

Nazwa elementu
projektu budowlanego:

PROJEKT TECHNICZNY

Nazwa zamierzenia
budowlanego:

***Rozbudowa sieci kanalizacji sanitarnej wraz
z przyłączami w ramach zadania inwestycyjnego
pn.: „Lokalne inicjatywy w zakresie budowy sieci
kanalizacji sanitarnej w rejonie ul. Katowickiej
i Łanowej w Cieszynie”***

Adres obiektu
budowlanego

Cieszyn, ul. Katowicka i Łanowa

Kategoria obiektu
budowlanego:

XXVI

Nazwa jednostki
ewidencyjnej:

Cieszyn

Numer obrębu
ewidencyjnego:

65 Cieszyn

Numery działek
ewidencyjnych:

***30/5, 31/4, 31/2, 31/3, 31/6, 31/5, 35, 30/2, 30/4, 29/7, 36,
37/3, 37/5, 37/4, 43/2, 44, 45, 46, 47, 50/1***

Inwestor:

Gmina Cieszyn, ul. Rynek 1, 43 – 400 Cieszyn

Projektant:

mgr inż. Grzegorz Halama
*uprawnienia do projektowania w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacy
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ogranicz
nr upr. SLK/8662/ PBS/19*

Data opracowania:

Kwiecień 2022r.

Pieczęć i podpis:

SPIS TREŚCI

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1.	Podstawa opracowania	.....3
2.	Założenia projektowe	.....3
3.	Geotechniczne warunki posadowienia obiektu	.....3-6
4.	Specyfikacja projektowanej inwestycji	
4.1.	Sieć kanalizacji sanitarnej z przyłączami	.....6-7
4.2.	Studnie kanalizacyjne	.....7-10
4.3.	Materiał projektowanej sieci i przyłączy kanalizacji sanitarnej	.....10-11
5.	Technologia budowy sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami	.....11
6.	Bilans ścieków sanitarnych	.....12
6.1.	Niweleta i dobór średnicy kanałów grawitacyjnych	.....13
7.	Lokalizacja inwestycji w pasie drogowym	.....13
8.	Skrzyżowania z uzbrojeniem terenu	.....14
8.1.	Ustalenia z Narady koordynacyjnej	.....14
8.2.	Ustalenia GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Świerkianach	.....14
8.3.	Sieć drenarska	.....16
8.4.	Ustalenia ogólne	.....16
9.	Odwodnienie wykopu	.....17
10.	Próba szczelności	.....17
11.	Zasyпка wykopu i prace wykończeniowe.	.....18
12.	Warunki BHP. Bezpieczeństwo robót ziemnych	.....18
12.1.	Zabezpieczenie ścian wykopu	.....19
13.	Uwagi końcowe	.....21
14.	Zestawienie materiałów	.....23

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1.1.	Projekt Zagospodarowania Terenu, cz. 1	.....24
1.2.	Projekt Zagospodarowania Terenu, cz. 2	.....25
2.1.	Profil podłużny sieci kanalizacji sanitarnej	.....26
2.2.	Profil podłużny sieci kanalizacji sanitarnej	.....27
2.3.	Profil podłużny przyłączy kanalizacji sanitarnej.....	28
3.1.	Schemat studni betonowej DN 1000.....	29
3.2.	Schemat studni betonowej kaskadowej DN 1000.....	30
3.3.	Schemat studni tworzywowej DN 1000.....	31
4.	Schemat studni tworzywowej DN600/630	32
5.	Schemat studzienki inspekcyjnej DN 400.....	33
6.	Odtworzenie nawierzchni drogowej ul. Łanowa.....	34
7.	Zabezpieczenie kabli energetycznych i telekomunikacyjnych.....	35
8.	Zabezpieczenie gazociągu średnioprężnego	36
9.	Zabezpieczenie kanału dla skrzyżowania z gazociągami wysokoprężnym	37
10.	Schemat rury ochronnej.....	38

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Warunki techniczne wydane przez Zakład Gospodarki Komunalnej w Cieszynie, Sp. z o.o., Dział Gospodarki Ściekami, ul. Motokrosowa 27, 43-400 Cieszyn,
- Zlecenie Inwestora obejmujące wykonanie aktualizacji posiadanej dokumentacji projektowo-kosztorysowej sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami,
- Mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:500 obejmujące rejon projektowanej inwestycji - zaktualizowane w marcu 2022 r.,
- Opinia geotechniczna dla określenia warunków gruntowo-wodnych podłoża dla budowy sieci kanalizacyjnej w rejonie ulicy Łanowej w Cieszynie
- Uzgodnienia dokonane w trakcie projektowania,
- Uzgodnienia z gestorami uzbrojenia podziemnego – narada koordynacyjna,
- Wizja w terenie,
- Obowiązujące przepisy i normy.

2. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Przedmiotem zamierzenia budowlanego jest rozbudowa sieci kanalizacji sanitarnej wraz przyłączami na terenie miasta Cieszyn odprowadzającej ścieki bytowo-gospodarcze z budynków mieszkalnych w rejonie ulicy Kościelnej i Ładnej.

3. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA OBIEKTU

Dla przedmiotowej inwestycji została opracowana przez firmę GEOSOND Opinia geotechniczna w styczniu 2020r. (...) Celem wykonanych prac i badań geologicznych było rozpoznanie warunków gruntowo - wodnych podłoża budowlanego z dokładnością odpowiadającą potrzebom projektowanej inwestycji – rozbudowy kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej.

Zgodnie z regionalizacją wg J. Kondrackiego (2013) teren badań przynależy do mezoregionu Pogórze Śląskie, makroregionu Pogórze Zachodniobeskidzkie, prowincji Zewnętrzne Karpaty Zachodnie i Wschodnie. Obszar ten w skali regionalnej zbudowany jest z mało odpornych na denudację serii fliszowych z wkładkami wapieni i piaskowców. Dosyć złożona struktura podłoża geologicznego jest ścięta przez powierzchnię denudacyjną, obniżającą się od 400-450 m u podnóża progu Beskidu Śląskiego i Małego do 280-300 m na granicy Kotliny Oświęcimskiej. Morfologicznie teren badań to fragment Pogórza Śląskiego. Występują tu płaskie rozległe wzniesienia, rozcięte dolinami potoków.

Badany teren to zbocze lokalnego wzniesienia opadające w kierunku zachodnim do doliny Olzy, położone na wysokości 342,6-326,5 m n.p.m. Projektowana kanalizacja przebiega od ul. Łanowej i dalej poprowadzi równolegle do ul. Katowickiej do studzienki oznaczonej jako S-1, obsługując wszystkie budynki w tym rejonie.

Na znacznym odcinku kanalizacja prowadzi równolegle do poziomicy, co może być czynnikiem destabilizującym zbocze. Dużym czynnikiem poprawiającym stabilność zbocza jest szereg

prostopadłych jarów odwadniających ten stok, co w połączeniu z jego niewielkim nachyleniem, nie powinno stwarzać zagrożenia. Osuwiska w tym rejonie powstają na kontakcie z łupkami ilastymi. W tym przypadku kanalizacja nie dochodzi do stropu łupka, stąd brak zagrożenia.

Administracyjnie teren badań położony jest w obrębie miasta Cieszyna w woj. śląskim.

Wody powierzchniowe odprowadzane są do potoku Kalembianka (za pośrednictwem lokalnego ciek) i dalej do Olzy w dorzeczu Odry.

7.1. Budowa geologiczna

Tektonicznie opisywany teren znajduje się w obrębie jednostki śląskiej fliszu karpackiego. Wg Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski, Region Karpat i Przedgórze, Arkusz Cieszyn, w skali 1 : 50 000 oraz rozpoznania geologicznego, w podłożu występują utwory z pogranicza jury i kredy, tzw. łupki cieszyńskie górne, przewarstwione cienkoławicowym piaskowcem lub wapieniem, wśród których występują intruzje skał wulkanicznych tzw. cieszyńców. Kąt upadu warstw skalnych wynosi ok. 40° na SW, czyli zgodnie z nachyleniem zbocza. Strop tych utworów nawiercony został tylko w otworze nr 4, gdzie zalega na głębokości 3,5 m p.p.t. Na przedmiotowym terenie pokryte są one warstwą zwietrzelin spoistych wykształconych w postaci glin pylastych zwięzłych zawierających okruchy skał podłoża.

Bezpośrednio na utworach kredowych zalegają czwartorzędowe utwory lessopodobne, zboczowe wykształcone głównie w postaci glin pylastych i glin pylastych zwięzłych z okruchami piaskowca oraz fragmenty pokrywy wodnolodowcowej wykształcone w postaci glin piaszczystych. Rurociąg ułożony zostanie w strefie występowania utworów czwartorzędowych głównie wodnolodowcowych.

Powierzchnię terenu pokrywa warstwa gleby o grubości 0,2-0,3 m, lub nasypy niebudowlane.

