



Zakład Usług Instalacyjnych **MINSTAL** Brzeg Marta Sudak
adres: 49-300 Brzeg ul. Poznańska 22
email: msudak@op.pl
tel.: 77 416 40 78, +48 606 45 54 73
NIP:747-152-23-39 REGON:532379690

EGZEMPLARZ NR.....

Tytuł opracowania: **”Budowa kanalizacji sanitarnej wraz z przepompowniami dla miejscowości Skorogoszcz i Chróstcina”**

Opracowanie:

**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY
TOM NR3 :**

**SIEĆ KANALIZACJI DESZCZOWEJ ODWADNIAJĄCEJ
CHODNIK PIESZY I PAS DROGOWY DROGI
WOJEWÓDZKIEJ 459 W CHRÓŚCINIE GMINA LEWIN
BRZESKI**

Inwestor : **Gmina Lewin Brzeski
ul. Rynek 1 49 - 340 Lewin Brzeski**

Lokalizacja: **teren m. Skorogoszcz i Chróstcina
Gmina Lewin Brzeski Powiat Brzeg**

Branża: **sanitarna**

Projekt: **Marek Starczyk**

Opracowanie: **Marta Sudak**

Nr opracowania: **P/3/S/1**

My wyżej podpisani oświadczamy, że projekt niniejszy został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami aktualnej wiedzy technicznej i jako projekt konstrukcji prostej nie wymaga podpisu projektanta sprawdzającego.

PAŹDZIERNIK 2015

SPIS TREŚCI PROJEKTU:

Opis techniczny.

1. Wstęp- opis przedmiotu opracowania wraz z lokalizacją inwestycji.
2. Podstawa opracowania.
3. Zgodność inwestycji z obowiązującymi przepisami.
4. Warunki gruntowo-wodne.
5. Opis planowanej inwestycji - systemu kanalizacji deszczowej.
6. Dobór urządzeń.
7. Materiały.
8. Przewierty
9. Prace ziemne.
10. Technologia montażu.
11. Kolizje z uzbrojeniem obcym.
12. Uwagi dotyczące organizacji robót.
13. Prace sprawdzające, końcowe, odbiorowe.
14. Uwarunkowania dotyczące BHP.
15. Wpływ inwestycji na środowisko przyrodnicze.
16. Uwagi końcowe.

Załączniki do opisu technicznego.

Zestawienia tabelaryczne odcinków sieci.

Zestawienie tabelaryczne odcinków wykonywanych met. przewiertu.

Kserokopie zaświadczeń o uprawnieniach projektanta,

a także potwierdzenie przynależności do stosownej izby inżynierskiej.

Załączniki formalno –prawne.

Spis zawartości cz. załączniki formalno –prawne znajduje się w zakładce tej części.

Część rysunkowa.

Spis zawartości cz. rysunkowej znajduje się w zakładce tej części.

Opis techniczny.

1. Wstęp- opis przedmiotu opracowania wraz z lokalizacją inwestycji.

Niniejsze opracowanie zostało wykonane na podstawie umowy Nr01/03/2015 z dnia 02.03.2015 zawartej pomiędzy Gminą Lewin Brzeski, a Zakładem Usług Instalacyjnych MINSTAL Brzeg. Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy budowy kanalizacji deszczowej *odwadniającej chodnik pieszy i pas drogowy drogi wojewódzkiej 459 w Chróscinie* realizowany w ramach zadania **"Budowa kanalizacji sanitarnej wraz z przepompowniami dla miejscowości Skorogoszcz i Chróscina"**. Ze względu na złożoność i charakter zadania opracowanie wykonawcze podzielone zostało na 4 tomy obejmujące :

- projekt sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami -tom 1
- projekt chodnika pieszego wraz z wjazdami na posesje w pasie pobocza drogi wojewódzkiej 459w miejscowości Chróscina (odtworzenie docelowe pobocza drogi wojewódzkiej) –**tom2**
- sieć kanalizacji deszczowej odwadniającej chodnik pieszy i pas drogowy drogi wojewódzkiej 459 - **tom3**
- zasilanie energetyczne pompowni ścieków sanitarnych w miejscowości Skorogoszcz i Chróscina- **tom 4**

wraz z dołączeniem do niej projektowanych urządzeń odwadniających istniejące drogi (wpustów, rowów, ścieków drogowych etc.).Projekt objęty niniejszym opracowaniem dotyczy odcinków kanalizacji deszczowej zlokalizowanej w:

- - działki w obrębie Chróscina: 123/1, 235, 291/1, 290.
- - działka w obrębie Skorogoszcz: 117/5,

Niniejsze opracowanie stanowi część składową (TOM3) zleconego opracowania, powiązaną z wyodrębnioną częścią kosztorysową.

2. Podstawa opracowania.

Podstawę opracowania stanowią:

- Notatkę z Zamawiającym dotyczącą zakresu opracowania.
- Notatkę z przyszłym użytkownikiem, a dotyczącą nowo projektowanych rozwiązań i ich powiązań z istniejącą infrastrukturą ściekową.
- Uzgodnienia i decyzje branżowe(kopie w załączeniu)
- Zapisy MPZP Gminy Lewin Brzeski–dostarczone przez Inwestora
- Mapy geodezyjne do celów projektowych w skali 1: 500, mapy ewidencyjne, dane ewidencyjne – dostarczone przez Inwestora
- *"Inwentaryzacja szaty roślinnej i gospodarka istniejącym drzewostanem. Tereny wzdłuż projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej w m. Skorogoszcz i Chróscina"*. wyk. ARCHITEKTURA KRAJOBRAZU Opole mgr inż. Józef Sagan sierpień 2015–dostarczone przez Inwestora.

- "Opinię geotechniczną podłoża gruntowego projektowanej kanalizacji sanitarnej dla wsi Skorogoszcz i Chróścina" PUG-B"GEO-EKO" mgr Zdzisław Grygiel Opole 2007–dostarczone przez Inwestora
- obowiązujące w przedmiotowym zakresie przepisy i normy, zasady wiedzy technicznej, przepisy związane z ochroną środowiska itd.
- wytyczne producentów przewodów, urządzeń i materiałów zastosowanych w projekcie.

3. Zgodność inwestycji z obowiązującymi przepisami.

Inwestycja budowy kanalizacji deszczowej jest zgodna z zapisami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego i przepisami środowiskowymi.

W świetle zapisów rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2010 nr 213 poz. 1397) wraz ze zmianami wynikającymi z rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 25 czerwca 2013 r zmieniającego rozporządzenie w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U.2013 nr 0 poz.817), budowa kanalizacji deszczowej w pasach dróg nie kwalifikuje się do przedsięwzięć mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko, nie można także zaliczyć inwestycji do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko– jednak z racji tego, że jest częścią zadania budowy systemu kanalizacji sanitarnej miejscowości Skorogoszcz-Chróścina była objęta wystąpieniem dotyczącym uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Projekt inwestycji budowy kanalizacji deszczowej terenów inwestycyjnych jest wykonany zgodnie z ustaleniami MPZP , wykonanymi ustaleniami wstępnymi z zarządcą drogi i dysponenta zarurowywanego rowu- ZDW w Opolu (na co uzyskano pozytywne docelowe uzgodnienie), uzyskał zgodę na odprowadzenia ścieków deszczowych do zbiornika retencyjnego i przepustu rowu przydrożnego DW 495 (od ZMK w Lewinie Brzeskim i ZDW w Opolu), jest zgodny wymaganiami ustawy PB, przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i uzyskał wymagane uzgodnienia branżowe (kopie w załączeniu) oraz był przedmiotem narady koordynacyjnej PZUD oraz uzyskał decyzję pozwolenia wodnoprawnego na przebudowę rowu przydrożnego polegającą na jego zarurowaniu, wykonanie w m. Chróścina dwóch wylotów oraz odprowadzenie ścieków deszczowych– w załączeniu.

4. Warunki gruntowo-wodne.

Z treści opinii geotechnicznej ustalającej warunki gruntowo-wodne terenu inwestycji wykonanej w PUG-B"GEO-EKO" mgr Zdzisław Grygiel Opole 2007 udostępnionych przez Inwestora oraz rozpoznania dotyczącego innych inwestycji prowadzonych w terenie obszaru inwestycji wynika, iż grunty poziomów posadowienia przewodów kanalizacyjnych należy zaliczyć do kategorii G2 i G3 (głina pylasta, ciemno-żółta, plastyczna), występujących na głębokościach od 0,5 – 1,5m – wymagających wymiany warstw bezpośredniego posadowienia przewodów kanalizacyjnych oraz G1 (piasek średnio i drobnoziarnisty). Na całości inwestycji przewidziano konieczność wymiany gruntu na piasek kopany w warstwie podsypki (15cm) oraz w warstwie obsypki (do 30cm nad rurę). Pozostała część zasypki wykopu może zostać wykonana gruntem rodzimym z wyłączeniem mieszanek z glinami i kamieni.

Warunki wodne występujące na tym obszarze należą do zmiennych: tereny położone w większej odległości pod rzek Nysy Kłodzkiej i Potoku Borkowickiego – są gruntami słabo nawodnionymi o zwierciadle wody kształtującym się na głębokości ok.1,6-2,6m p.t. Okolice zbiornika retencyjnego charakteryzuje się płycej położonym zwierciadłem ok.1,1 m p.t.

