

Spis treści

SPIS RYSUNKÓW.....	2
I. PRZEDMIOT INWESTYCJI.....	3
1. Podstawa opracowania.....	3
2. Przedmiot i zakres opracowania.....	3
3. Materiały wyjściowe do projektowania.....	3
II. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU.....	3
III. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU.....	4
1. Sieć wodociągowa.....	4
1.1. Zakres zadania.....	4
1.2. Wymagania materiałowe.....	5
1.3. Montaż rur w wykopach.....	5
1.4. Próba szczelności oraz dezynfekcja sieci.....	6
2. Kanalizacja sanitarna.....	7
2.1. Zakres zadania.....	7
2.2. Likwidacja istniejących zbiorników na ścieki oraz studni kanalizacyjnych.....	8
2.3. Wymagania materiałowe dla rur kanalizacyjnych.....	10
2.4. Montaż rur kanalizacyjnych w wykopach.....	10
2.5. Wymagania materiałowe dla studni betonowych.....	11
2.6. Montaż studni betonowych D1000 oraz D1200.....	11
2.7. Wymagania materiałowe dla studni tworzywowych.....	12
2.8. Montaż studni tworzywowych D425, D630 oraz D1000.....	14
2.9. Badania szczelności.....	15
3. Miejsca kolizji i skrzyżowań.....	16
4. Roboty ziemne.....	16
4.1. Wykop.....	16
4.2. Odwodnienie dna wykopu.....	17
4.3. Zasypywanie i zagęszczanie gruntu.....	18
5. zasilanie tymczasowe	18
6. Odbiór końcowy	18

SPIS RYSUNKÓW

1	Projekt zagospodarowania terenu	1:500.
2	Profil podłużny sieci wodociągowej	1:100/500
3	Schemat wpięcia do istniejącej sieci wodociągowej	-:-
4	Schemat punktu węzłowego W3	-:-
5	Schemat zestawu wodomierzowego w komorze	-:-
6	Schemat punktu węzłowego W5	-:-
7	Schemat podłączenia zespołu ZO	-:-
8	Schemat punktu węzłowego W9	-:-
9	Schemat podłączenia hydrantu HP2	-:-
10	Schemat podłączenia hydrantów HP1, HP3	-:-
11	Schematy wpięcia istniejących przyłączy wodociągowych	-:-
12	Komora wodomierzowa	-:-
13	Profil podłużny kanalizacji sanitarnej - część I	1:100/500
14	Profil podłużny kanalizacji sanitarnej - część II	1:100/500
15	Studnie betonowe D1000, D1200	-:-
16	Studnie tworzywowe D1000	-:-
17	Studnie tworzywowe D630	-:-
18	Studnie tworzywowe D425	-:-

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

I. PRZEDMIOT INWESTYCJI.

1. Podstawa opracowania.

Projekt wykonano na podstawie umowy z Inwestorem.

2. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem inwestycji jest projekt wykonawczy w zakresie rozbudowy sieci wodociągowej oraz przebudowy kanalizacji sanitarnej na potrzeby obiektów Młodzieżowego Ośrodka Wychowawczego przy ul. Górnej 29. Projektowane elementy infrastruktury technicznej zlokalizowane będą na dz. nr 209/2, 209/1, 218, 193; obr 0002, Szklarska Poręba. Opracowanie obejmuje projekt zagospodarowania terenu w wyżej wymienionym zakresie.

3. Materiały wyjściowe do projektowania.

- a) Warunki techniczne przyłączenia.
- b) Mapa do celów projektowych w skali 1:500.
- c) Decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego.

II. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU.

Teren inwestycji obejmuje dz. nr 209/2, 209/1, 218, 193; obr 0002, Szklarska Poręba; infrastrukturę stanowią sieci, przyłącza:

- telekomunikacyjne,
- energetyczne,
- wodociągowe
- kanalizacyjne
- gazowe
- wodociągowe

Na terenie inwestycji znajdują się tereny utwardzone /dojścia, parkingi/ oraz tereny zielone. W ramach inwestycji projektuje się:

- rozbudowę sieci wodociągowej
- przebudowę istniejącej kanalizacji sanitarnej
- rozbiórkę zbiorników na ścieki bytowe

III. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU

1. Sieć wodociągowa

1.1. Zakres zadania

Na działce nr 209/2 znajduje się sieć wodociągowa DN150, stalowa. Projektuje się rozbudowę istniejącej sieci poprzez zastosowane rury PE, PE 100 SDR 11 PN 16 o średnicach 63x5,8; 90x8,2, 110x10; 160x14,6. Średnice rur dobrano na podstawie przeprowadzonych obliczeń hydraulicznych według obliczeniowego przepływu wody dla obiektów:

