa ochronna. Dla rur o mniejszych średnicach ($DN/ID \leq 500$) pierwsza warstwa obsypki nie powinna przekraczać połowy średnicy rury. Związane jest to z koniecznością dokładnego obsypania i zagęszczenia gruntu w tzw. pachwinach rury.

Należy zasypany grunt zagęścić na poziomie (SP – Standardowy Proctor) min.100% SP.

4.6 Montaż rurociągów

Budowę danego odcinka sieci kanalizacyjnej i wodociagowej należy rozpocząć od rozmieszczenia w planie a następnie zastabilizowania sytuacyjno – wysokościowego wszystkich punktów węzłowych (np. studzienek kanalizacyjnych) przewidzianych w Dokumentacji. Po wstępnym rozmieszczeniu rur we wcześniej przygotowanym wykopie należy przystąpić do montażu rurociągu. Montaż należy prowadzić zgodnie z projektowanym spadkiem pomiędzy węzłami od punktu o rzędnej niższej do wyższej. Rury układa się na stabilnym podłożu, na podsypce, w sposób eliminujący odkształcenia kielicha. Materiał podsypki i obsypki nie powinien zawierać kamieni.

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wewnętrzną powierzchnię kielicha należy oczyścić ze wszelkich nieczystości mogących ją zarysować, jak również negatywnie wpłynąć na późniejsze prawidłowe ułożenie się uszczelki. Koniec rury i kielich/dwukielich ustawiamy centrycznie względem siebie tak, aby końcówki na całym obwodzie były spasowane. Rury muszą być ustawione współosiowo. Kielichy/dwukielichy dostarczone są wraz z uszczelkami.

Prace instalacyjne należy wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną z uwzględnieniem wymagań normy PN-EN 1610: 2002. Należy się dostosować do wytycznych i zaleceń Producenta / Dostawcy rur.

4.7 Zasyпка wykopu

Użyty materiał na obsypkę rury i zasypkę nie powinien spowodować uszkodzenia rury. Materiał zasypu w strefie niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu. Zasyпка powinna być wykonana ponad wierzch rury na wysokości do 30 cm. Wskaźnik zagęszczenia obsypki powinien wynosić co najmniej $J=1,00$ w pasie drogowym oraz poza nim.

W związku z lokalizacją kanalizacji deszczowej w pasie drogowym i występowaniem niekorzystnych warunków gruntowych (patrz *opis do projektu zagospodarowania terenu* pkt. 2.4-2.5) należy na zasypkę i obsypkę rurociągów zastosować wymię gruntu.

4.8 Roboty wykończeniowe

Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych;
- niezbędne uzupełnienia zniszczonej w czasie robót roślinności, np. zatrawienie;
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót itp.

4.9 Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja

Po wykonaniu montażu kanałów, rurociągów (przed zasypaniem wykopów) należy przeprowadzić próbę szczelności:

- dla kanałów grawitacyjnych wg normy PN-EN 1610

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

- dla kanałów ciśnieniowych wg normy PN-EN 805:2002

- dla przyłączy wodociągowych wg normy PN-EN 805:2002

Ponadto wykonane odcinki przyłączy wodociągów należy poddać płukaniu i dezynfekcji przed podłączeniem do sieci. Wodę do prób szczelności kanałów i rurociągów należy pobrać z istniejącej sieci wodociągowej na warunkach określonych przez Użytkownika sieci, względnie wody pochodzącej z odwodnienia wykopów.

6. Odwodnienie wykopów

Sposób odwodnienia wykopów ustalony został w oparciu o analizę warunków gruntowo – wodnych i wniosków przedstawionych w opinii hydrologicznej. Z uwagi na zróżnicowany charakter podłoża budowlanego oraz zmieniające się warunki gruntowo – wodne niniejsze wytyczne mogą ulec zmianie w trakcie wykonania robót.

Przewiduje się możliwość wykonania odwodnienia wykopów na całej długości przy zastosowaniu igłofiltrów. Odwodnienie wykopów w I fazie wykonać za pomocą igłofiltrów z obsypką wpłukanych po jednej stronie wykopu. Średnica igłofiltru $d = 52$ mm, długość $H = 5,0-8,0$ m, odstęp pomiędzy igłami 1,0 m. Odpompowanie wody z układu igłofiltrów i utrzymania podciśnienia odbywać się będzie za pomocą pomp (agregatów pompowych samozasysających do zestawów igłofiltrów). Przyjmuje się że jeden poziom igłofiltrów umożliwia obniżenie poziomu wody do 4 m. Z uwagi na kształt tworzonego leja depresyjnego, koniec igłofiltru powinien być umieszczony ok 1-2 m poniżej oczekiwanej głębokości do której powinien zostać obniżony poziom wody.

Uwagi dotyczące odwodnienia:

Inwestor i Wykonawca bezpośrednio przed przetargiem muszą podjąć wiążące decyzje co do terminu realizacji robót oraz związanego z tym zakresu robót odwodnieniowych. Podany powyżej zakres i sposób prowadzenia robót odwodnieniowych należy przyjąć jako maksymalny w przypadku wystąpienia niekorzystnych warunków hydrogeologicznych związanych z porą wykonywania robót i intensywnymi opadami. Realizacja projektowanej inwestycji winna przebiegać w okresie pogody bezdeszczowej. W przypadku wystąpienia odmiennych warunków atmosferycznych oraz warunków gruntowo – wodnych należy liczyć się z możliwością zmiany sposobu odwodnienia, który autorzy przedstawiają w ramach zleconego nadzoru autorskiego. Zmiana sposobu odwodnienia może spowodować jednak wzrost kosztów, dlatego należy dążyć do

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

przewodzenia prac budowlano – montażowych sieci kanalizacji deszczowej w optymalnych warunkach pogodowych.