Budowa kanalizacji na obszarach od skrzyżowania z drogą gminną dz.235 (studnia Sd19) do zbiornika retencyjnego będzie prawdopodobnie wymagała lokalnych odwodnień wykopów za pomocą zestawów igłofiltrów (warstwa przepuszczalna mieszanek piasków).

5. Opis kanalizacji deszczowej.

Ze względu na uwarunkowania organizacyjno-przestrzenne planowana inwestycja budowy sieci kanalizacji sanitarnej w m. Chróścina została zlokalizowana z głównym jej przebiegiem w pasie działki drogi wojewódzkiej Nr459 (dz. 291/1, 291/2) – na odcinku całej wsi Chróścina w pasie dwustronnego pobocza z przejściami pod jezdnią metodą przewiertów sterowanych. Lokalizacja ta na etapie uzgodnień wstępnych była przyczyną powiązania projektu budowy sieci kanalizacji sanitarnej z budową kanalizacji deszczowej (zastępującej funkcyjnie odcinki likwidowanego rowu drogowego) wraz z budową jednostronnego chodnika pieszego w pasie nad projektowaną kanalizacją (budowa chodnika jest konsekwencją uzgodnień z roku 2007 nr ZDW-WD-sr-4039/14/2007 dotyczących warunków przebudowy drogi wojewódzkiej w związku z projektowaną kanalizacją sanitarną w m. Chróścina), objętego odrębnym tomem opracowania (tom 2).

Pierwszy etap inwestycji polegającej w obrębie Chróściny na budowie w jego miejscu kanalizacji sanitarnej, deszczowej i docelowo zabudowaniu na miejscu rowu chodnika pieszego stanowić będzie likwidacja istniejącego rowu prawostronnego drogi wojewódzkiej 459.

Wszystkie istniejące podłączenia likwidowanego rowu powinny być dowiązane do projektowanej kanalizacji, a ich zlewnie były brane w obliczeniach bilansu odprowadzanych ścieków.

Parametry zarurowywanego rowu drogowego prawostronnego drogi wojewódzkiej we wsi Chróścina dz.291/1 :

row trapezowy o szerokości 2,5m, szerokości dna 0,8m i głębokości od 0,4 do 1,03m

Odcinek nr1:

długość odcinka L1=401,80m

Odcinek nr2:

długość odcinka L=352,24m

W miejscu zarurowanego rowu , po przegłębieniu wykopów i likwidacji 28szt. przepustów (przyjęto średnią długość likwidowanego przepustu l= 6mb) położona zostanie kanalizacja deszczowa Dn250-500 realizowana z rur z PP korugowanych pełnych o SN8. Pozostałymi elementami systemu są: rury przeciskowe z kamionki (zamiennie po uzyskaniu akceptacji zarządcy drogi) polimerobetonu, podłączenia 16 szt. wpustów drogowych pasa chodnika 300x500 - Dn160 PVC SN 8 oraz 5 szt. wpustów drogowych 400x600 klasy D400, w pasie jezdni drogi wojewódzkiej- na studzienkach wpustów betonowych, podłączeń 3 szt. odwodnień liniowych o długości 4mb.

System kanalizacyjnym Chróścina (w tym kanalizacja deszczowa) jest realizowany w terenie z licznym uzbrojeniem obcym - wiąże się to z dużą ilością robót ziemnych ręcznych związanych z wykonywaniem przekopów kontrolnych dla lokalizacji kolizji. Wszystkie potencjalne kolizje oraz wykonywanie komór przewiertowych w zbliżeniu do uzbrojenia obcego - należy wykonywać przy nadzorze stron władających danym uzbrojeniem. Oryginały uzgodnień, w tym uzgodnienia PZUD z załącznikami mapowymi potwierdzającymi lokalizację uzbrojenia obcego dostępne u Inwestora.

Parametry projektowanej kanalizacji:

A.przewody

PP korugowane Dn250 typu B SN8 - 74m

PP korugowane Dn300 typu B SN8 - 346m

PP korugowane Dn400 typu B SN8 - 171m

PP korugowane Dn500 typu B SN8 - 549m

PVC rur Dn160 PVC-U kanalizacyjnych litych, gładkich klasy min. T (SN=8 kN/m²) z uszczelkami wargowymi z elastomeru - podłączenia wpustów pasa chodnika - 16szt.x 3mb = 48mb

PVC rur Dn200 PVC-U kanalizacyjnych litych, gładkich klasy min. T (SN=8 kN/m²) z uszczelkami wargowymi z elastomeru - m.in podłączenia wpustów pasa jezdni - 4szt.x 3mb + 10mb + 13,5m +33m=68,5mb

V4A 200mm - rura kamionkowa preciskowa, glazurowana, o dopuszczalnej sile wcisku 350 kN, łączona na mufę V4A Typ 1- ze stali molibdenowej z uszczelką kauczukową-elastomerową (alternatywnie r.p. polimerobetonowa) - 30mb

V4A 500mm - rura kamionkowa preciskowa, glazurowana, o dopuszczalnej sile wcisku 3000 kN, łączona na mufę V4A Typ 2.0- ze stali molibdenowej z uszczelką kauczukową-elastomerową (alternatywnie r.p. polimerobetonowa) -14mb

B. studnie i pozostałe

studnie tworzywowe z włazami typu ciężkiego Dn1000 – szt. 22

studnie tworzywowe z włazami typu ciężkiego Dn400 – szt. 9

studnia betonowa klasy C40/50 Dn1200

studnie zapuszczane metodą studniarską do przecisków z betonu klasy C 35/45 :

Dn3200 szt.1

Dn2500szt.1

Dn2000szt.6

wpusty drogowe żeliwne typu ciężkiego 420x620 ze studzienkami betonowymi Dn500 i h=1500mm z podłączeniem Dn200 z podłączeniem przez adapter PVC/kamionka z rurą przewiertową –szt.5

wpusty drogowe monolityczne tworzywowe z polipropylenu zamknięte rusztem klasy C250 o wym.300x500 szt.16

separator lamelowy f-my Ecol-Unicon 20/200 z zamknięciem typu ciężkiego szt.2

osadnik szlamu OS 1500/2,5 z zamknięciem typu ciężkiego – szt.2

oraz elementy pozwalające na podłączenie przyłączanych do rowu - rowów szt.4 - poprzez podłączenie przelewu w postaci rury Dn400 betonowej połączonej z rowem za pomocą zabudowanej w nim ścianki czołowej Dn400 przepustowej (np. Budokrusz).

Sieć kanalizacji deszczowej składać się będzie docelowo z dwóch ciągów zakończonych wlotami do zbiornika retencyjnego na dz.123/1(wlot Nr2) oraz przepustu drogowego rowu DW 459 -dz.291/1(wlotNr1).

Wylot Nr 1

Wylot ten stanowi podłączenie do istniejącego przepustu drogowego przewodu Dn500 projektowanej kanalizacji i umożliwi wprowadzenie do rowu przydrożnego drogi wojewódzkiej ścieków opadowych i roztopowych ze zlewni podłączonej do kanalizacji deszczowej. Projektowana kanalizacja będzie zastępować funkcyjnie zasypany rów drogowy, odwadniający prawostronnie jezdnię drogi i powierzchnię projektowanego w miejscu rowu chodnika pieszego i przylegających do drogi terenów: podłączonych

rowów melioracji szczegółowej, terenów szczelnych domostw położonych wzdłuż prawego pobocza drogi. Instalacja poprzedzająca wlot do przepustu rowu składać się będzie z: osadnika szlamów, separatora i betonowej studni poboru prób Dn1200.

Podłączenie do istniejącego przepustu drogowego odbywać się będzie poprzez wprowadzenie do niego przewodu kanalizacji Dn500 PP korugowanego, zakończonego króćcem bosym wraz z wylaniem ścianki betonowej z C35/45 czołowej przylegającej do istniejącej ścianki przepustu (doszczelniającej jej światło) o wym.150mmx1500mm s=30cm, zbrojonej prętem fi10 w rozstawie 10cm – wokół rury przewodu. Zamocowanie w wylewanej ścianie doczołowej rury przewodowej odbywać się będzie za pomocą systemowego przejścia szczelnego. Wlot wykonać zgodnie z rysunkiem szczegółu. Rzędna dna rury wlotowej to:

Rdwlot1= 146,90 m n.p.m.

Wylot Nr 2

Instalacja poprzedzająca wlot do zbiornika składać się będzie z: osadnika szlamów, separatora i betonowej studni poboru prób (Dn1200). Podłączenie do istniejącego zbiornika retencyjnego odbywać się będzie zabudowaniem w ścianie zbiornika prefabrykowanego betonowego wlotu skrzydełkowego Dn500 i wprowadzenie do niego przewodu kanalizacji Dn500 betonowego, zakończonego króćcem bosym z zamontowaną na nim klapą zwrotną (możliwy montaż klapy na ścianie prefabrykatu wlotu). Montaż rury przewodowej w ścianie prefabrykatu odbywać się będzie za pomocą systemowego przejścia szczelnego. Prefabrykat betonowy usadowić na bloku betonowym (ew.kamiennych) o wymiarach min. 2500x700x220. Poniżej prefabrykatu uformować pochylnię spadku tak, aby niwelować wpływ uderzenia zrzutu opadów nawaalnych. Konstrukcję wlotu i zabezpieczeń ścian i dna zbiornika wykonywać zgodnie z załączonymi rysunkiem. Ścianę boczną zbiornika w odległości po 2 m od osi wlotu oraz jego dno w odległości 1,5m od linii dna wyłożyć kostką granitową 10x10 na zaprawie cementowej.