- budynku mieszkalnego przy ul. Górnej 29A – 0,7 l/s
- budynku użyteczności publicznej przy ul. Górnej 29 – 0,8 l/s
- projektowanych hydrantów zewnętrznego DN80 – 2x10 l/s (dla P=0,2 MPa, t=2godziny); wymagana praca dwóch hydrantów jednocześnie

Nazwa odcinka	Przepływ [dm ³ /s]	Długość [m]	Średnica [mm]	Prędkość [m/s]	Strata jedn [%]	Strata całkowita [mH ₂ O]	Chrop. [mm]
Wi-W3	21,5	33,5	160	1,6	27,11	0,91	0,4
W3-W5	20	16,5	160	1,49	23,51	0,39	0,4
W5-W9	20	86,5	140	1,85	41,74	3,61	0,4
W9-HP3	10	96	110	1,57	42,39	4,07	0,4
W9-HP2	10	2	90	2,35	121,94	0,24	0,4
W5-HP1	10	19	110	1,57	42,39	0,81	0,4
W3-W15	1,5	15	63	0,72	19,32	0,29	0,4

Wpięcia do istniejącej sieci należy dokonać za pomocą trójnika kołnierzewego – zgodnie z rysunkiem szczegółowym. Z projektowanej sieci, zgodnie z uzyskanymi warunkami technicznymi, należy zasilić w wodę bytową dwa istniejące przyłącza do budynków zlokalizowanych przy ul. Górnej 29 oraz 29A (zgodnie z rysunkami szczegółowymi). Istniejący wodociąg zasilający obecnie te budynki należy odciąć i zaślepić. UWAGA: ze względu na brak inwentaryzacji powykonawczej, powyższych przyłączy nie ma na mapach – przebieg ich należy traktować jako przybliżony i zachować szczególną ostrożność w trakcie wykonywania robót ziemnych w strefie ich przebiegu.

Na terenie ośrodka zaprojektowano 3 hydranty zewnętrzne DN80. Hydranty zostaną zlokalizowane w terenach zielonych przy istniejących ciągach komunikacyjnych. Dobrano hydrant nadziemny montowany na łuku kołnierzewym 90° ze stopką DN80. Podejście pod

hydrant projektuje się z rury PE, PE 100 SDR 17 PN 10 D90x8,2; przed każdym hydrantem należy zamontować zasuwę – zgodnie z rysunkiem szczegółowym.

Zestaw wodomierza p.poż. zlokalizowany zostanie na dz. nr 193 w projektowanej komorze wodomierzowej prefabrykowanej o wymiarach 4000x1500x2000 mm, betonowej, izolowanej. W dnie komory należy wykonać rzępie o głębokości 100 mm i wymiarach bocznych 300x300 mm. Zaprojektowany zestaw wodomierzowy składał się będzie z następujących elementów:

- zasuwą kołnierzową DN150 – 2 szt.
- wodomierz jednostrumieniowy DN100, Q=100m³/h
- filtr do wody z żeliwa szarego, epoksydowanego, oczko 0,5 mm, DN150
- zawór antyskażeniowy typu BA DN150
- zasuwą kołnierzową DN100

1.2. Wymagania materiałowe

Do budowy sieci wodociągowej stosować wyłącznie materiały, które posiadają atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny. Należy zastosować rury w zakresie średnic 63 mm ÷ 160 mm w szeregu SDR 11 PN 16 wzmocnione wykonane z polietylenu PE 100RC (RC – Crack Resistance), materiału o bardzo wysokiej odporności na powolny wzrost pęknięć i obciążenia punktowe. Rury powinny mieć konstrukcję dwuwarstwową – zewnętrzna warstwa ochronna w kolorze niebieskim wykonana z PE 100RC. Średnice zewnętrzne rur muszą być zgodne z normą PN-EN 12201-2 i umożliwiać bezpośrednie zgrzewanie doczołowe, za pomocą kształtek elektroporowych oraz segmentowych, bez zdejmowania warstwy ochronnej. Rury powinny posiadać badania wykonane w akredytowanym Instytucie np. HESSEL Ingenieurtechnik (Niemcy) zgodnie z EN ISO/IEC 7025:2005 potwierdzające zgodność z typem 3 wg wymogów PAS 1075 ze specyfikacją PAS 1075 oraz dopuszczenie do zastosowania w budownictwie w gruncie rodzimym bez stosowania podsypki i obsypki zgodnie z aprobatą Instytutu Techniki Budowlanej (ITB). Dwuścienna rura ciśnieniowa wykonana z polietylenu PE100RC z warstwą zewnętrzną, gładką PE 100RC, powinna być odporna na powolny wzrost pęknięć (Notch Test, Full Notch Creep Test) i obciążenia punktowe (test PLT Dr Hessela).