6.1 Obliczenie ilości godzin pompowania

Ogólna długość wykopów podlegających temu sposobowi odwodnienia wynosi $L = 260,00$ m. Czas wykonywania odwadnianych odcinków wyniesie:

$$C_o = 260,00 \text{ m} : (20 \text{ m/d} \times 30 \text{ d/m-c}) = 0,44 \text{ m-ca}$$

Przy założeniu pracy pomp - 12 h/d oraz czas prac odwodnieniowych wynoszący 80% czasu realizacji robót, ilość godzin pompowania wyniesie:

$$T = 0,44 \text{ m-ca} \times 30 \text{ d/m-c} \times 12 \text{ h/d} \times 0,80 = 124 \text{ h.}$$

Uwaga:

Czas pompowania (12 h/dobę) obejmuje cały okres prac budowlanych związanych z budową układu sieci kanalizacji deszczowej w ul. Paulinowskiej w przeciętnych warunkach. Należy uwzględnić, iż mogą wystąpić odmienne, niż wskazane w dokumentacji geologicznej warunki gruntowo – wodne uzależnione od pory roku oraz innych okoliczności pogodowych. Z tego też względu Inwestor i Wykonawca winni bezpośrednio przed przetargiem podjąć wiążące decyzje, co do terminu realizacji robót oraz związanego z tym zakresu robót odwodnieniowych. Zaleca się wykonanie prac z miesiącach o małych opadach atmosferycznych.

Wykonawca przed przystąpieniem do odwadniania wykopów powinien zadbać o dostarczenie na teren budowy agregatu prądotwórczego. Urządzenie powinno stanowić alternatywne źródło zasilania dla pomp w przypadku awarii głównego źródła ich zasilania.

Należność dla Wykonawcy za pompowanie wody powinna być rozliczona w sposób uzgodniony z Inwestorem.

Odbiornikami wód gruntowych pochodzących z odwodnienia wykopów będą rowy naturalne i rowy przydrożne drogi powiatowej zlokalizowane w obszarze inwestycji.

Wodę odpompowaną z wykopów należy odprowadzić tymczasowymi rurociągami z rur stalowych kołnierзовych $\varnothing 200$ mm, ułożonych na powierzchni terenu.

6.2 Zestawienie elementów odwodnienia

- łączna długość odwadnianego wykopu – 260,00ca m
- igłofiltr Ø 52 mm, L = 5,0-8,0 m – 150ca szt.;
- studzienki osadnikowe z kręgów jw. – 2 szt.;
- pompa próżniowa - 2 szt.;
- ilość godzin pompowania pompą - 124 h;
- rurociąg tymczasowy z rur stalowych Ø 200 mm - 200 m.

7. Uwagi końcowe

Wykonawca przed rozpoczęciem robót winien zapoznać się z treścią opinii i uzgodnień i uwzględnić wszystkie uwagi w nich zawarte. Wytyczenie osi projektowanych kanałów należy zlecić jednostce wykonawstwa geodezyjnego. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy powiadomić przedstawicieli instytucji, które są właścicielami poszczególnych elementów uzbrojenia celem nadzorowania przez te instytucje prac wykonywanych w sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia. Całość robót należy wykonać zgodnie z wytycznymi technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Roboty ziemne i montażowe w pobliżu istniejącego uzbrojenia wykonać z zachowaniem maksymalnej ostrożności oraz wszelkich obowiązujących przepisów branżowych i BHP, oraz zgodnie z planem bezpieczeństwa i ochrony zdrowia tzw. Planem BIOZ. Po zrealizowaniu kanału deszczowego wraz z przykanalikami, a przed ich zasypaniem należy zlecić jednostce geodezyjnej wykonanie inwentaryzacji powykonawczej. Wykopy w pobliżu ruchu ulicznego pieszego i kołowego oraz istniejących zabudowań należy zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi przepisami.

W przypadku wystąpienia wody w wykopie pochodzącej z opadów atmosferycznych należy ją odpompować. Należność dla Wykonawcy za ewentualne pompowanie wody z wykopów wyliczyć w oparciu o faktyczną ilość godzin pompowania ustaloną wg raportów pracy sprzętu, potwierdzonych przez Inspektora Nadzoru.

Wszystkie wyniki w trakcie wykonawstwa wątpliwości należy wyjaśnić z Autorem Projektu w ramach zleconego nadzoru autorskiego.

Technologia wykonania robót przez wybranego w drodze przetargu Wykonawcę winna być zgodna z wytycznymi zawartymi w niniejszym Projekcie oraz zgodna ze

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

szczegółowym projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę uwzględniającym jego możliwości techniczno – organizacyjne. Projekt organizacji robót winien spełniać wymagania stawiane przez wszystkie branżowe normy, zarządzenia i przepisy BHP oraz Plan BIOZ.

Wykonawca winien posiadać udokumentowane doświadczenie w realizowaniu inwestycji o podobnym charakterze.

Jeśli Wykonawca nie posiada prawa do wytwarzania odpadów to przed rozpoczęciem robót powinien dopełnić obowiązków określonych w Ustawie o odpadach (podczas świadczenia usług budowlanych najczęściej wytwarzane są odpady o kodzie 17).

Ustawa o odpadach nakłada na Wykonawcę wiele obowiązków między innymi, że wytworzone odpady powinien Wykonawca poddać odzyskowi, a jeżeli nie jest on możliwy z przyczyn technologicznych lub nie ma uzasadnienia ekologicznego bądź ekonomicznego, to winien je unieszkodliwić w sposób zgodny z wymaganiami ochrony środowiska oraz planami gospodarki odpadami.