7.2. Warunki wodne

W strefie ułożenia rurociągu, tj. na głębokości 2-3 m p.p.t. woda może wystąpić tylko sporadycznie, głównie w przedłużeniu jarów, gdzie spodziewane jest ich zasilanie.

Na pozostałym terenie woda w strefie ułożenia kanalizacji nie wystąpi.

Wody powierzchniowe odprowadzane są do potoku Kalembianka (za pośrednictwem lokalnego ciek) i dalej do Olzy w dorzeczu Odry.

7.3. Warunki geotechniczne

Z uwagi na proste warunki gruntowe, w przeprowadzonych badaniach polowych, dokonywano jakościowej analizy makroskopowej przewierczanych warstw, celem wydzielenia zespołów gruntowych, w tym serii litologiczno-genetycznych oraz ocenę ich fizyczno-mechanicznych właściwości. Do oceny stanu gruntu, wilgotności naturalnej, spójności posłużono się analizą makroskopową, penetrometrem tłoczkowym, empirycznymi próbami wytrzymałościowymi oraz wartościami oporów zwiercania. Pozostałe parametry określono na podstawie lokalnych zależności korelacyjnych, a ich wartości przedstawiono w załączniku nr 4.

Podziału podłoża na warstwy dokonano w oparciu o wydzielenia stratygraficzne, genetyczne, litologiczne oraz fizyczno-chemiczne własności gruntów. Grunty podzielono na warstwy geotechniczne na podstawie wyników oznaczeń makroskopowych i badań polowych.

W podłożu dokumentowanego terenu wydzielono dwie grupy gruntów:

I - utwory czwartorzędowe, lessopodobne, zboczowe, wodnolodowcowe,

III - utwory fliszu karpackiego-zwietrzliny i skała.

WARSTWA Ia – stanowi ją nieskaliste, rodzime podłoże mineralne wykształcone w postaci czwartorzędowych glin pylastych i glin pylastych zwięzłych. Warstwy tej nie rozdzielano, gdyż parametry obu glin są zbieżne, a przy inwestycji liniowej nie ma to większego znaczenia. Warstwę tą stwierdzono tylko w otworze nr 4, gdzie zalega pod glebą do głębokości 2,5 m p.p.t. Parametr wiodący przyjmuje się stopień plastyczności średnio na poziomie $IL=0,15$, czyli stan twardoplastyczny. Obciążenia dopuszczalne można przyjąć w wysokości $q_f=255\text{kPa}$.

WARSTWA Ib – glina piaszczysta o średnim stopniu plastyczności $IL = 0,20$. Występuje w końcowych przelotach otworów, na głębokości ok. 2 m p.p.t. Zalega w otworach nr 5 i 6. Są to grunty nośne, średnio ściśliwe. Obciążenia dopuszczalne można przyjąć w wysokości $q_f=230\text{kPa}$.

WARSTWA Ic – glina pylasta zwięzła plastyczna, o średnim stopniu plastyczności $IL = 0,25$. Wystąpiła tylko w otworze nr 1 na głębokości 2,0 m p.p.t. Są to grunty nośne, średnio ściśliwe. Obciążenia dopuszczalne można przyjąć w wysokości $q_f=200\text{kPa}$.

WARSTWA IIa - glina pylasta zwięzła twardoplastyczna, na pograniczu stanu półzwarłego, o średnim stopniu plastyczności $IL = 0,05$. Występuje w strefie tylko w otworze nr 1 i 4, gdzie zalega w strefie głębokości 2,3-2,5 m p.p.t. Są to grunty nośne, średnio ściśliwe. Obciążenia dopuszczalne można przyjąć w wysokości $q_f=500\text{ kPa}$

WARSTWA IIb - to grunty skaliste podłoża przedczwartorzędowego, należące do skał zwietrzałych w rozumieniu uproszczonej klasyfikacji wietrzenia skały (zał. nr 1 do normy PN-B-04452). Są to utwory fliszowe, wykształcone w postaci łupków ilastych z drobnymi i sporadycznymi przewarstwieniami piaskowca. Wystąpiły tylko w otworze nr 4, gdzie zalegają na głębokości 3,5 m p.p.t. Wytrzymałość na ściskanie łupków ilastych, zwietrzałych, wg danych literaturowych, można przyjmować w wysokości: $R_c \sim 1\text{--}2\text{ MPa}$ a obciążenia dopuszczalne można przyjąć w wysokości 300 kPa.

7.4. Wnioski i zalecenia

Na omawianym terenie projektowana jest budowa sieci kanalizacji sanitarnej o charakterze grawitacyjnym z rur PE i PCV (Dz 200mm i 160mm) długości ok. 856,0 mb. Zagłębienie kanalizacji sanitarnej przewidziane jest na ok. 2-3 m p.p.t.

W celu określenia warunków gruntowo-wodnych pod projektowaną inwestycję podłoże zostało rozpoznane 4 otworami geotechnicznymi zlokalizowanymi w miejscach charakterystycznych na trasie. Zakładana głębokość rozpoznania sięgała do 3-5m p.p.t i pozwoliła w stopniu wystarczającym na osiągnięcie zamierzonego celu.

W strefie ułożenia rurociągów występuje materiał zboczowy, gliniasty z niewielką domieszką okruchów skalnych. Napotkane grunty występują tu w konsystencji twardoplastycznej, sporadycznie plastycznej.

Wody gruntowej w podłożu nie napotkano. Należy mieć jednak na uwadze fakt, że wiadomość tą podaje się na podstawie punktowego rozpoznania, co nie wyklucza napotkania sączeń wody na trasie.

Generalnie należy stwierdzić, że warunki do wykonania zamierzonej inwestycji są korzystne.

W podłożu zalega materiał gliniasty łatwo urabialny i trzymający ściany wykopów. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej z dnia 25 kwietnia 2012 r. - w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, rozpoznane podłoże charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowymi (...), a projektowany obiekt można zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej.

4. SPECYFIKACJA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

4.1 SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ Z PRZYŁĄCZAMI

Trasa projektowanej rozbudowy sieci kanalizacji sanitarnej z przyłączami została przedstawiona na Projekcie Zagospodarowania Terenu – rysunki nr 1.1 i 1.2.

Trasa projektowanej kanalizacji sanitarnej została zaprojektowana w taki sposób, aby umożliwić grawitacyjne podłączenie wszystkich budynków w zakresie opracowania do zbiorczej kanalizacji grawitacyjnej przy uwzględnieniu możliwie krótkiej trasy podłączenia oraz zminimalizowania ewentualnych zniszczeń posesji i ogrodzeń.

Przy wyznaczaniu trasy szczególną uwagę zwrócono na istniejące geodezyjne podziały parcel gruntowych, prawo własności, ukształtowanie i uzbrojenie terenu oraz uwagi eksploatatora.

Lokalizację uzgodniono z prywatnymi i publicznymi właścicielami terenu oraz z użytkownikami sieci.

Przebieg trasy projektowanej przebudowy przedstawiony na Planie Zagospodarowania Terenu, uzgodniono z właścicielem nieruchomości terenu oraz z użytkownikiem sieci.

Głębokość ułożenia sieci kanalizacyjnej została dostosowana do posadowienia istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej, ukształtowania terenu zachowując warunek minimalnego przykrycia przewodu z uwagi na przemarzanie oraz w nawiązaniu do istniejącego uzbrojenia podziemnego, a także dla umożliwienia grawitacyjnego podłączenia budynków występujących w zakresie opracowania.

Materiały, z którego zaprojektowano elementy sieci kanalizacji sanitarnej charakteryzują się odpowiednią wytrzymałością mechaniczną na obciążenia, odpornością chemiczną, termiczną i biologiczną na wpływy środowiska gruntowego oraz trwałością.

Zakres projektowanej kanalizacji sanitarnej z przyłączami obejmuje:

- | | |
|--|------------------|
| - sieć kanalizacji grawitacyjnej z rur PVC-U SN 8 kN/m ² Dz 200mm | - 589,0 m |
| - sieć kanalizacji grawitacyjnej z rur PVC-U SN 8 kN/m ² Dz 160mm | - 54,0 m |
| - sieć kanalizacji grawitacyjnej z rur PE RC SDR 17 PN 10 Dz 200mm | - 155,0 m |
| - sieć kanalizacji grawitacyjnej z rur PE RC SDR 17 PN 10 Dz 160mm | - 33,5 m |
| - przyłącza kan. grawitacyjnej z rur PVC-U SN 8 kN/m ² Dz 200mm | - 12,0 m |
| - przyłącza kan. grawitacyjnej z rur PVC-U SN 8 kN/m ² Dz 160mm | - 94,5 m |

Kanały sanitarne należy wykonać z rur litych – jednowarstwowych zgodnie z normą PN-EN 1401-1:2009. Nie dopuszcza się stosowania rur z rdzeniem spienionym.