6. Dobór urządzeń .

Bilans zlewni Nr 1

a) ½ przekroju jezdni drogi na długości 400mb s=3m wsp.spł=0,7 (spływ do ścieku poprzez pas zieleni przydrożnej) $P_a=1200m^2$ $P_{azr}=1200 \times 0,7 = 840m^2$

b) chodnik l=400mb s=1,7m wsp.spł.= 0,8 $P_b=680m^2$ $P_{bZR}=544m^2$

c) podłączenie 15 szt. posesji po 150m² powierzchni szczelnej każda wspł.spł.=0,7

$P_c=15 \times 150m^2 = 2250m^2$ $P_{cZR}=1575m^2$

d) zlewnia podłączanych rowów przydrożnych drogi gruntowej dz.290 wspł.spł.=0,5

$P_d=5m \times 200m = 1000m^2$ $P_{dZR}= 1000 \times 0,5 = 500m^2$

Sumaryczna powierch zlewni zredukowanej :

$P_{zr1} = P_{azr} + P_{bZR} + P_{cZR} + P_{dZR} = 840m^2 + 544m^2 + 1575m^2 + 500m^2 = 3459m^2 =$
0,3459ha

Bilans zlewni Nr 2

e) ½ przekroju jezdni drogi na długości 705mb s=3m wsp.spł=0,7 (spływ do ścieku poprzez pas zieleni przydrożnej) $P_e= 705 \times 3 = 2115m^2$ $P_{ezr}=2115 \times 0,7 = 1481m^2$

f) chodnik l=705mb s=1,7m wsp.spł.= 0,8 $P_f=1196m^2$ $P_{fZR}=959m^2$

g) podłączenie 16 szt. posesji po 150m² powierzchni szczelnej każda współ.spł.=0,7

$$Pg=16 \times 150m^2 = 2400m^2 \quad Pg_{zr}=1680m^2$$

h) zlewnia podłączanych rowów szt.3 współ.spł.=0,5 , na każdy podłączany rów przyjęto 500m² zlewni

$$Ph=3 \times 500m^2 = 1500m^2 \quad Ph_{zr}= 1500 \times 0,5 = 750m^2$$

Sumaryczna powiercz zlewni zredukowanej :

$$Pzr_2 = Pezr + Pfzr + Pgzr + Phzr = 1481m^2 + 959m^2 + 1680m^2 + 750m^2 = 4870m^2 =$$

0,4870ha

Dla celów obliczeń hydraulicznych kanału, urządzeń wężła doczyszczającego oraz pozwolenia wodnoprawnego na zrzut ścieków przyjęto deszcz miarodajny w wielkości 130dm³/sxha, trwający 15 min (co daje q_{maxh} 117m³/h x ha). Przy założeniu wielkości deszczu rocznego dla okolic Brzegu 650mm, średniodobowa ilość opadu to 1,64mm sł. wody na 1m²xd , wielkości opadu w dobie maksymalnej 60mm sł. wody/m²xd oraz deszcz nawalny maksymalny chwilowy 130 l/sxha trwający 15 min (co daje q_{maxh} 117m³/h x ha) -równy deszczowi miarodajnemu.

Bilans wód opadowych z powierzchni zlewni nr1:

Maksymalny przepływ (zrzut) godzinowy –przepływ obliczeniowy :

$$Q_{maxh1} = 0,3459ha \times 117 m^3/h \times ha = \mathbf{40,47 m^3/h}$$

Przepływ (zrzut) średniodobowy –

$$Q_{srd1} = 0,00164m/d \times 0,3459 \times 10000m^2 = \mathbf{5,67m^3/d}$$

Jako **maksymalny zrzut roczny** przyjmuje się 1,3-krotny zrzut średnioroczny i tak:

$$Q_{maxrok1} = 5,67m^3/d \times 365 d \times 1,3 = \mathbf{2690m^3/rok}$$

Bilans wód opadowych z powierzchni zlewni nr2:

Maksymalny przepływ (zrzut) godzinowy –przepływ obliczeniowy :

$$Q_{maxh2} = 0,487 \times 117 = \mathbf{56,98 m^3/h}$$

Przepływ (zrzut) średniodobowy –

$$Q_{srd2} = 0,00164m/d \times 0,4870 \times 10000m^2 = \mathbf{7,99m^3/d}$$

Jako **maksymalny zrzut roczny** przyjmuje się 1,3-krotny zrzut średnioroczny i tak:

$$Q_{maxrok2} = 7,99m^3/d \times 365 d \times 1,3 = \mathbf{3790m^3/rok}$$

Dla obydwu wielkości strugi deszczu(dla obydwu wylotów) dobrano separator lamelowy f-my Ecol-Union 20/200 , poprzedzony osadnikiem szlamu OS 1500/2,5.

Ściek opadowy i roztopowy z powierzchni szczelnej przed wprowadzeniem do istniejącego rowu przydrożnego będzie oczyszczony poprzez dobrane urządzenia do wymaganych prawem parametrów (zgodnie z rozporządzeniem MŚ z dnia 18 listopada 2014 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. 2014 poz. 1800) .

Zaproponowano urządzenia f-my Ecol –Unicon, jednak projektant dopuszcza zastosowanie urządzeń równoważnych technicznie innych producentów.

Materiały.

Do budowy systemu w poszczególnych jego częściach zaproponowano różne materiały przewodów głównych . Materiały zaproponowane w poszczególnych częściach projektu:

- **część D** – Kanalizacja deszczowa Dn300-500 w pasie pobocza ul. Motoryzacyjnej i górnej części Parkowej- Kanalizacja deszczowa Dn300-400 z rur z PP korugowanych pełnych o SN8, rury przewiertowe z polimerobetonu, podłączenia wpustów Dn200PVC SN12 SDR30 (z wydłużonym kielichem i uszczelką) lub poprzez przejściowy adapter polimerobeton/PVC, studnie kanalizacyjne w pasie pobocza i studzienki wpustów betonowe, studnie kanalizacyjne w terenie zielonym tworzywowe Dn1000 i Dn600, prefabrykowane ścianki betonowe przepustu betonowego klasy S Dn400 (podłączenie przelewu z istniejących rowów w ul.Parkowej).

Studzienki kanalizacyjne tworzywowe DN1000, DN400

Materiał PP, podstawowe elementy składowe studni: -kineta, podstawa studzienki włączowej pozwalająca na bezpośrednie podłączenie posadowionych w gruncie rur kanalizacji deszczowej zawierająca integralnie uformowane w niej kanały wraz z ewentualnymi rozgałęzieniami -trzon, komora budowana z modułowych pierścieni PP o średnicy wewnętrznej 1000(600), wyposażonych w stopnie włączowe -stożek redukcyjny PP 1000/600(dla studni Dn1000), pozwalający na korektę wysokości studzienki, a w przypadku Dn600 teleskop.

Studzienki zgodne z PN-EN 13598-2:2009 PN-EN 476:2011

- posiadają dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym

Włazy i wpusty spełniają wymagania normy PN-EN 124:2000

-stopnie studzienek spełniają wymagania PN-EN 13101:2005

-Uszczelki spełniają wymagania normy PN-EN 681-1:2002

Odporność chemiczna uszczelki elastomerowych na związki chemiczne zgodna z wytycznymi ISO/TR 7620

Włazy studni typu lekkiego żeliwne klasy A15 , zwieńczenie: teleskop bez pierścienia odciążającego – studnie przeznaczone dla terenów zielonych , nienajazdowych.

Studzienki kanalizacyjne betonowe monolityczne DN1200.

Jako studnię poboru prób należy zastosować betonową studzienkę prefabrykowaną łączoną na uszczelkę, która winna odpowiadać normie PN-EN 1917:2004 .

Należy również do produkcji studni betonowych prefabrykowanych zastosować cement siarczano-odporny typu HSR/SR, który zabezpieczy prefabrykat przed szkodliwym działaniem środowiska agresywnego. Dopuszcza się również jako alternatywne rozwiązanie zabezpieczenia betonu w kiniecie zastosowanie wkładek tworzywowych (np. typu PRECO) wykonanych z poliuretanu.

Podstawowe elementy typowych monolitycznych studzienek kanalizacyjnych:

- dennicę studzienki należy wykonać jako monolityczną-jednorodną , prefabrykowaną, z fabrycznie osadzonymi w trakcie produkcji przejściami szczelnymi lub uszczelkami, gwarantującymi szczelność połączeń z rurami oraz monolityczną kinetą betonową – wszystkie elementy (dennica, krąg i kineta) należy wykonać w jednym cyklu produkcyjnym,
- wysokość kinety równa średnicy maksymalnego otworu przyłączanej rury,

- kręgi nadbudowy - betonowe odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 1917, minimalna wysokość kręgów nadbudowy – 500 mm,
- przykrycie studzienek kanalizacyjnych – typowa płyta pokrywowa lub zwężka redukcyjna o minimalnej wytrzymałości na obciążenia pionowe 300 kN,
- włazy kanalizacyjne typu ciężkiego D-400, okrągłe, żeliwne \varnothing 600mm,
- stopnie złazowe stalowe w otulinie tworzywowej odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 13101:2005

Parametry i właściwości elementów studzienek:

- szczelność połączeń zapewniona przy ciśnieniu: 50 kPa
- beton o minimalnej klasie wytrzymałości: C40/50
- nasiąkliwość betonu: ≤ 5 %
- nasiąkliwość betonu wg PN- 88/B- 06250 (próbka 15x15x15) ≤ 4 %
- klasa ekspozycji betonu w elementach studni: X0, XC4 XD3 ,XF1, XA3

Projektant dopuszcza alternatywnie zastosowanie studzienki tworzywowej Dn1000 wraz rurą odcinka zbiornik- studnia poboru prób z PP typu B.