4.2. STUDNIE KANALIZACYJNE

Na sieci i przyłączach kanalizacyjnych zaprojektowano studnie kanalizacyjne rewizyjne – z kinetami zbiorczymi i przelotowymi.

Projektuje się następujące studnie rewizyjne:

1. betonowe o średnicy DN 1000mm; droga asfaltowa, ul. Łanowa,
2. betonowa kaskadowa o średnicy DN 1000mm, teren zielony,
3. żłazowe z tworzyw sztucznych DN 1000mm; teren zielony,
4. niewłazowe z tworzyw sztucznych DN 600/630mm; teren zielony, wjazdy utwardzone,
5. niewłazowe z tworzyw sztucznych DN 400mm; tereny zielone, wjazdy utwardzone.

Studnie rewizyjne betonowe - wymagania

Elementy prefabrykowane powinny spełniać parametry określone w normie zharmonizowanej PN-EN 1917:2004 "Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe".

- wytrzymałość betonu na ściskanie nie mniejsza niż 40 MPa (beton klasy nie niższej niż C35/45),
- wytrzymałość na zgniatanie komory roboczej i elementów trzonu studzienki (kręgów) nie mniejsza niż 30 kN/m,
- wytrzymałość na pionowe obciążenie elementów przykrywających (zwężki, płyty przykrywowe) nie mniejsza niż 300 kN (30 t),
- nasiąkliwość na poziomie < 6%,
- maksymalny stosunek woda/cement $w/c < 0,45$.

W celu poprawnego posadowienia studni należy pod każdą studnią wykonać podbudowę o grubości 0,15 - 0,20 m z wilgotnego betonu C12/15.

W miejscu połączenia prefabrykowanych elementów studni na uszczelki ich styki z obu stron należy obrobić dylatacyjną masą elastyczną lub bezskurczową zaprawą montażową.

Jako izolację przeciwwodną ścian studni zaleca się pokrycie obu stron studni izolacją strukturalną np. systemu Hydrostop układanym szczotką w dwóch warstwach, w prostopadłych do siebie kierunkach.

Zasypkę należy wykonywać czystym piaskiem różnoziarnistym, dobrze zagęszczalnym, o wilgotności ok. 10%, układanym warstwami o maksymalnej grubości 0,30 m. Wskaźnik zagęszczenia gruntu wokół studni powinien wynosić $Is \geq 0,98$ do głębokości 1,0 m poniżej poziomu nawierzchni, powyżej zaś wskaźnik ten ma być wyższy, tj. $Is \geq 1,00$ (dotyczy górnej warstwy o grubości 1,0 m).

Odległość między osiami dwóch rzędów żeliwnych stopni wejściowych do studni powinna wynosić 0,30 m, odległość między stopniami w rzędzie 0,25-0,30 m, a rzędy stopni powinny być przesunięte o pół odległości między stopniami.

Dla wlotu 90° należy zabudować studnie betonowe DN 1000mm oraz tworzywowe DN1000, DN 600/630mm i DN 425mm posiadające kinety typu T zapewniające hydraulicznie niezaburzony przepływ ścieków.

Studnie betonowe

- **Studnia betonowa osadnikowa DN1200mm przed pompownią**

Wytyczne dotyczące realizacji studni S27 betonowej osadnikowej DN1200mm przed pompownią zostały ujęte w odrębnym opracowaniu pn.: „Lokalne inicjatywy w zakresie budowy sieci kanalizacji sanitarnej. Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w rejonie ul. Katowickiej i Majowej w Cieszynie”.

- **Studnie betonowe DN 1000 mm**

Studnie S8, S9, S9.1 i S9.2, S9.3, S9.4 w drodze gminnej asfaltowej ul. Łanowa zaprojektowano z elementów betonowych o średnicy wewnętrznej DN 1000mm tj.:

- *podstawy studzienki* DN/Dz 1300/1000 o wysokości $h = 400 \text{ mm}$, $h = 700 \text{ mm}$ lub $h = 900 \text{ mm}$, wykonanej jako element prefabrykowany, betonowy z klasy betonu C35/45, z kinetą przeznaczoną do przepływu ścieków $\varnothing 200 \text{ mm}$, spocznikiem ze spadkiem 5% w kierunku kinety i stopniami włączowymi żeliwnymi powleczonych warstwą z tworzywa sztucznego;
- *kręgów* DN/Dz 1300/1000 o wysokości $h = 250 \text{ mm}$, $h = 500 \text{ mm}$ $h = 750 \text{ mm}$ lub $h = 1000 \text{ mm}$ wykonanych z elementów prefabrykowanych żelbetowych z betonu klasy C35/45, łączonych za pomocą uszczeltek elastomerowych, wyposażonych w stopnie włączowe powleczone warstwą z tworzywa sztucznego;
- *pierścienia odciążającego* DN/Dz 1300/1600 o wysokości $h = 200 \text{ mm}$ wykonanego z betonu klasy C35/45 łączonego droбноziarnistą zaprawą cementową M-20 (gr. warstwy do 10mm) lub zaprawami klejowymi;
- *pokrywy odciążającej* DN 1600 o wysokości $h = 150 \text{ mm}$ wykonanego z betonu klasy C35/45 zakończonej włazem żeliwnym klasy D400;
- *pierścienia dystansowego* AVR1 625/60mm, AVR2 625/80mm lub AVR3 625/100mm.
- *włazu żeliwnego* D400 o średnicy $\varnothing 680 \text{ mm}$ wg PN-EN 124:2000 i DIN 122 z wkładką tłumiącą umieszczona w pokrywie, bez otworów wentylacyjnych z pokrywą żeliwną.

Elementy studni łączone na elastomerowych uszczelkach umieszczonych między pionowymi płaszczyznami złączy. Stosować bezwzględnie środek smarny.

Włączenie rury kanalizacyjnej Dz160mm do studni S9.1, S9.3 wykonać poprzez przejście szczelne – tuleję ochronną, którą należy osadzić w ścianie betonowej w sposób szczelny:

- przez producenta studni przy prefabrykacji studni,
- na budowie za pomocą otwornicy osadzonej na wiertarce stacjonarnej lub ręcznej.

Do wypełnienia przestrzeni między tuleją i ścianą zastosować beskurczową zaprawę cementową oraz dodatkowo zabezpieczyć z zewnątrz zaprawą wodoszczelną.

Zestawienia charakterystycznych parametrów technicznych studni DN 1000mm oraz ukształtowania kinet pokazano w zestawieniu nr 1.1 i nr 2 pkt 1 oraz rysunku nr 4.

- **Studnia betonowa kaskadowa DN 1000 mm**

Studnię betonową kaskadową S17 z elementów betonowych o średnicy wewnętrznej DN 1000mm zabudować z wytycznymi wykonania studni betonowych DN 1000. Jako zwieńczenie studni zabudować właz żeliwny B125 wg PN-EN 124:2000 bez otworów wentylacyjnych z pokrywą żeliwo i beton BEGU o średnicy min. $\varnothing 620 \text{ mm}$.

Kanał główny (czyszczakowy) wprowadzić do wnętrza studni za pomocą przejścia szczelnego PP $\varnothing 200$ dla rur PCV.

Całość prac związanych z wykonaniem kaskady wykonać zgodnie z założeniami rys. nr 3.2.

Zestawienie materiałów podano w załączniku *Specyfikacja materiałowa*.

Studnie tworzywowe

• Studnie tworzywowe DN 1000mm

Studnie tworzywowe DN 1000mm S12, S15, S20, S23 wyposażone będą w zbiorczą kinetę PP, modułowe segmenty pierścieniowe Ø1000 mm, pierścienie uszczelniające, nasadę redukcyjną Ø1000/630 z stopniem złączowym i zwieńczeniem studzienki – stożka żelbetowego z włączem B125.

Właz żeliwny B125 wg PN-EN 124:2000 bez otworów wentylacyjnych z pokrywą żeliwo i beton BEGU o średnicy min. Ø620 mm.

Sztywność obwodowa rury trzonowej SN [kN/m²] powinna odpowiadać sztywności obwodowej rury kanalizacyjnej.

Zestawienia charakterystycznych parametrów technicznych studni DN 1000mm oraz ukształtowania kinet pokazano w zestawieniu nr 1.1 i nr 2 pkt. 2 oraz rysunku nr 3.3.

• Studnie tworzywowe DN 600/630 mm

Studnie wykonane zgodnie z normą PN-EN 13598-2:

- przelotowe;
- zbiorcze posiadające dopływ prawy i/lub lewy doprowadzone pod kątem 45° lub 90°.

Studnie tworzywowe DN 600/630mm S5, S6, S7, S10, S11, S13, S14, S16, S18, S19, S21, S22, S24, S25, S26 w terenie zielonym wyposażone będą w kinetę PP z uźebrowaniem wzmacniającym Ø600/630, rurę trzonową dwuścienną Ø600/630 SN 4/SN 8, teleskopowy adapter z włączem B125.

Właz żeliwny B125 wg PN-EN 124:2000 bez otworów wentylacyjnych z pokrywą żeliwo i beton BEGU o średnicy min. Ø620 mm.

Sztywność obwodowa rury trzonowej SN [kN/m²] powinna odpowiadać sztywności obwodowej rury kanalizacyjnej.

Wypełnienie wykopu wokół studni powinno być wykonane czystym piaskiem różnoziarnistym, dobrze zagęszczalnym, o wilgotności ok. 10%, warstwami o grubości 0,30 m z równomiernym zagęszczeniem warstw tak aby minimalny stopień zagęszczenia gruntu wg skali Proctora (SP) wynosił dla lokalizacji studzienek w terenie zielonym 95 %. studzienek w drodze 98 ÷ 100 %.

Przy występowaniu wody gruntowej powyżej dna studni:

- dla gruntów słabonośnych - dno studni do wysokości kinety należy obetonować betonem C12/15 z dodatkiem materiałów antykorozyjnych wraz z obsypką cementowo-piaskową,
- dla gruntów o wystarczającej nośności, na całej wysokości występowania wody gruntowej, a powyżej zamiast obsypki piaskowej należy zastosować obsypkę cementowo-piaskową.

Zestawienia charakterystycznych parametrów technicznych studni oraz ukształtowania kinet pokazano w zestawieniu nr 1.1 i nr 2 pkt 2 oraz rysunku nr 4.

• Studzienki tworzywowe DN 400mm

Studzienki tworzywowe DN 400mm montowane w ciągach wyposażone będą w kinetę DN 400mm z polipropylenu (PP-B):

- przelotowa (studnia S6.1, S9.2.1, S9.3.1, S9.4.1);
- zbiorcza (studnia S1, S2);
- z dolotem prawym 45° (studnia S4, S7.1, S9.3.2, S12.1, S12.2, S14.1, S16.1);
- z dolotem lewym 45° (studnia S3, S9.4.1.1);

rurę trzonową gładką PVC – U min. SN4 DN 400, uszczelkę teleskopową EPDM, teleskop DN 315 z włazem żeliwnym klasy min. B125 i stożkiem tworzywowym lub betonowym pod teleskop klasy B.

Sztywność obwodowa rury trzonowej SN [kN/m²] powinna odpowiadać sztywności obwodowej rury kanalizacyjnej.

Wypełnienie wykopu wokół studni powinno być wykonane czystym piaskiem różnoziarnistym, dobrze zagęszczalnym, o wilgotności ok. 10%, warstwami o grubości 0,30m z równomiernym zagęszczeniem warstw tak, aby minimalny stopień zagęszczenia gruntu wg skali Proctora (SP) wynosił dla lokalizacji studzienek w terenie zielonym 95 %, studzienek w drodze 98 ÷ 100 %.

Rozstaw studzienek na odcinkach prostych trasy kanału, zgodnie z wytycznymi, przyjęto co 50,0 ÷ 60,0m. Mniejsze odległości pomiędzy studzienkami występują w miejscach zmiany kierunku kanału, zmiany spadku przewodu oraz w miejscach połączenia kanałów.

Rzędne włazów studzienek kanalizacyjnych dostosować do niwelety terenu. Połączenia poszczególnych elementów studzienek należy wykonać zgodnie z zaleceniem ich producenta z zastosowaniem właściwych uszczelnień. Przy włączeniu przewodów powyżej kinety studzienki należy zastosować złączkę "in situ".

Kartę zamówień studzienek wypełni Wykonawca w trakcie realizacji na podstawie projektu zagospodarowania terenu, profili podłużnych, rysunków szczegółowych, specyfikacji materiałowej oraz ewentualnych bieżących zmian w lokalizacji i posadowieniu studzienek.

Kanalizacja musi zachowywać prostoliniowość.

Dopuszcza się stosowanie przegubów kulowych umożliwiające regulację kątów ± 15°. Nie dopuszcza się stosowania kolan przed i za kinetą studzienek kanalizacyjnych.

Zestawienia charakterystycznych parametrów technicznych studni pokazano w zestawieniu nr 1.1 i 1.2, zestawieniu 2 pkt 2 oraz rysunku nr 6.

4.3. MATERIAŁ PROJEKTOWANYCH SIECI I PRZYŁĄCZY KANALIZACJI SANITARNEJ GRAWITACYJNEJ

- **kanalizacja grawitacyjna:** rury lite w odcinkach 3 i 6 metrowych o średnicy Dz 200x5,9mm, Dz 160x4,7mm PVC-U kl. S SDR 34 o sztywności obwodowej SN 8kN/m². Rury powinny posiadać uszczelki elastomerowe z tworzywowym pierścieniem wzmacniającym zgodnymi z normą PN-EN 681-1.
- **kształtki** o sztywności obwodowej SN 8kN/m² winny powinny posiadać uszczelkę elastomerową na stałe mocowaną w kielichu bez pierścienia z tworzywowym pierścieniem wzmacniającym zgodną z normą PN-EN 681-1.
- **kanalizacja grawitacyjna, przewiert sterowany:** rury z tworzyw sztucznych dwuwarstwowe wzmocnione do instalacji kanalizacyjnych Dz 200x 11,9mm oraz Dz 160x9,5mm PE HD RC 100 SDR 17 wg PAS 1075 o podwyższonej odporności na propagację pęknięć i obciążenia punktowe. Rury powinny posiadać dopuszczenie do

zastosowania w budownictwie w gruncie rodzimym w technologii bezwykopowej, bez stosowania podsypki i obsypki zgodnie z aprobatą Instytutu Techniki Budowlanej (ITB). Każda rura powinna posiadać wewnętrzne cechowanie określające jej podstawowe parametry techniczne i umożliwiające identyfikację materiału podczas inspekcji CCTV.

Podłoże pod przewody kanalizacji sanitarnej należy wykonać

1. dla gruntów nawodnionych w odwodnionym wykopie z uwzględnieniem warstw:
 - podsypki z piasku drobnego o grubości min. 10 cm z wskaźnikiem zagęszczenia $I_s \leq 97$ % wg skali Proctora (SP),
 - wyściółki z geowłókniny 1000g/m² na całej szerokości wykopu z zawinięciem na zakładkę 50cm powyżej zasypki strefy rury,
 - obsypki w pachwinach oraz zasypki z piasku drobnego o grubości min. 30cm z wskaźnikiem zagęszczenia $I_s \leq 97$ % wg skali Proctora (SP).
2. powyżej gruntów nawodnionych w odwodnionym wykopie z uwzględnieniem warstw:
 1. podsypki z piasku drobnego o grubości min. 20 cm z wskaźnikiem zagęszczenia $I_s \leq 97$ % wg skali Proctora (SP),
 2. obsypki w pachwinach oraz zasypki z piasku drobnego o grubości min. 30cm z wskaźnikiem zagęszczenia $I_s \leq 97$ % wg skali Proctora (SP).

Przy płytkim posadowieniu rurociągu i wysokim stanie wód gruntowych, w celu zabezpieczenia rury przed wyporem wody gruntowej, geowłókninę ułożyć w kształcie litery Ω . Boki geowłókniny przy ścianach wykopu wywinąć do góry i przysypać.

Szerokość podsypki, obsypki i zasypki powinna być równa szerokości dna wykopu. Materiał nie może być zmrożony i zawierać ostrych kamieni.

Odcinki sieci zaprojektowano z minimalnym spadkiem dna wynoszącym $i = 0,5\%$

5. TECHNOLOGIA BUDOWY SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI

Projektuje się wariantową technologię budowy sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z przyłączami:

- metodą bezwykopową przewiertem sterowanym bez podsypki i obsypki piaskowej zgodnej z PN-EN 12889:2003 - Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych:
 - odcinek S9.3.1 – S9.3.2 /PE RC Dz 160mm/;
 - odcinek S12 – S12.2 /PE RC Dz 200mm/;
 - odcinek S20 – S23 /PE RC Dz 200mm/;

Końce rury przewiertowej zaślepić za pomocą manszet lub pianki poliuretanowej nieagresywnej w stosunku do zastosowanych materiałów z tworzyw sztucznych.

- w otwartym wykopie z zastosowaniem podsypki i obsypki piaskowej zgodnej z PN-EN 1610:2015-10 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych - pozostałe odcinki kanalizacji sanitarnej objętej opracowaniem.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0°C, a wszelkiego rodzaju betonowania należy wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż + 8° C.