Studnie betonowe Dn2000,Dn2500,Dn3200 do przecisków.

Studnie zapuszczane metodą studniarską do przecisków stosowane przy budowie kanalizacji metodą bezwykopową. Elementy konstrukcyjne studni zapuszczanej to: dennica, kręgi przejściowe i płyta pokrywowa, wykonane z betonu klasy C 35/45.

Dennica jest wyposażona w ostrze betonowe, natomiast połączenia elementów konstrukcyjnych wykonane są na zakładkę z uszczelkami elastomerowymi.

Osadzanie komór z prefabrykatów jest wspomagane poprzez betonowe ostrze, dopasowywane do rodzaju wybieranego gruntu, wzmacniane dodatkowo stalowym ostrzem przy gruntach zwięzłych.

Wpusty drogowe.

Wpusty drogowe w pasie jezdni drogi wojewódzkiej z rusztem żeliwnym typu ciężkiego klasy D400 420x620 z zawiasem ze studzienkami betonowymi Dn500 i h=1500mm , hos=900mm , zwieńczone monoblokiem kręgu i pierścienia odciążającego z podłączeniem Dn200PVC lub z podłączeniem przez adapter PVC/kamionka/polimerobeton z rurą przewiertową (dla przewiertów).

Wpusty drogowe w pasie projektowanego chodnika składające się z polietylenowego korpusu 300 x 500 usztywnionego poziomymi i pionowymi żebrami, używanego w połączeniu z rusztem 300 x 500 jako wpust uliczny z rozdzieleniem obciążeń, element o budowie monolitycznej, wysokość korpusu 50 cm/75 cm, z króćcem odpływowym [160 do przyłączenia rur kanalizacyjnych z PVC wg PN-EN 1401-1:1999] oraz rusztu żeliwnego 300 x 500 klasy C 250 / D 400 zgodnie z PN-EN 124:2000 otwieranego dwustronnie na ok. 110° i wyjmowanego całkowicie, szerokość szczelin 25 mm, przekrój wlotu 750 cm² i ramy żeliwnej z wielofunkcyjnym, podwójnym zawiasem, z odlanym wybraniem umożliwiającym odwodnienie w czasie budowy, z bezśrubową blokadą odporną na ruch drogowy, do zabudowy na podłożu betonowym. Dla celów możliwości regulacji wysokości stosować wpusty z elementem nadbudowy z możliwością skracania. Wymiary gabarytowe ramy 300 x 554

Kanały grawitacyjne z rur PP typB (korugowane)

Rury z lekką konstrukcją strukturalną z gładką wewnętrzną ścianką oraz profilowaną - korugowaną ścianką zewnętrzną, która zgodnie z normą PN-EN 13476-3+A1:2009 jest to tzw. typ B, materiał PP SN \geq 8 kN/m², łączone na kielich z uszczelką.

Zgodnie z PN-EN 13476-3+A1:2009; rury i kształtki do tych rur powinny spełniać następujące wymagania:

- badanie wpływu ogrzewania w temp. 150°C w czasie 30-60 min. na zmianę wyglądu rur i kształtek – nie powinny występować pęcherze i rozwarstwienia

-ustalenie sztywności obwodowej przy odkształceniu rur o 3% średnicy wewnętrznej

- sprawdzenie wymiarów i wyglądu zgodnie z dokumentacją producenta

- sprawdzenie elastyczności obwodowej. W normalnej temperaturze rura odkształcona o 30% średnicy zewnętrznej nie powinna ulec popękaniu oraz nie powinny pojawiać się rysy lub rozwarstwienia ścianek -

sprawdzenie szczelności połączeń kielichowych z elastomerowym pierścieniem uszczelniającym – badanie przeprowadza się w normalnej temperaturze wody przy niskim ciśnieniu (0,05 bar), podwyższonym (0,5 bar) oraz podciśnieniu (próżni) powietrza (-0,3 bar) dla połączeń kielichowych bez odchylenia kąтового i z odchyleniem kątowym do 2°.

Kanały grawitacyjne z rur betonowych typu WITROS DN400-DN500: klasa C

Dla wykonania odcinka pom. zbiornikiem retencyjnym (wlot2) a studnią poboru prób oraz przy wykonywaniu podłączeń istniejących rowów gminnych na trasie kd. Przewody wykonywać z rur betonowych łączonych na uszczelki zintegrowane zgodnie z normą PN-EN 1916:2005 stanowiące wraz ze studnią kompletny system kanalizacyjny.

Podczas układania kolektora stosować należy systemowe króćce dostudzienne typu bosa-bosa i bosa-kielich. Nie dopuszcza się docinania rur na budowie.

Parametry i właściwości rur:

- | | |
|---|-------------------------|
| – Wytrzymałość rur żelbetowych na zgniatanie | 175 [kN/mb] x DN [m] |
| – Szczelność połączeń rur zapewniona przy ciśnieniu | 50 kPa |
| – Beton o minimalnej klasie wytrzymałości na ściskanie | C40/50 |
| – Nasiąkliwość betonu poniżej | ≤5 % |
| – Nasiąkliwość betonu wg PN 88/B-06250 (próbki 15x15x15) | ≤4 % |
| – Klasa ekspozycji betonu | X0, XC4, XD3, XF1, XA3 |
| – Połączenia ze ścianami studni betonowych za pomocą monolitycznie osadzonych uszczelk zgodnie z wytycznymi producenta systemu. | |

Szczelność wykonanego kanału powinna zostać sprawdzona przed zasypaniem wykopu zgodnie z normą PN-EN 1610.

Projektant dopuszcza alternatywnie zastosowanie przewodu korugowanego, szczelnie osadzonego w prefabrykacie wlotu.

Kanały grawitacyjne z rur kamionkowych przeciskowych

• V4A 200mm - rura kamionkowa przeciskowa, glazurowana, o obliczeniowej sile wcisku 300 kN zgodnie z ATV-161 z marca 2014r., łączona na mufę V4A Typ 1- ze stali molibdenowej z uszczelką kauczukową-elastomerową.

• V4A 500mm - rura kamionkowa przeciskowa, glazurowana, o obliczeniowej sile wcisku 23500 kN zgodnie z ATV-161 z marca 2014r., łączona na mufę V4A Typ 2.0- ze stali molibdenowej z uszczelką kauczukową-elastomerową. Rury kamionkowe przeciskowe glazurowane produkowane zgodnie z normą PN EN 295 oraz posiadające następujące wartości pozanormowe, dopuszczające do stosowania w ciągach komunikacyjnych:

Wodoszczelność połączeń - woda 2,4 bar w czasie 15 min - ATV –DVWK-A 142, Pkt 3.1.

Wytrzymałość na zmęczenie pod obciążeniem zmiennym 0,1-0,4x F_N kN (maks. częstotliwość 12 Hz), ilość cykli (2×10^6), potwierdzone Aprobata Techniczną dopuszczającą do stosowania w inżynierii komunikacyjnej, wydaną zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania na przykład IBDiM.

Nasiąkliwość kamionki musi być zgodna z normą PN EN 295-1:2013-06E potwierdzona protokołami z badań.

Kanały grawitacyjne z rur polimerobetonowych PRC (przeciskowych) -alternatywa dla rur kamionowych

Przejścia pod jezdnią istniejących dróg wykonywać z rur polimerobetonowych przeciskowych o przekroju kołowym, z łącznikami z polipropylenu (PP) oraz ze stali szlachetnej V4A (typ 1.4571 X6CrNiMoTi 17122) ze zintegrowaną i odpowiednio ukształtowaną uszczelką z gumy elastomerowej EPDM spełniającą wymagania PN-EN 681-1 i DIN 4060, o twardości 60 Shore'a. Wskazane jest aby rury posiadały aprobatę techniczną CNTK. Ze względu na szczelność systemu rury, króćce, przejścia szczelne, studnie i komory systemowe powinny pochodzić od jednego producenta.

Niedopuszczalne jest docinanie rur na budowie- do korekty długości należy stosować rury nietypowej długości zamawiane pod potrzeby (dopuszczalne wyłącznie w przypadku uzyskania zgody producenta i po zagwarantowaniu szczelności całego systemu).

Parametry i właściwości rur polimerobetonowych:

Maksymalna temperatura odprowadzanych ścieków	+ 45° C
Szczelność połączeń rur zapewniona przy ciśnieniu	2,4 bara
Żywica poliestrowa nienasycona stosowana do produkcji	typ \geq 1140 wg DIN 16946-2
Odporność na ścieranie po 100 000 cykli wg DIN 54815-2	ubytek ścianki \leq 0,5 mm
Odporność na korozję	pH 1-12

Parametry rur do mikrotunelingu:

Średnica wewnętrzna [mm]	Długość budowlana [mm]	Dopuszczalna siła przeciskowa F_{max} [kN]
200	1000	245
500	2000	2 200

Pozostałe materiały:

-Przykanaliki wpustów z rur PVC -U kanalizacyjnych litych, gładkich klasy min. T (SN=8 kN/m²) z uszczelkami wargowymi z elastomeru .