Materiały do wykonania robót ziemnych:

- do podsypki i obsypki oraz wymiany gruntu zastosować grunt mineralny (piasek wielofrakcyjny) umożliwiający zagęszczenie do wymaganego wskaźnika, o zawartości cząstek o wymiarach poniżej 5 mm. Materiał nie może być zmrożony, nie może zawierać ostrych kamieni lub innego materiału, nie może zawierać butwiejących części organicznych takich jak: kawałki drewna, liście itp.
- pale szalunkowe – wypraski stalowe,
- grodzice np. GZ-4, G-61, G-81,
- szalunki skrzyniowe (pełne),
- rozpórki, deski, bale drewniane,
- grunt wydobyty z wykopu i składowany na odkładzie,
- grunt wydobyty z wykopu (grunt do wymiany lub nadmiar gruntu) i wywieziony na składowisko,
- nasiona traw.

Materiałami do wykonania odtworzeń ogrodzeń są:

- elementy demontowanych i nieuszkodzonych ogrodzeń,
- siatka na słupkach stalowych z kształtowników walcowych o średnicy 76 mm.

6. BILANS ŚCIEKÓW SANITARNYCH

Na terenie opracowania przyjęto 3,5 osoby na budynek jednorodzinny.

Bilans ścieków przeprowadzono obliczając zużycie wody przez odbiorców na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz.U. 2002 nr 8 poz. 70)

Dane wyjściowe do bilansu są następujące:

- | | |
|--|----------------------------------|
| • jednostkowa ilość ścieków/gospodarstwa domowe: | $q = 100 \text{ l/Mk/d}$ |
| • jednostkowa ilość ścieków/zakłady pracy: | $q = 15 \text{ l/zatrudniony/d}$ |
| • współczynnik nierównomierności dobowej/ gosp. domowe: | $N_d = 1,5$ |
| • współczynnik nierównomierności dobowej / zakłady pracy: | $N_d = 1,3$ |
| • współczynnik nierównomierności godzinowe / gosp. domowej: | $N_h = 2,5$ |
| • współczynnik nierównomierności godzinowe / zakłady pracy: | $N_h = 2,8$ |
| • ilość przyłączy kanalizacyjnych istniejących/ gosp. domowe | 10 szt. |
| • ilość przyłączy kanalizacyjnych istniejących/zakłady pracy | 1 szt. |
| • ilość przyłączy kanalizacyjnych docelowo/gosp. domowe | 14 szt. |
| • ilość przyłączy kanalizacyjnych docelowo/zakłady pracy | 3 szt. |

Obliczenie ilości ścieków:

Wyszczególnienie		LM osób	q	Q _{śrd}	N _d	Q _{ma} xd	N _h		Q _{maxh}	
		Mk/ 1 zatr*	l/Mk/ d	m ³ / d	-	m ³ / d	-		m ³ /h	l/s
Stan istniejący	budynki mieszkalne	35	100	3,5	1,5	5,25	2,5		0,547	0,152
	zakłady pracy	5	15	0,08	1,3	0,10	2,8		0,01	0,003
Łącznie Q_{maxh_1} = 0,155 l/s = 0,16 l/s										
Stan docelowy	budynki mieszkalne	49	100	4,9	1,5	7,35	2,5		0,77	0,21
	zakłady pracy	30	15	0,45	1,3	0,6	2,8		0,07	0,02
Łącznie Q_{maxh_2} = 0,23 l/s										

Przyjęto $Q_{maxh} = Q_{maxh_1} + Q_{maxh_2} = 0,39 \text{ l/s}$

6.1. NIWELETA I DOBÓR ŚREDNICY KANAŁÓW GRAWITACYJNYCH

Przyjęte spadki dna kanałów grawitacyjnych wynikają z zalecanej w literaturze formuły Imhoffa na spadek minimalny (i_{min}) $i_{min} = 1/D$ oraz wytycznych "Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych" COBRTI INSTAL, zeszyt 9, sierpień 2003r. w zakresie:

1. sieci kanalizacji bytowo-gospodarczej
 - dla kanałów Dz 200mm $i_{min} = 0,5\%$
 - dla kanałów Dz 160mm $i_{min} = 0,625\%$
 - przyłączy kanalizacyjnych
 - dla kanałów Dz 200mm $i_{min} = 1,0\%$
 - dla kanałów Dz 160mm $i_{min} = 1,5\%$

oraz dopuszczalnych minimalnych ($V_{min} = 0,8 \text{ m/s}$) i maksymalnych prędkości ($V_{max} = 5,0 \text{ m/s}$) przepływów dla przyjętych do kanalizacji z rur PCV.

Przyjęta średnica kanałów posiada znaczną rezerwę przekroju w stosunku do przewidywanych potrzeb i zapewni niezbędny przepływ, nawet przy spadku $i_{min} = 0,5\%$.

7. LOKALIZACJA INWESTYCJI W PASIE DROGOWYM

Lokalizację projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej w pasie drogowym ulicy Łanowej (działka nr 35 obr. 65) należy wykonać zgodnie z warunkami Decyzji DZ.4401.1.99.2019.PK Burmistrza Cieszyna z dnia 29 października 2019r.

- Projektowane sieci należy układać na głębokości min. 1,5m pod poziomem terenu mając na względzie głębokości posadowienia pozostałych istniejących sieci uzbrojenia terenu.
- Po zakończeniu robót ziemnych w pasie ulicy Łanowej w miejscu wykonanych odkrywek należy wykonać pełne odtworzenie konstrukcji drogi z zachowaniem kolejności i grubości poszczególnych warstw konstrukcyjnych oraz przeprowadzić badania modułu sprężystości podbudowy. Wartość modułu powinna wynosić co najmniej 100 MPa.

- Nawierzchnię jezdni należy sfrezować i odtworzyć do stanu istniejącego na całej szerokości jezdni zgodnie z zakresem wskazanym na załączonym projekcie zagospodarowania terenu.(...)
- Powierzchnia jezdni do sfrezowania: 194,0 m².

Pełna treść Decyzji wraz z warunkami prowadzenia i odbioru robót stanowi załącznik do niniejszego opracowania.

8. SKRZYŻOWANIA Z UZBROJENIEM TERENU

Projektowana kanalizacja sanitarna krzyżuje się z uzbrojeniem podziemnym: wodociągi, gazociągi śr/pr. gazociąg w/pr DN500 (w rurze osłonowej DN800)., kable energetyczne, kable teletechniczne, sieć drenarska.

Skrzyżowania i zbliżenia objęte zostały uzgodnieniami branżowymi oraz naradą koordynacyjną.

8.1. USTALENIA NARADY KOORDYNACYJNEJ

Zakres inwestycji objęty został naradą koordynacyjną w dniu 31.03.2022r. Wnioski z narady zostały ujęte w protokole nr 8/2022.

- *Zakład Gospodarki Komunalnej w Cieszynie Sp. z o.o.* – skrzyżowania projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej z pozostałym uzbrojeniem winny zostać zabezpieczone zgodnie z obowiązującymi przepisami (skrzyżowania sieci kanalizacji sanitarnej z przewodami gazowymi należy zabezpieczyć przez zastosowanie rury ochronnej na gazociągu)
- *Miejski Zarząd Dróg w Cieszynie* –
 - pod względem kolizji z sieciami kanalizacji deszczowej – w planowanej lokalizacji budowy sieci kanalizacji sanitarnej nie ma kanalizacji deszczowej. W razie stwierdzenia niezidentyfikowanej sieci kanalizacji deszczowej należy także powiadomić o tym zarządcę sieci- Miejski Zarząd dróg w Cieszynie
 - pod względem lokalizacji w pasie drogowym – uzyskać zgodę zarządcy drogi na lokalizację urządzenia obcego w pasie drogowym ul. Łanowej
- *Wodociągi Ziemi Cieszyńskiej Sp. z o.o. w Ustroniu* - opiniuje się zgodnie z wytycznym. Rozwiązania techniczne w zakresie skrzyżowań projektowanej kanalizacji sanitarnej z istniejącą siecią wodociągową należy przedłożyć do uzgodnienia do naszej Spółki;
- *Orange Polska S.A.* – uwagi zawarte w protokole;
- *Energetyka Cieszyńska Sp. z o.o.* – bez uwag;
- *Polska Spółka Gazownicza Sp. z o.o. Gazownia w Cieszynie* – uwagi zawarte w protokole;
- (...) Przed przystąpieniem do prac inwestor winien złożyć w Gzowni w Cieszynie, ul. Morcinka 10 zlecenie pełnego odpłatnego nadzoru na w/w robotami podając datę i znak uzgodnienie oraz każdorazowo w terminie 3 dni przed przystąpieniem do prac powiadomić telefonicznie wyznaczonego pracownika gazowni o prowadzeniu prac w pobliżu sieci gazowej;
- *NETIA S.A.* – bez uwag;
- *GAZ-SYSTEM S.A.* – uwagi zawarte w protokole oraz pkt. 8.2.;

- *Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku – Białej* – uwagi zawarte w protokole;
- *Państwowe Gospodarstwo Wodne, Wody Polskie, Nadzór Wodny w Cieszynie* - bez uwag.