Średnice rur systemu od Dn160 - do Dn250. Elementy systemu kanalizacji z PVC-U litego spełniać powinien zapisy norm: PN-EN 1401-1:2009, PN-EN 476:2011, PN-EN 6811:2002/A3:2006, PN-EN 681-2:2003/A2:2006.

Jest to system rur gwarantujący szczelność , z dopuszczeniami do stosowania w pasie drogowym , rury gładkie, odporne na działanie agresywnego środowiska.

-Ścianki czołowe przepustów betonowe prefabrykowane dla rur Dn400,500 z ściankami bocznymi.

-Materiały pomocnicze w tym materiały zasyпки odpowiadające wymaganiom normy PN-S-02205:1998 (jako materiał zasyпки należy stosować żwiry, pospółki i piaski co najmniej średnioziarniste o wskaźniku różnoziarnistości nie mniejszym od 5) oraz materiały dotyczące odtworzenia powierzchni opisane w specyfikacjach branży drogowej.

7. Wykonanie –przewierty.

Wszystkie przejścia pod istniejącymi drogami wykonywane będą technika przewiertu sterowanego. Docelowo w gruncie pozostanie rura medialna –przewodowa bez osłony.

Ekonomiczną alternatywą do konwencjonalnych żelbetowych komór monolitycznych jest zastosowanie przy mikrotunelowaniu studni prefabrykowanych. Dzięki temu nie są potrzebne drogie roboty ziemne, jak i zbrojarsko-betonowe oraz utrzymywanie odpowiedniego zwierciadła wody gruntowej. Studnia zapuszczana zostaje umieszczona w wykopie, a poprzez równomierne wybieranie gruntu z jej środka, osadza się ona stopniowo pod wpływem własnego ciężaru w podłożu.

Wymiary komór nadawczej i odbiorczej dostosowane będą do wymogów i gabarytów maszyny wiertniczej. Dla przewiertu sterowanego należy użyć sprzęt, którego żerdź sterowana jest teleoptycznie. Dla potrzeb obmiaru zastosowano wymogi wiertnicy WPS-80s(dla rur Dn500) i WPS-50s(dla rur Dn200) - jako komorę startową przyjęto studnie o średnicy wewnętrznej Dn3200 mm i Dn2000, jednak wykonawca może użyć sprzętu równoważnego, dopasowując wymiary komór pod jego potrzeby. Odbiór rur przewiertowych odbywać się będzie w umocnionym wykopie lub studni odbiorczej odpowiednio Dn2500-Dn2000.

Przykładowi producenci wiertnic: (DitchWitch, Terra Jet, Bohrtec, Wamet WPS, Vermeer Navigator, ASTEC) i system lokalizacyjny (SENSOR, TRU-TRACK, Subside, Radiodetection, Eclipse R) – do wykonania przewiertów poziomych. Dla przewiertu sterowanego należy użyć sprzęt, którego żerdź sterowana jest teleoptycznie.

Przed wykonaniem przewiertu należy poddać analizie wysokościowej potencjalne kolizje z uzbrojeniem obcym na trasie przewiertu – potwierdzone przekopem kontrolnym. Wszystkie kolizje wykonywać zgodnie z uzgodnieniami branżowymi i obowiązującymi przepisami. Zestaw map uzgodnieniowych dostępny jest do wglądu u Inwestora.

8. Prace ziemne.

Wykopy.

Projektuje się wykop obudowany o ścianach pionowych i szerokości podstawowej:

- 1,3m dla rur Dn500

-1,15 dla rur Dn400

-1,0m dla rur Dn300-250

-0,95m dla rur Dn200 -160

z poszerzeniem w miejscach lokalizacji studni i studni urządzeń węzłów oczyszczających:

dla studni Dn1000 i 1200 – wykop o wymiarach min 2,5m x 2,5m x Hs+0,15m

dla studni Dn1500(osadnik, separator)- wykop o wym. min 2,8mx2,8m x Hs+0,15m.

Głębokość położenia przewodów zgodnie z profilem podłużnym odcinków. Głębokość wykopu należy powiększyć pod warstwę podsypki o 0,15m – bezpośredni przed jej wykonaniem.

Do głębokości 2m dopuszcza się obudowę wykopu luźną z deskowaniem ażurowym, przy głębokościach większych - stalowe obudowy płytowe(systemowe) wielokrotnego użytku.

Wykop powinien być zabezpieczony przed zalaniem wodą opadową poprzez wysunięcie głównej krawędzi obudowy o 15 cm ponad poziom terenu i odpowiednie wyprofilowanie terenu.

Dla większości wykopów nie przewiduje się konieczności odwadniania wykopu jednak, w przypadku prowadzenia prac ziemnych poniżej poziomu występowania swobodnych wód gruntowych, teren powinien być wcześniej odwodniony do głębokości 0,5 m poniżej dna wykopu.

Okolice zbiornika retencyjnego charakteryzuje się płytą położonym zwierciadłem ok.1,1 m p.t.

Budowa kanalizacji w terenie od skrzyżowania z drogą gminną dz.235 (studnia Sd19) do zbiornika retencyjnego będzie prawdopodobnie wymagała lokalnych odwodnień wykopów za pomocą zestawów igłofiltrów (warstwa przepuszczalna mieszanek piasków).

Obróbka gruntu w strefie rury.

Należy zachować ostrożność przy zagęszczeniu podsypki górnej aby uniknąć unoszenia się rurociągów sieci. Jest to szczególnie istotne w przypadku rurociągów sieci kanalizacyjnej systemu grawitacyjnego. Podczas wykonywania tych prac należy jednocześnie prowadzić roboty związane z usuwaniem zastosowanej ewentualnie obudowy ścian wykopów.

Podsypkę pod kanały grawitacyjne należy zagęścić do 98% ZWP formując ze spadkiem zgodnym z projektowanym spadkiem przewodu, jednak w przypadku rur korugowanych ostatnie 5cm podsypki pod rurą powinno zostać pozostawione jako luźne, tak aby karby rury mogły się w niej swobodnie zagłębić.

Przy układaniu rurociągów sieci i przyłączy pod ciągami pieszo-jezdnymi stopień zagęszczenia podsypki, obsypki i zasyпки wstępnej powinien wynosić co najmniej 95% zmodyfikowanej wartości Proctora. Zasypanie pozostałej części wykopów czyli tzw. zasypkę główną wykonać za pomocą gruntu rodzimego pozbawionego kamieni etc. o ile maksymalna wielkość jego cząstek nie przekracza najmniejszej z następujących wartości:300mm, grubość zasyпки wstępnej, 0,5 grubości warstwy zagęszczania. Zasyпки przewodów drenarskich należy wykonywać z piasków grubych i żwirów kwarcowych pozbawionych ostrych krawędzi – do wysokości ok.20cm nad wierzch rury.

Obsypkę rurociągów z rur kanalizacyjnych należy wykonać warstwami o grubości 1/3 średnicy rury z jednoczesnym ich zagęszczeniem. Obsypka winna sięgać poziomu sklepienia rurociągu. Powyżej obsypki zastosować układaną także warstwami (z materiału o właściwościach takich jak podsypka)zasypkę wstępną o całkowitej grubości wynoszącej co najmniej 0,3m.

Zасыpywanie wykopu należy wykonywać warstwami zgodnie z wytycznymi lub według kolejności określonej przez inżyniera kierującego realizacją projektu. Obróbkę gruntu w strefie rury należy wykonać ze szczególną starannością, ponieważ ma to wpływ na wytrzymałość rurociągu na obciążenia zewnętrzne. W strefie rury stosować nawiezione materiały niespoiste podatne na zagęszczenie. Stosowany materiał do obsypki nie może być zmrożony i zawierać kamieni, które mogą uszkodzić rurę. Szczególną uwagę zwrócić na zagęszczenie gruntu w strefie wspierającej rury od spodu (w pachwinach rury). Materiał obsypki w strefie rury układać równomiernie po obu stronach rurociągu, warstwami o grubości od 100mm do 300mm zależnie od rodzaju materiału i stosowanej metody zagęszczania. Zrzucanie obsypki na wierzch rury powinno być ograniczone do minimum. Nie zrzucać materiału na rurę z wysokości większej niż 2m.

Konieczne jest całkowite wypełnienie wykopu w strefie rury. W strefie bocznej rurociągu zapewnić stopień zagęszczenia przynajmniej $D_{pr} = 95\%$ wg Proctor'a, o ile z obliczeń statycznych nie wynika inaczej. W celu uzyskania koniecznego zagęszczenia gruntu należy utrzymać wykop w stanie odwodnionym. W trakcie obsypywania rurociągu i zagęszczania gruntu nie można dopuścić do przemieszczeń poziomych i pionowych rur. Dlatego należy jednocześnie obsypywać i zagęszczać grunt po obu stronach rurociągu, względnie obciążyć rurociąg materiałem obsypki w sposób odcinkowy. W strefie podsypki ręcznie względnie używać lekkich zagęszczarek wibracyjnych (maksymalny ciężar roboczy

0,3kN) lub lekkich zagęszczarek płytowych o działaniu wstrząsowym (maksymalny ciężar roboczy do 1 kN). Średnie lub ciężkie urządzenia zagęszczające dopuszcza się stosować dopiero przy przykryciu powyżej 1m. Zagęszczanie gruntu nad rurą przy pomocy urządzeń kafarowych lub łyżki koparki jest niedopuszczalne. Stopień zagęszczenia materiału obsypki i zasypki zależy w bardzo dużym stopniu od wybranej sztywności rury, obciążenia od ruchu drogowego oraz głębokości wykopu. Uzyskane parametry zagęszczonego materiału powinny odpowiadać parametrom określonym przez obliczenia statyczne.