8.2. USTALENIA GAZ-SYSTEM S.A. ODDZIAŁ W ŚWIERKLANACH

Operator Gazociągów Przemysłowych GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Świerklanach – projekt uzgadnia się na warunkach pisma OS-DL.404.74.2020.4 (WN) z dnia 04.02.2020r.

(...) Na etapie realizacji inwestycji należy zabezpieczyć miejsce kolizyjne (skrzyżowanie) z czynną siecią gazową zgodnie z przedstawionymi rozwiązaniami projektowymi tj.:

- 1.1. Ułożenie na kanalizacji jednoczęściowej rury osłonowej (stalowej z izolacją wewnętrzną PE lub rurę PE100 RC SDR 11) o długości określonej w PZT.
- 1.2. W przypadku prowadzenia robót metodą wykopu otwartego należy uwzględnić odległości pionowe min. 0,20m (między najbliższymi powierzchniami zewnętrznymi), natomiast w przypadku metody bezwykopowej (HDD) odległość ta powinna min. 1,5m (uwzględniająca przeprowadzona analizę geologiczną).
- 1.3. Dla technologii Microtunnelingu, przecisku horyzontalnego należy zachować odległość pionową min. 0,5m.
- 1.4. Trwałe oznakowanie skrzyżowania poprzez ułożenie nad kanalizacją folii perforowanej o odpowiednim kolorze (w przypadku prowadzenia robót metodą wykopu otwartego) oraz jak to jest możliwe słupkiem znacznikowym lub tabliczka domiarową.

Prace w miejscu skrzyżowania gazociągu w/c rzeczona inwestycją należy prowadzić pod płatnym nadzorem służb eksploatacyjnych Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM Oddział w Świerklanach – Terenowa Jednostka Eksploatacji Bielsko – Biała tel. 32 4392900.

Ponadto zgodnie z obowiązującymi w GAZ-SYSTEM S.A. regulacjami wewnętrznymi przy wykonywaniu robót ziemnych oraz budowlanych w odległości do 6m od osi gazociągu prowadzonych przez wykonawców zewnętrznych, którzy nie wykonują prac na rzecz GAZ-SYSTEM S.A. wymaga się obecności pracownika GAZ-SYSTEM S.A. pełniącego nadzór nad bezpieczeństwem sieci przesyłowej. Dopuszcza się wykonywanie tych prac przez wykonawcę zewnętrznego bez polecenia prac gazoniebezpiecznych /niebezpiecznych wyłącznie na podstawie uzyskanych od GAZ-SYSTEM S.A. pisemnych wytycznych i uzgodnień.

W terminie do 7 dni przed przystąpieniem do robót w strefie kontrolowanej naszego gazociągu należy wystąpić o otwarcie zlecenia na nadzór branżowy dla GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Świerklanach podając znak naszego pisma i nazwisko i imię kierownika budowy i inspektora nadzoru oraz ich dane kontaktowe (telefon, adres e_mail) a także warunki płatności. Przed rozpoczęciem robót dokonać odkrywki istniejącego gazociągu celem określenia dokładnego jego posadowienia oraz bezwzględnie sprawdzić stan jego zabezpieczenia antykorozyjnego w obecności służb eksploatacyjnych GAZ-SYSTEM S.A.

Wszelkie uszkodzenia naszej sieci wynikłe na wskutek prowadzonych robót usunięte będą na koszt wykonawcy tych robót.

Wykopy w pobliżu naszych urządzeń prowadzić ręcznie a zagęszczenie gruntu w pobliżu prowadzić ręcznie bez zastosowania ciężkiego sprzętu wibracyjnego.

Nadmieniamy, że dla prawidłowej eksploatacji w/w/ gazociągu przesyłowego należy zapewnić pas eksploatacyjny o szerokości 6.0m (po 3,0 m na stronę gazociągu) W rzeczonym pasie nie może być prowadzona żadna działalność mogąca utrudniać lub uniemożliwiać prawidłowa eksploatacją tj. zabrania się urządzić składów na materiały budowlane, gromadzić urobku z prac ziemnych itp.

Przy niwelacji terenu dotychczasowe rzędne posadowienia gazociągu pozostawić bez zmian. Z uwagi na to, że przedstawiciel Oddziału nie jest osobą upoważnioną do wpisu do dziennika budowy, jego opinię w sprawie ewentualnych napraw należy przedłożyć inspektorowi nadzoru przedmiotowego zadania. Powyższe fakty kierownik budowy powinien odnotować i potwierdzić w dzienniku budowy.

8.3. SIEĆ DRENARSKA

Warunki wynikające z uzgodnienia ZSW/17/07/2020 z dnia 29.01.2020r. Biura Związku Spółek Wodnych w Cieszynie:

1. Przedmiotowy teren zmeliorowany jest niezinwentaryzowaną siecią systemów drenarskich na gł. 0,6-1,2m i rozstawie 6-8m,
2. W przypadku uszkodzenia istniejącej sieci drenarskiej należy ją odtworzyć zwracając uwagę na drożność i spadek przewodów,
3. Rurociągi uszkodzone podczas robót należy połączyć rurą PCV zakotwioną do ściany wykopu,
4. O terminie prac powiadomić tutejsze biuro.

Państwowe Gospodarstwo Wodne, Nadzór Wodny w Cieszynie nie wniosło uwag do przedstawionych na Naradzie Koordynacyjnej rozwiązań projektowych.

Należy powiadomić Zarząd Zlewni o terminie rozpoczęcia i zakończenia prac z siedmiodniowym wyprzedzeniem.

8.4. USTALENIA OGÓLNE

- 1) Głębokość posadowienia uzbrojenia określono na profilach podłużnych kanalizacji sanitarnej na podstawie domiarów geodezyjnych, obowiązujących norm i przepisów dotyczących posadowień urządzeń, lub określonych przez gestorów sieci
- 2) Po zakończeniu prac przygotowawczych, a przed rozpoczęciem budowy, wykonać wykopy kontrolne w celu lokalizacji uzbrojenia podziemnego. Prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego wykonywać ręcznie pod nadzorem pracowników właściciela uzbrojenia przy zastosowaniu się do wytycznych wynikających z uzgodnień branżowych.
- 3) Na kablach energetycznych NN i telekomunikacyjnych przy skrzyżowaniu z projektowaną kanalizacją stosować rury osłonowe dwudzielne Ø110mm oraz Ø160mm. Zabezpieczenie wykonać wg rys. nr 8.
- 4) Przy zbliżeniu rurociągów do słupów energetycznych należy zachować odległość minimum 1,0 m od podstawy słupa. Pod i w pobliżu linii energetycznych napowietrznych zabrania się używania sprzętu o wysokim zasięgu.
- 5) Przy skrzyżowaniu z projektowaną kanalizacją grawitacyjną gazociąg średnioprężny umieścić w rurze ochronnej o długości $L = 3,0\text{m}$ zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie oraz przepisów wykonawczych obowiązujących w PSG Sp.oz o.o. Rury osłonowe powinny być wykonane z rur o tym samym zastosowaniu, jak rura przewodowa. Rury osłonowe wykonane z rur PE powinny być koloru pomarańczowego. Średnica rury osłonowej powinna być minimum dwie dymensje większa od rury przewodowej, ale taka, by zapewnić możliwość jej montażu na rurze przewodowej i ewentualne wypełnienie przestrzeni międzyrurowej, np. środkiem

izolującym termicznie o odpowiedniej grubości, gdy jest to taką potrzebą uzasadnione. Gazociąg zabezpieczyć obsypką piaskową do wysokości 0,3m ponad wierzch gazociągu. Zabezpieczenie wykonać wg rys. nr 9.

- a. Lokalizację rur ochronnych pokazano na Projekcie Zagospodarowania Terenu – rys. nr 1.1 i 1.2 oraz rysunkach profili podłużnych kanalizacji sanitarnej.
- 6) Przy skrzyżowaniu projektowanej kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z gazociągiem w/przewód kanalizacyjny umieścić w jednoczęściowej rurze osłonowej (stalowej z izolacją wewnętrzną PE lub rurę PE100 RC SDR 11) o długości L=9,5m. Gazociąg zabezpieczyć obsypką piaskową do wysokości 0,3m ponad wierzch gazociągu.
 - a. Prace prowadzić zgodnie z uzgodnieniem Operatora Gazociągów Przemysłowych GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Świerklanach – pkt. 13.2
 - b. Zabezpieczenie wykonać wg rys. nr 10.
- 7) Na trasie kanalizacji sanitarnej może znajdować się uzbrojenie terenu wykonane przez właścicieli nieruchomości i nie ujawnione w zasobach geodezyjnych. Przed rozpoczęciem robót dokonać wywiadu w celu lokalizacji takiego uzbrojenia oraz ewentualnie wykonać wykopy kontrolne.