Materiał zasypu powinien być zgodny z PN-B-11112:1996 i PN-S/-2205:98. Wypełnianie i zasypywanie wykopu musi następować warstwami o grubości zapewniającej właściwe zagęszczenie oraz bezpieczeństwo rurociągu. Elementy obudowy ścian wykopu wyciągać stopniowo, tak by możliwe było całkowite wypełnienie i zagęszczenie zwolnionej przestrzeni.

Ostatnie warstwy zasypki głównej o grubości ok. 0,5m nad układanymi rurociągami w ciągach pobocza dróg zaleca się zagęścić do wskaźnika $I_s = 1,0$.

9. Technologia montażu.

Technologia montażu poszczególnych systemów zgodna z instrukcjami producentów systemów kanalizacyjnych. Przewody montować w wykopie na uformowanej ze spadkiem (sprawdzenie niwelatorem) i zagęszczonej podsypce piaskowej.

Skrócony wyciąg z instrukcji f-my Kaczmarek Malewo s.j.:

- należy dokładnie sprawdzić i ewentualnie oczyścić bosy koniec i ostatni rowek rury oraz kielich złączki lub innej kształtki;
- posmarować środkiem poślizgowym ostatni rowek rury oraz cienką warstwą wewnątrz kielicha łączącej kształtki;
- wcisnąć rurę z uszczelką w kielich kształtki.

W przypadku skracania, rury typu B można przeciąć jedynie w rowkach pomiędzy falami, ponieważ w tych miejscach ścianki wewnętrzne i zewnętrzne tworzą jedną całość. Miejsce przecięcia należy oczyścić od powstałych przy przecinaniu opiłków.

Do wciskania rury można użyć urządzenia dźwigowego lub drążka wbitego w ziemię, tworzącego dźwignię którym poprzez poprzeczkę drewnianą można podpychać koniec rury lub kształtki. Rury k-2 mogą być łączone z rurami gładkościennymi z tworzyw termoplastycznych (PVC-U, PE i PP) poprzez złączki przejściowe jednokielichowe lub złączki dwukielichowe

Do wykonywania w przegrodach budowlanych (np. w studniach betonowych itp.) szczelnych przejść, przeznaczone są tuleje ochronne, które wbudowuje się w przegrodę poprzez zaprawę murarską. Po okresie dojrzwania zaprawy można wcisnąć w otwór kształtki – bosy koniec rury.

10. Kolizje z uzbrojeniem obcym.

Lokalizacje widocznego na mapie projektu kolizyjnego uzbrojenia obcego należy potwierdzić przekopem kontrolnym. Wszelkie prace w pobliżu uzbrojenia obcego wykonywać zgodnie z uzgodnieniami branżowymi i po wcześniejszym zgłoszeniu dysponentowi uzbrojenia.

Uzbrojenie Tauron Dystrybucja S.A.

Kable elektroenergetyczne będące w kolizji poprzecznej z realizowanym przewodem wodociągu należy zabezpieczyć dzielona rura osłonową przepustu wychodzącego po 0,5m poza os obiektu liniowego.

Należy stosować następujące średnice rur ochronnych:

- a) dla kabli 1kV rury o średnicy min. 110mm koloru niebieskiego
- b) dla kabli SN rury minimum 160mm koloru czerwonego.

Zabrania się prowadzenia wykopów sprzętem mechanicznym w odległości mniejszej niż 2m od kabla zlokalizowanego przekopem kontrolnym. Kable można odkopać jedynie do strefy ochronnej tj. folii lub cegły – zabronione jest odkrywanie czynnych kabli energetycznych. Wyłączenia czynnych kabli, prace dozоровe, konieczności wykonania przekładek należy wystąpić do Regionu SN i nN Nysa ul.Krzyszowica 4 , Brzeg. tel 77 889 84 60.

Pozostałe zgodnie z uzgodnieniem branżowym.

Uzbrojenie Orange Polska S.A.

Zgodnie z otrzymanym uzgodnieniem branżowym – na mapach dcp w prawidłowy sposób zostały naniesione istniejące kable telekomunikacyjne. Roboty ziemne w obrębie kolizji należy wykonywać w sposób ręczny.

Usytuowanie i zabezpieczenia w kolizji z kanalizacją burzową:

1) odległości podstawowe:0,3m

2) zabezpieczenie specjalne: rury zbliżeniowe

3) zabezpieczenie szczególne: zabezpieczenie szczególne: rura przepustowa lub ława betonowa.

odległość podstawowa – najmniejsza odległości budowli telekomunikacyjnej od skrajni innego obiektu budowlanego, przy której nie wymaga się stosowania zabezpieczenia specjalnego bądź szczególnego, na odcinkach zbliżeń i skrzyżowań. W przypadku odległości mniejszej od podstawowej do 50% stosować zabezpieczenia specjalne, dla odległości pom.50 – 25% 10. odległości podstawowej – zabezpieczenia szczególne.

Pozostałe zgodnie z uzgodnieniem branżowym.

Kolizje z wodociągiem.

Na trasie występują liczne kolizje z istniejącą siecią wodociągową. Wszelkie wykopy w obrębie kolizji należy poprzedzić przekopem ręcznym - kontrolnym. Projektant przewidział konieczność przełożenia 2 kolizji wodociągu (zlecić służbom HYDRO-Lew lub wykonać pod ich nadzorem). Nie wyklucza się jednak większej ilości kolizji.

11. Prace geodezyjne.

Należy zapewnić stałą obsługę geodezyjną inwestycji mająca na celu: wytyczenie planowanej trasy kanalizacji deszczowej, domiarów niwelacyjnych punktów terenu (np. przed zamówieniem studni betonowych), kontroli uformowania spadku podsypki i lokalizację kolizji – zgodnie z uzgodnieniami branżowymi i mapa po PZUD, domiarze punktów osnowy geodezyjnej (szczególna ochrona) i docelowo do wykonania inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej i pomiarów powykonawczych z naniesieniem punktów charakterystycznych sieci w układzie współrzędnych GPRS.

12.Uwagi dotyczące organizacji robót.

Prace budowy kanalizacji deszczowej realizowane będą równolegle do budowy sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami - koordynacja obydwu zadań stanowić będzie ważny aspekt prac przygotowawczych i realizacyjnych.

Teren budowy jest jednocześnie ciągiem komunikacyjnym dla mieszkańców (wjazdy na posesje) - organizację wjazdów tymczasowych oraz kładek pieszych należy ustalać w porozumieniu z właścicielami posesji.

Wykonawca robót rozpoczynając realizację niniejszego zamierzenia inwestycyjnego powinien przestrzegać następujących spraw:

1. Trasę sieci i obiektów należy wytyczyć geodezyjnie przez uprawnione służby zgodnie z projektem.
2. Dokonać odkrywek kolidującego uzbrojenia i przestrzegać warunków i uzgodnień posiadaczy uzbrojenia obcego, a zawartych w załączonych uzgodnieniach - potwierdzonych protokołem narady koordynacyjnej ZUD.
3. Roboty ziemne prowadzić mechanicznie a w obrębie kolizji z uzbrojeniem obcym ręcznie, przestrzegać wymogów bezpiecznej pracy w obrębie napowietrznych linii energetycznych.
4. Ułożone przewody obowiązkowo przed zasypką inwentaryzować geodezyjnie.
5. Teren robót po ich zakończeniu uporządkować i zdać protokółarnie właścicielom.
6. Roboty budowlane prowadzić zgodnie z projektem budowlanym i przestrzegać zapisów obowiązujących norm i przepisów budowlanych.
7. Wszelkie zmiany w stosunku do projektu muszą zostać uzgodnione z projektantem.
8. Przy realizacji i odbiorze uwzględniać warunki uzgodnień branżowych załączonych do niniejszej dokumentacji.
9. Wszelkie przewidziane dokumentacją materiały muszą posiadać certyfikaty, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne zgodnie z Polskimi Normami i przepisami państwowymi.
10. Należy bezwzględnie przestrzegać zapisów uzgodnień zarządców dróg: ZDW w Opolu oraz UG Lewin Brzeski - w zakresie dróg gminnych.
11. Przy robotach ziemnych w czynnych ciągach komunikacyjnych należy przestrzegać zapisów przepisów dot. BHP , systematycznie zabezpieczać ściany wykopów wraz z płótkami odgradzającymi wykop , taśmami i tablicami ostrzegawczymi i informacyjnymi , z wydzielonym w razie konieczności przejściem dla pieszych (zaopatrzonym np. w poręczę).

13. Prace sprawdzające, końcowe, odbiorowe.

Prace końcowe i sprawdzające należy wykonywać zgodnie z obowiązującym normatywem, instrukcjami producenta systemów i ST.

Obowiązujące przepisy (norma PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych) podają procedury kontrolne, które obejmują:

- Kontrolę wizualną dotyczącą sprawdzenia trasy i głębokości ułożenia.
- Sprawdzenie szczelności przewodów wraz ze studzienkami
- Kontrolę poprawności wykonania strefy ułożenia przewodów - zagęszczenie i dobór gruntów.
- Sprawdzenie zagęszczenia gruntów ponad przewodem.
- Pomiar deformacji rur.
- Badania szczelności zgodnie z obowiązującym normatywem.