9. ODWODNIENIE WYKOPU

W miejscu występowania wody gruntowej lub przedostania się wody deszczowej do wykopu, należy wodę odpompować z uprzednio założonych w dnie wykopu studzienek odwadniających, z kręgów betonowych ϕ 600 mm, o wysokości 0,6m. Pompowanie prowadzić za pomocą pompy zatapialnej o dużej wydajności. Wodę z wykopów należy odpompować do cieków terenowych leżących w sąsiedztwie nawodnionego odcinka wykopu w uzgodnieniu z użytkownikiem cieku terenowego.

10. PRÓBA SZCZELNOŚCI

Po wykonaniu i montażu kolektora sanitarnego i przyłączy należy przeprowadzić próbę szczelności z użyciem wody:

11. z rur PCV zgodnie z normą PN-EN 1610:2015-10
12. z rur PE RC zgodnie z normą PN-EN 12889:2003
 - ciśnienie próbne jako ciśnienie wynikające w wypełnienia badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu w dolnej lub górnej studzience lub, stosownie do okoliczności, ustalić jego równowartość z zachowaniem maksymalnego ciśnienia 50Kpa (5,0m słupa wody) i minimalnego ciśnienia 10Kpa (1,0m słupa wody) mierzonego od dna rury.
 - poziomem odniesienia w badaniu studzienek jest górna krawędź stożka poniżej komory pokrywowej. Całość wypełnienia do około 10cm poniżej poziomu odniesienia.
 - czas stabilizacji min. 1h.
 - ciśnienie próbne należy utrzymać z dokładnością do 1Kpa.
 - podczas badania objętość dodanej wody, w celu uzyskania słupa wody i utrzymania

wymaganego ciśnienia próbnego, należy zmierzyć z dokładnością do 0,1l i zarejestrować. Wymagania będą spełnione, jeśli ilość dodanej wody nie przekracza:

- 0,15 l/m² w czasie 30 minut w przypadku rurociągów;
 - 0,20 l/m² w czasie 30 minut w przypadku rurociągów ze studzienkami kanalizacyjnymi
 - 0,40 l/m² w czasie 30 minut w przypadku studzienek kanalizacyjnych.
- czas badania powinien wynosić (30±1) min.

Wodę do próby można pobierać z istniejącego rurociągu wodociągowego lub ciekę po uzgodnieniu z dysponentem wodociągu lub ciekę. Po zasypaniu przewodu przeprowadzić próbę szczelności na infiltrację.

11.ZASYPKA WYKOPU I PRACE WYKOŃCZENIOWE

Po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej i odbiorze technicznym kanalizacji sanitarnej, wykonaniu inwentaryzacji powykonawczej, wykonaniu obsypki piaskowej wraz z zagęszczeniem należy przystąpić do zasypki wykopu. Zasypkę należy wykonywać warstwami o grubości 0,20 m, gruntem bez kamieni, a w miejscach przekroczeń pod drogami tłuczniem i klincem na warstwie piasku łącznej grubości 0,50 m.

12.WARUNKI BHP. BEZPIECZEŃSTWO ROBÓT ZIEMNYCH

Wszystkie prace należy prowadzić przy ścisłym zachowaniu przepisów BHP przez kierownika budowy oraz pracowników posiadających niezbędne przeszkolenie i dopuszczenie do pracy w zakresie niezbędnym do wykonywania swoich obowiązków.

Przepisy regulujące:

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (DZ.U. 1994 nr 89 poz. 414 z późn. zmianami).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401).
3. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 1997 nr 129 poz. 844).
4. Norma PN-EN 1610:2015-10
5. Instrukcja ITB nr 427/2007 „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Część A: Roboty ziemne i konstrukcyjne, zeszyt 1: Roboty ziemne”, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2007.
6. PN-EN 1997 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne.
7. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów tworzyw sztucznych - Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej i Klimatyzacji - Warszawa 1994r.

Wykonawca zobowiązany jest do zachowania szczególnej ostrożności przy prowadzeniu prac ziemnych w miejscu skrzyżowania z kablami energetycznymi oraz gazociągami powiadamiając użytkownika przed rozpoczęciem robót.

Za przestrzeganie przepisów BHP, oznakowanie i zabezpieczenie terenu budowy odpowiedzialny jest kierownik budowy.

Dla prac, w których wykop osiągnie głębokość większą niż 1,0 m od poziomu terenu, konieczne staje się wykonanie zejść (wejście) do wykopu z zachowaniem maksymalnej odległości między nimi 20,0m.

Podczas realizacji wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady, zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Balustrady powinny mieć poręcze na wysokości 1,1 m nad terenem i powinny się znajdować w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu. W uzasadnionych przypadkach należy stosować szczelne przykrycie uniemożliwiające wpadnięcie do wykopu. W przypadku zastosowania przykrycia dopuszcza się zastąpienie balustrad linami lub taśmami na wysokości 1,1 m i w odległości 1 m od wykopu.

Zabrania się składowania urobku wraz z materiałami i wyrobami w odległości mniejszej niż 0,6 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeśli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze obudowy, a także w strefie klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane. Również ruch środków transportowych obok wykopów powinien się odbywać poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. W trakcie trwania robót ziemnych nie powinno się dopuszczać do tworzenia się nawisów gruntu.

Podczas realizacji zasypywania wykopów zabezpieczonych obudowami zabezpieczenie należy demontować od dna wykopu i stopniowo je usuwać w miarę zasypywania wykopu jednoetapowo w gruntach spoistych – na głębokości nie większej niż 0,5 m oraz 0,3 m – w pozostałych gruntach.

Przy robotach realizowanych koparkami należy pamiętać, aby sprzęt ustawiony był w odległości od wykopu nie mniejszej niż 0,6 m poza granicę klina naturalnego odłamu gruntu. Dla prac ziemnych sprzętem zmechanizowanym musi zostać wyznaczona strefa niebezpieczna. Zabrania się przebywania osób pomiędzy wykopem a ustawioną koparką.

Eksploatowanie maszyn roboczych określają przepisy rozporządzenia, zgodnie z którym eksploatacja maszyn może się odbywać na terenach rozpoznanych pod względem warunków geologicznych i gruntowych.

12.1. ZABEZPIECZENIE ŚCIAN WYKOPU

Wykopy wąskoprzestrzenne liniowe

Minimalna szerokość wykopu winna spełniać wymagania normy PN-EN 1610:2015-10 i być nie mniejsza niż 0,8m.

Wymagany dostęp do zewnętrznej strony studni kanalizacyjnej powinien zapewniać minimalną przestrzeń roboczą o szerokości 0,50m dla wykopów do 2,5m i 0,7m szerokości dla wykopów głębszych niż 2,5m.

Na całej długości projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej przewidziano zabezpieczenia wykopu ze względu na głębokość i szerokość wykopu:

1. za pomocą systemowej obudowy pogrążalnej np. typu Podlasie-2 BOX składającej się z płyt podstawowych z rozporami kompletnymi oraz nadstawki z płyt uzupełniających wraz z rozporami:
 - dla wykopów liniowych do głębokości 2,0m: zestaw standard przenoszący parcie gruntu 40kN/m^2 ;

- dla wykopów liniowych do głębokości do 3,0 - 4,0m oraz występującej wodzie gruntowej: zestaw ciężki przenoszący parcie gruntu 50kN/m².
Zestaw podstawowy zabezpiecza do 280cm, wraz z nadbudową do 400cm.
- 2. za pomocą systemowej obudowy pogrązalnej słupowo – liniowej np. typu Podlasie 1 składającej się z płyt podstawowych z płyt uzupełniających słupów i rozpór:
 - dla wykopów liniowych powyżej głębokości 4,0m oraz występującej wodzie gruntowej: zestaw ciężki przenoszący parcie gruntu 50kN/m².
Zestaw podstawowy i uzupełniający zabezpiecza do 600cm.

Technologia montażu

Montaż na placu budowy ogranicza się do połączenia za pomocą śrub M16 x 55 kołnierzy regulatorów z łącznikiem. Następnie wstawia się rozpory w prowadnice płyt i mocuje sworzniami (każdy sworzeń przed wypadnięciem należy zabezpieczyć przetyczką). Po montażu zestaw ustawia się na wcześniej przygotowanym wykopie za pomocą koparki. Zagłębianie zestawu w wykopie odbywa się przy równoczesnym prowadzeniu prac ziemnych. Wybierając grunt, zestaw samoczynnie lub poprzez naciskanie na górną belkę płyty zagłębia się stopniowo w wykopie. Wydobywanie zabezpieczeń z wykopu powinno następować w sposób odwrotny jak zagłębianie, przy równoczesnym wypełnieniu wykopu podsypką i jej zagęszczeniu.