14. Uwarunkowania dotyczące BHP.

a) w okresie wykonawstwa

Wszystkie roboty związane z wykonaniem obiektów i z montażem sieci winny być przeprowadzane z zachowaniem przepisów BHP. Poza ogólnymi zasadami BHP obowiązującymi przy wykonywaniu robót montażowych, ziemnych, transportowych i obsługi sprzętu mechanicznego, przy wykonywaniu instalacji technologicznej, należy zapewnić warunki BHP zgodnie z rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano- montażowych i rozbiórkowych (Dz.U. z 1972 Nr 13. poz. 93)

b) w okresie eksploatacji

Praca sieci kanalizacyjnej nie wymaga obsługi. Obsługa będzie mieć charakter doraźny. Winna być przeszkolona pod względem ogólnych przepisów BHP oraz w zakresie ratownictwa i udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku.

Przystępujący do pracy winni posiadać odzież ochronną i sprzęt ochrony osobistej.

Obowiązujące przepisy dotyczące BHP przy eksploatacji urządzeń kanalizacyjnych:

- Rozporządzenie.1993·MGPiB z dnia 1.10.1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji i konserwacji sieci kanalizacyjnej (Dz.U. nr 96 poz. 437).
- Kodeks Pracy art. 226.

15. Wpływ inwestycji na środowisko przyrodnicze.

Poniżej przedstawiono dane techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie pod względem:

a/ zapotrzebowania i jakości wody oraz ilości, jakości i sposobu odprowadzania ścieków

Inwestycja na obecnym etapie nie spowoduje wzrostu ilości powstających ścieków.

b/ emisji zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych, z podaniem ich rodzaju, ilości i zasięgu rozprzestrzeniania się.

Przewidywane do realizacji obiekty sieci kanalizacyjnej będą źródłami o znikomym poziomie emisji zanieczyszczeń gazowych, mikrobiologicznych czy też substancji zapachowoczynnych (odorów), zatem nie będą wpływać w sposób istotny na stan powietrza atmosferycznego w swoim bezpośrednim sąsiedztwie jak i też globalnie na terenie gminy Lewin Brzeski. Emisje z obiektów kanalizacji (studzienek) nie będą powodować przekroczeń dopuszczalnych poziomów stężeń zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym określonych w Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2002 r. [Dz. U. Nr 87, poz. 796].

c/ rodzaju i ilości wytwarzanych odpadów,

Podczas wykonawstwa robót powstaną pewne ilości odpadów w postaci:

- masy ziemnej zmieszanej z gruzem.
- z rozbiórki nawierzchni drogowej.
- fragmenty rur.
- inne zmieszane odpady z budowy.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. Nr 112 poz. 1206) odpady powstałe przy realizacji inwestycji nie są ujęte na liście odpadów niebezpiecznych i nie wymagają specjalnego sposobu odbioru, zagospodarowania i transportu wynikające z ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach (Dz.U. nr 62, poz. 628 + zmiany). Odpady na terenie budowy powinny być gromadzone w specjalnie do tego celu przygotowanych miejscach. Ziemia z wykopów winna być składowana w wyznaczonym miejscu, z rozbiorem na ziemię urodzajną i pozostałą, wykorzystywaną do prac budowlanych lub wywiezioną. Sposób zagospodarowania tych odpadów należy uzgodnić z Urzędem Gminy w Lewinie Brzeskim- nadmiary ziemi należy wywieźć na składowisko w Skorogoszczy.

W trakcie eksploatacji będą powstawać odpady związane z pracą sieci kanalizacji deszczowej : odpady gromadzone w osadniku szlamów i separatorze

—szlamy o kodzie 20 03 06 tzw. odpady ze studzienek kanalizacyjnych

- odpady z separatora zawierające substancje ropopochodne o kodzie 13 05 01*.

W przypadku zlecenia czyszczenia tych urządzeń specjalistycznej firmie zewnętrznej staje się ona właścicielem tych odpadów.

W przypadku potrzeby wykonania remontu lub sytuacji awaryjne, wtedy należy postępować zgodnie z wytycznymi jak dla etapu budowy kanalizacji.

d/ emisji hałasu oraz wibracji, a także promieniowania, w szczególności jonizującego,

pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń, z podaniem odpowiednich parametrów tych czynników i zasięgu ich rozprzestrzeniania się. Projekt nie przewiduje do realizacji obiektów będących źródłem emisji hałasu do środowiska,

ani obiektów emitujących promieniowanie jonizujące czy też pole elektromagnetyczne.

e/ wpływu obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne,

W ramach realizacji inwestycji przewiduje wycinkę drzew i krzewów zlokalizowanych na przedmiotowym terenie – zgodnie z opracowaniem *"Inwentaryzacja szaty roślinnej i gospodarka istniejącym drzewostanem. Tereny wzdłuż projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej w m. Skorogoszcz i Chróście"*. wyk. ARCHITEKTURA KRAJOBRAZU Opole mgr inż. Józef Sagan sierpień 2015 zleconej przez Inwestora.

Na wymaganą zakres prac wycinkę uzyskano zgodę zarządcy drogi wojewódzkiej, a docelowo decyzję Burmistrza Lewina Brzeskiego.

Przewidziane przekształcenia rzeźby terenu polegające na wykonaniu wykopów nie pociągną za sobą zmian w postaci zachwiania równowagi przyrodniczej w środowisku lokalnym, a tym samym i na większym obszarze. Teren, na którym prowadzone będą prace budowlane zostanie przywrócony do stanu pierwotnego, a w dalszym etapie inwestycji wykonane zostaną nawierzchnie odtworzeniowe dróg i chodnika.

Zakres inwestycji nie przewiduje realizacji obiektów, które mogłyby zarówno w fazie wykonawstwa, jak i eksploatacji wpływać negatywnie na wody podziemne czy też powierzchniowe.

Proponowane rozwiązania projektowe zakładają, że ścieki przepływać będą przez szczelne rurociągi z rur PE i PVC. Wody gruntowe mogą być narażone na zanieczyszczenia, jedynie w wyniku świadomego działania (np. remonty rurociągów) lub nieszczelności przewodów. Stany te należy traktować jako awaryjne ponieważ przewody i objekty, o których mowa muszą zostać poddane w trakcie realizacji próbom szczelności z ich protokółnym odbiorem.

Sporządzona KIP projektowanej inwestycji na środowisko, wskazuje iż nie będzie ona wywierać znaczącego, negatywnego oddziaływania na żaden z komponentów środowiska zarówno w fazie realizacji jak i późniejszej eksploatacji, zatem z pewnością możliwe jest wykonanie przewidzianych do realizacji obiektów i ich funkcjonowanie z gwarancją dotrzymania wymagań i norm określonych w przepisach z zakresu ochrony środowiska.

Ze względu na zakres oraz specyfikę inwestycji, zagrożenia dla środowiska na etapie wykonawstwa będą niewielkie, lecz wykonawca robót oraz inspektor nadzoru winni zdawać sobie sprawę z możliwości wystąpienia takich zagrożeń. Uciążliwości i niekorzystne oddziaływanie inwestycji na środowisko związane z jej realizacją mogą zostać ograniczone i w większości mieć charakter tymczasowy. Uwarunkowane to jest odpowiednim prowadzeniem robót.

Na etapie eksploatacji nie przewiduje się wystąpienia negatywnych skutków inwestycji na środowisko naturalne w stosunku do stanu obecnego. Nie przewiduje się wystąpienia obszaru oddziaływania wyznaczonego w otoczeniu obiektu (terenu placu budowy) na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu terenu.

16.Uwagi końcowe.

Budowę kanalizacji deszczowej realizować zgodnie z niniejszym opisem i rysunkami dołączonymi do projektu.

Przy realizacji zachowywać zgodność z obowiązującymi przepisami , normami i wytycznymi producentów przewodów i armatury oraz obowiązującymi przepisami BHP- stan obowiązujący w czasie realizacji. Projektant dopuszcza stosowanie zamienników do projektowanych materiałów i urządzeń -tożsamy technicznie i po uzyskaniu akceptacji służb ze strony Inwestora.

Wszelkie materiały użyte przy budowie powinny posiadać wymagane prawem dopuszczenia i certyfikaty. Za realizację powyższych zapisów odpowiada w trakcie realizacji osoba kierująca robotami.

Październik 2015

Opracował:

Projektował:

Oświadczenie końcowe projektanta

Ja wyżej podpisany, oświadczam, że zgodnie z art.20, ust.4 ustawy z dn.07.07.1994 PB z pzn. zm. , opracowana dokumentacja projektowa w zakresie branży sanitarnej jest kompletna do celów, jakim ma służyć i została wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej. Oświadczam również, że projekt budowlano-wykonawczy sieci kanalizacji deszczowej odwadniającej chodnik pieszy i pas drogowy drogi wojewódzkiej 459 w Chróście gmina Lewin Brzeski, jest projektem branży sanitarnej obiektu budowlanego o prostej konstrukcji i na podstawie art.20 ust.3 ustawy z dn.07.07.1994 PB z pzn. zm., nie wymaga sprawdzenia projektu architektoniczno-budowlanego pod względem zgodności z przepisami, w tym techniczno-budowlanymi zgodnie z art.20 ust.2 ustawy j.w.

Brzeg, 31.10.2015

TABELA:ZESTAWIENIE ODCINKÓW STUDNI KANALIZACJA DESZCZOWA

Zlewnia	studnia końcowa											odcinek l w m			studnia początkowa											szerokość wykopu, m	średnia wysokość odcinka, m
	symb.	NR	Dn400	Dn1000	Dn1500	Dn2000	Dn2500	Rzedna terenu	Rzedna dna studni	Rzedna dna kanału	Dn200	Dn250	Dn300	Dn400	Dn500	symb.	NR	Dn400	Dn1000	Dn1500	Dn2000	Dn2500	Rzedna terenu	Rzedna dna studni	Rzedna dna kanału		
Pd	Sd	wylot 2						145,90		144,08					4,00	Sd	11		1				145,91	144,10	144,10	1,3	1,82
Pd	Sd	11	0	1	0	0	0	145,91	144,10	144,10					2,00	Se	2			1			145,91	142,45	144,12	1,3	1,80
Pd	Se	2	0	0	1	0	0	145,91	142,45	144,12					3,00	So	2			1			145,91	142,85	144,17	1,3	1,77
Pd	So	2	0	0	1	0	0	145,91	142,85	144,17					8,00	Sd	12		1				145,92	144,20	144,20	1,3	1,73
Pd	Sd	12	0	1	0	0	0	145,92	144,20	144,20					27,00	Sd	13					1	145,83	144,28	144,28	1,3	1,64
Pd	Sd	13	0	0	0	0	1	145,83	144,28	144,28				przewiert	15,00	Sd	14					1	145,90	144,32	144,32		1,57
Pd	Sd	14	0	0	0	0	1	145,90	144,32	144,32					43,00	Sd	15		1				146,25	144,45	144,45	1,3	1,69
Pd	Sd	15	0	1	0	0	0	146,25	144,45	144,45					50,00	Sd	16				1		146,25	144,60	144,60	1,3	1,73
Pd	Sd	16	0	0	0	1	0	146,25	144,60	144,60					58,00	Sd	17				1		147,33	145,19	145,19	1,3	1,90
Pd	Sd	17	0	0	0	1	0	147,33	145,19	145,19					6,00	Sd	18		1				147,43	145,25	145,25	1,3	2,16
Pd	Sd	18	0	1	0	0	0	147,43	145,25	145,25					49,00	Sd	19		1				148,10	145,65	145,65	1,3	2,32
Pd	Sd	19	0	1	0	0	0	148,10	145,65	145,65					35,00	Sd	20		1				148,00	145,92	145,92	1,3	2,27
Pd	Sd	20	0	1	0	0	0	148,00	145,92	145,92					21,00	Sd	21		1				148,22	146,04	146,04	1,3	2,13
Pd	Sd	21	0	1	0	0	0	148,22	146,04	146,04					15,00	Sd	22		1				148,30	146,08	146,08	1,3	2,20
Pd	Sd	22	0	1	0	0	0	148,30	146,08	146,08					33,00	Sd	23		1				148,36	146,31	146,31	1,3	2,14
Pd	Sd	23	0	1	0	0	0	148,36	146,31	146,31					15,00	Sd	24		1				148,24	146,43	146,43	1,3	1,93
Pd	Sd	24	0	1	0	0	0	148,24	146,43	146,43					44,00	Sd	25		1				148,37	146,57	146,57	1,3	1,81
Pd	Sd	25	0	1	0	0	0	148,37	146,57	146,57					17,00	Sd	26		1				148,20	146,61	146,61	1,3	1,69
Pd	Sd	26	0	1	0	0	0	148,20	146,61	146,61					22,00	Sd	27		1				148,48	146,68	146,68	1,3	1,69
Pd	Sd	27	0	1	0	0	0	148,48	146,68	146,68					33,00	Sd	28		1				148,59	146,78	146,78	1,3	1,80
Pd	Sd	28	0	1	0	0	0	148,59	146,78	146,78					27,00	Sd	29		1				148,82	146,86	146,86	1,3	1,88
Pd	Sd	29	0	1	0	0	0	148,82	146,86	146,86				36,00		Sd	30		1				148,59	147,04	147,04	1,15	1,76
Pd	Sd	30	0	1	0	0	0	148,59	147,04	147,04				36,00		Sd	31		1				148,48	147,22	147,22	1,15	1,41
Pd	Sd	31	0	1	0	0	0	148,48	147,22	147,22				35,00		Sd	32		1				148,58	147,38	147,38	1,15	1,23
Pd	Sd	32	0	1	0	0	0	148,58	147,38	147,38			41,00			Sd	33	1					148,83	147,66	147,66	1	1,19
Pd	Sd	33	1	0	0	0	0	148,83	147,66	147,66			54,00			Sd	34	1					149,05	147,87	147,87	1	1,18
Pd	Sd	34	1	0	0	0	0	149,05	147,87	147,87			44,00			Sd	35	1					149,18	148,08	148,08	1	1,14
Pd	Sd	35	1	0	0	0	0	149,18	148,08	148,08			24,00			Sd	36	1					149,30	148,21	148,21	1,4	1,10

Pd	Sd	1	0	0	0	0	0	148,10	146,90	146,90					13,50	Se		1				1				148,15	145,24	146,91	1,3	1,22	
Pd	Se	1	0	0	1	0	0	148,15	145,24	146,91					2,00	So		1				1				148,18	145,35	146,96	1,3	1,23	
Pd	So	1	0	0	1	0	0	148,18	145,35	146,96					5,00	Sd	2a					1				148,19	146,97	146,97	1,3	1,22	
Pd	Sd	2a	0	1	0	0	0	148,19	146,97	146,97					3,00	Sd	2					1				148,20	146,97	146,97	1,3	1,22	
Pd	Sd	2	0	1	0	0	0	148,20	146,97	146,97				54,50		Sd	3	1								147,96	147,08	147,08	1	1,05	
Pd	Sd	3	1	0	0	0	0	147,96	147,08	147,08				67,50		Sd	4	1								147,94	147,21	147,21	1	0,80	
Pd	Sd	2	0	0	0	0	0	148,20	146,97	146,97					10,00	Sd										148,25	147,07	147,07	1,3	1,21	
Pd	Sd	5	0	1	0	0	0	148,25	147,07	147,07					8,00	Sd										148,28	147,10	147,10	1,3	1,18	
Pd	Sd	6	0	1	0	0	0	148,28	147,10	147,10				64,00		Sd										149,05	147,48	147,48	1,15	1,38	
Pd	Sd	7	0	1	0	0	0	149,05	147,48	147,48				45,00		Sd										149,05	147,62	147,62	1	1,50	
Pd	Sd	8	1	0	0	0	0	149,05	147,62	147,62				39,00		Sd										149,15	147,81	147,81	1	1,39	
Pd	Sd	9	1	0	0	0	0	149,15	147,81	147,81				49,00		Sd										149,05	148,05	148,05	0,95	1,17	
Pd	Sd	19	0	0	0	0	0	148,10	145,65	145,65	13,50					Sd										148,10	145,70	146,10	0,95	2,22	
Pd	Sd	191	0	0	0	1	0	148,10	145,70	146,10	11,00	przewiert					Sd										148,02	145,90	146,20		1,91
Pd	Sd	192	0	0	0	1	0	148,02	145,90	146,20	33,00					Sd										148,00	146,80	146,80	0,95	1,51	
suma				23,00	4,00	4,00	2,00				57,50	73,00	345,00	171,00	568,50																

Uwaga: kanały Dn250-500 z rur PP typu B korugowanych SN8, Dn160-200 PVC -U gładkich SN8, przyjęto studnie tworzywowe Dn1000 i Dn400 z włazami typu ciężkiego, studnie zapuszczane: studnie Dn2000(szt.6),3200(1),2500(1) , czyli zestawienie studni zlewni deszczowej Dn1000 = 23szt Dn400 = 9szt.,Dn3200 - 1 szt. Dn2500 - 1 szt., Dn2000-6 szt.; szerokość wykopu dla rur Dn160-200 s=0,9m, dla Dn250 s=0,95m, Dla rur Dn300-1m, dla rur Dn400 - 1,15, dla Dn500-1,30, średnia wysokość studni Dn1000 przyjęta jako 1,8, Dn400 - 1,35m

wartości średnich głębokości zagłębień wykopów dla odcinków średnic kanałów (z uwzgl.podsypki)

Dn200	Dn250	Dn300	Dn400	Dn500
1,54	1,30	1,30	1,58	1,97

Przewiert - zestawienia																		
zlewnia	Nr przewiertu	studnia startowa						studnia odbiorcza						Dn rury	MATERIAŁ RURY	L rury	spadek%	uwagi
		Nr	Dnp/Dndoc	Rzt	Rz rury	Rz dna(MIN)	wysokość(MIN)	Nr	Dn studni	Rz t	Rz rury	Rz dna	wysokość					
Pd	W4	Sd13	2500	145,83	144,28	143,38	2,45	Sd14	2500	145,9	144,32	143,82	2,08	500	KAM/PRC	14	-0,3	przecisk sterowany
Pd	W7	Sd15	2000	146,25	144,45	143,65	2,6	Sd151	2000	146,25	144,45	144,15	2,1	200	KAM/PRC	10	0,0	przecisk sterowany
Pd	W8	Sd16	2000	146,65	144,75	143,95	2,7	Sd161	2000	147,34	145,85	145,55	1,79	200	KAM/PRC	9	-12,2	przecisk sterowany
Pd	W9	Sd191	2000	148,1	146,1	145,3	2,8	Sd192	2000	148,02	146,2	145,9	2,12	200	KAM/PRC	11	-0,9	przecisk sterowany