Po zakończeniu próby ciśnieniowej, przeprowadzeniu odbioru technicznego wodociągu, wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej oraz obsypki piaskowej wraz z zagęszczeniem przystąpić do zasypki wykopu. Zasypkę należy wykonywać warstwami o grubości 0,20 m, gruntem bez kamieni, a w miejscach przekroczeń pod drogami tłucznem na warstwie piasku o grubości 0,50 m. Równocześnie z zasypką należy równomiernie zagęszczać grunt do 95 % (SP), pod drogami do 97 % (SP).

Wszystkie prace należy prowadzić przy ścisłym zachowaniu przepisów BHP.

Przepisy regulujące:

3. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 1333).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401).
5. Instrukcja ITB nr 427/2007 „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Część A: Roboty ziemne i konstrukcyjne, zeszyt 1: Roboty ziemne”, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2007.
6. PN-EN 1997 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne.
7. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów tworzyw sztucznych - Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej i Klimatyzacji - Warszawa 1994r.

Dla prac, w których wykop osiągnie głębokość większą niż 1 m od poziomu terenu, konieczne staje się wykonanie zejść (wejście) do wykopu z zachowaniem maksymalnej odległości między nimi 20,0m.

Podczas realizacji wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady,

zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Balustrady powinny mieć poręcze na wysokości 1,1 m nad terenem i powinny się znajdować w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu. W uzasadnionych przypadkach należy stosować szczelne przykrycie uniemożliwiające wpadnięcie do wykopu. W przypadku zastosowania przykrycia dopuszcza się zastąpienie balustrad linami lub taśmami na wysokości 1,1 m i w odległości 1 m od wykopu.

Zabrania się składowania urobku wraz z materiałami i wyrobami w odległości mniejszej niż 0,6 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeśli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze obudowy, a także w strefie klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane. Również ruch środków transportowych obok wykopów powinien się odbywać poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. W trakcie trwania robót ziemnych nie powinno się dopuszczać do tworzenia się nawisów gruntu.

Podczas realizacji zasypywania wykopów zabezpieczonych obudowami zabezpieczenie należy demontować od dna wykopu i stopniowo je usuwać w miarę zasypywania wykopu jednoetapowo w gruntach spoistych – na głębokości nie większej niż 0,5 m oraz 0,3 m – w pozostałych gruntach.

Przy robotach realizowanych koparkami należy pamiętać, aby sprzęt ustawiony był w odległości od wykopu nie mniejszej niż 0,6 m poza granicę klina naturalnego odłamu gruntu. Dla prac ziemnych sprzętem zmechanizowanym musi zostać wyznaczona strefa niebezpieczna. Zabrania się przebywania osób pomiędzy wykopem a ustawioną koparką.

Eksploatacja maszyn roboczych określają przepisy rozporządzenia, zgodnie z którym eksploatacja maszyn może się odbywać na terenach rozpoznanych pod względem warunków geologicznych i gruntowych.

13. UWAGI KOŃCOWE

- Wytyczenie trasy sieci kanalizacji sanitarnej z przyłączami należy wykonać w nawiązaniu do osnowy geodezyjnej, istniejących obiektów stałych, granic parcel oraz linii zabudowy projektowanych ulic w oparciu o Projekt Zagospodarowania Terenu.
- Wszystkie roboty związane z budową przedmiotowych sieci z przyłączami należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, Polskimi Normami, Normami Branżowymi, warunkami podanymi w uzgodnieniach, przepisami BHP oraz zaleceniami i uwagami inspektora nadzoru i pozostałych służb budowlanych i państwowych.
- Wszystkie przyłącza kanalizacyjne z budynków należy wyprowadzić z ominięciem osadników. Istniejące osadniki ścieków sanitarnych należy zlikwidować lub wyłączyć z eksploatacji, alternatywnie przebudować na studzienki kontrolne.
- Przed przystąpieniem do robót należy wykonać odkrywki kontrolne dla szczegółowego zlokalizowania danego uzbrojenia. Prace wykonywać pod nadzorem przedstawicieli użytkownika po zleceniu płatnych nadzorów.

Szczegółowe warunki prowadzenia robót określone są w branżowych pismach uzgadniających oraz w opinii z narady koordynacyjnej. Należy zwrócić uwagę, że głębokość posadowienia uzbrojenia terenu jest podawana orientacyjnie, a jej wartość rzeczywista może się różnić od lokalizacji i głębokości przedstawionych na projektach

- zagospodarowania terenu i profilach podłużnych.
- Ostateczną kolejność realizacji poszczególnych odcinków należy ustalić na etapie przekazania budowy z uzgodnieniem z Wykonawcą i Inwestorem.
 - W celu prawidłowego i ekonomicznego realizowania projektowanej inwestycji zaleca się, aby w trakcie robót ziemnych przestrzegane były następujące wymagania:
 - roboty ziemne wykonywać należy zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy
 - podczas wykonywania robót budowlanych, zaleca się prowadzić roboty ziemne w okresie „suchym” oraz możliwie krótkim terminie, aby w razie wystąpienia obfitych opadów atmosferycznych nie doprowadzić do nadmiernego nawodnienia podłoża, a tym samym do pogorszenia się parametrów fizyko-mechanicznych gruntu, a w konsekwencji osunięcia ścian wykopu. W razie wystąpienia opadów woda zalegająca na dnie wykopu musi być natychmiast usuwana,
 - w przypadku konieczności prowadzenia robót ziemnych w okresie zimowym, należy chronić dno wykopu od przemarzania. Przy wznowieniu robót ziemnych, przemarznięta warstwa gruntu musi być każdorazowo usunięta,
 - na czas prowadzenia robót ziemnych świeży wykop należy odpowiednio zabezpieczyć przed obsypywaniem się ścian,
 - z uwagi na głębokość ułożenia projektowanego przewodu oraz możliwość osuwania się ścian wykopu, zaleca się prowadzenie robót etapowo, na bieżąco układając przewody i sukcesywnie zasypując wykop,
 - wody gruntowej w podłożu nie napotkano. Należy mieć na uwadze fakt, że wiadomość tą podaje się na podstawie punktowego rozpoznania, co nie wyklucza napotkania sączek wody na trasie.
 - warunki do wykonania zamierzonej inwestycji są korzystne. W podłożu zalega materiał gliniasty łatwo urabialny i trzymający ściany wykopów.
 - zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej z dnia 25 kwietnia 2012 r. - w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, rozpoznane podłoże charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowymi, a projektowany obiekt wstępnie można zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej.
 - nadmiar ziemi z wykopów należy odwieźć na miejsce uzgodnione przez Wykonawcę z Inwestorem, pozostawiając na trasie wykopu, w terenie trawiastym jedynie taką ilość ziemi, która po ustabilizowaniu się gruntu będzie służyła do wyrównania terenu.

14. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Sieć kanalizacji sanitarnej			
Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość
1.	Rura kanalizacyjna PCV-U SN 8 kN/m ² Dz 200x5,9 mm	mb.	589,0
2.	Rura kanalizacyjna PCV-U SN 8 kN/m ² Dz 160x4,7 mm	mb.	54,0
3.	Rura kanalizacyjna PE RC SDR 17 PN 10 Dz 200mm /przewiert/	mb.	155,0
4.	Rura kanalizacyjna PE RC SDR 17 PN 10 Dz 160mm /przewiert/	mb.	33,5
5.	Studnia kanalizacyjna betonowa DN 1000 z wjazem żeliwnym klasy D400 Ø680	kpl.	6
6.	Studnia kanalizacyjna betonowa kaskadowa S17 DN 1000 z wjazem żeliwnym min. Ø620 BEGU klasy min. B125	kpl.	1
7.	Studnia kanalizacyjna z tworzyw sztucznych DN 1000mm, z wjazem żeliwnym min. Ø620 BEGU klasy min. B125	kpl.	4
8.	Studnia kanalizacyjna z tworzyw sztucznych DN 600/630mm, z wjazem żeliwnym min. Ø620 BEGU klasy min. B125	kpl.	16
9.	Studnia kanalizacyjna z tworzyw sztucznych Ø400mm z teleskopem Ø315 mm i wjazem żeliwnym klasy min. B125 w tym kineta: - zbiorcza - przelotowa - dolotem lewym 45° z dolotem prawym 45°	kpl.	12 2 4 5 1
10.	Rura osłonowa PE RC 315 - płozy dystansowe kl. L h=24mm - manszeta kl. N	mb. szt. szt.	9,5 9 2
11.	Rura osłonowa PE RC 110 koloru pomarańczowego, spawanie ekstruderem L=3.0m	kpl.	2
12.	Rura osłonowa dwudzielna Ø110 L=2.0m	kpl.	4
13.	Przejście szczelne dla rur PCV Dz 160mm - studnia betonowa S 9.1, S 9.3	szt.	2
14.	Włączenie „in situ” powyżej kinety dla rur PCV Dz 160mm	szt.	1
15.	Korek PCV Dz 160mm	szt.	2
16.	Taśma ostrzegawcza kanalizacja brązowa	mb.	643,0