1.3 Montaż rur w wykopach

Przewód wodociągowy należy montować w umocnionym i odwodnionym wykopie, o zaprojektowanym spadku, na podsypce o grubości 0,10 m wykonanej z piasku. Projektuje się

łączenie rur i kształtek z pomocą zgrzewania doczołowego oraz za pomocą muf elektrooporowych (rurociąg PE 63). Przy skracaniu rur, należy je ciąć prostopadłe do osi i oczyścić ze strzępów materiału. Końce rur chronić przed zabrudzeniem i zatłuszczeniem a tuż przed zgrzewaniem oczyścić przez skrawanie, usunąć wióry, oczyścić szczotką, nie dotykać rękami. Strefę łączenia należy chronić przed niekorzystnym wpływem czynników atmosferycznych takich jak mgła, deszcz, wiatr. Nie prowadzić zgrzewania w temperaturze poniżej 0°C. Proces zgrzewania prowadzić ściśle według instrukcji producenta rur i urządzeń zgrzewających przestrzegając czasu nagrzania, czasu przestawienia i czasu chłodzenia. Chłodzenie musi następować w warunkach otoczenia. Nie wolno przyspieszać tego procesu np. wentylatorem lub wodą. Podłoże o grubości 0,1m i obsypkę ochronną na wysokość 0,3m ponad wierzch rury wykonać z piasku drobno – lub średnioziarnistego. Na wysokości 0,4m ponad wierzchem rurociągu ułożyć taśmę sygnalizacyjno-ostrzegawczą PE z wkładką metalową, końcówki taśmy wprowadzić do budynku i do skrzynki zaworu w miejscu włączenia.

1.4. Próba szczelności oraz dezynfekcja sieci

Próbę ciśnieniową hydrauliczną wykonać zgodnie z PN-81/B-10715. Przed wykonaniem próby, zamontowane odcinki rurociągu należy zasypać warstwą ziemi ok 30 cm, pozostawiając niezasypane miejsca połączeń uzbrojenia. Próbę na ciśnienie wykonać przy 1,0MPa. Próba jest pozytywna jeżeli w ciągu 30 minut nie zauważy się spadku ciśnienia poniżej 0,01MPa.

Sieć wodociągową po pozytywnej próbie szczelności należy wypłukać wodą wodociągową. Prędkość przepływu wody powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie. Woda płucząca po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym w jednostce badawczej do tego upoważnionej. Jeśli wyniki badań wskazują na potrzebę dezynfekcji przewodu, proces ten powinien być przeprowadzony przy użyciu np. roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu w czasie 24h (zalecane stężenie 1 l podchlorynu sodu na 500 l wody). Po tym okresie kontaktu, pozostałość chlorku w wodzie powinna wynosić ok. 10 mg Cl₂/dm³. Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy ponownie go opłukać.

2. *Kanalizacja sanitarna*

2.1. Zakres zadania

Na działce nr 193 znajduje się instalacja kanalizacji sanitarnej D160-250.

Przeprowadzona na potrzeby inwestycji inspekcja telewizyjna instalacji wykazała liczne nieprawidłowości i zły stan infrastruktury, tj.:

- zły stan techniczny istniejących studni /brak stopni wjazdowych, nieprawidłowo ukształtowane kinety, brak właściwych wjazdów studziennych/
- występowanie starych nieużywanych zbiorników bezodpływowych włączonych w instalację lub przyjmujących ścieki z istniejącej infrastruktury
- niedrożność części instalacji /załamania na połączeniach rur, wrosnięte korzenie/

Na podstawie przeprowadzonego rozeznania projektuje się przebudowę istniejącej sieci za pomocą rur PCV-U kielichowych, według tras przedstawionych w graficznej części opracowania.

W ramach przebudowy przewiduje się wykonanie następujących robót:

- likwidacja i zabezpieczenie przepływowego zbiornika na ścieki, zlokalizowanego za budynkiem B1 (orientacyjne wymiary: wys. 1,5m, szer. 2,0m, dł. 3,0m)
- likwidacja i zabezpieczenie przepływowego zbiornika na ścieki, zlokalizowanego przed budynkiem B1 (orientacyjne wymiary: wys. 4,0m, szer. 2,5m, dł. 5,0m)
- zebranie istniejących odpływów ścieków sanitarnych z budynku B1 (3 odpływy) w nowo projektowaną instalację skierowaną do istniejącego przyłącza (w tym celu wykonanie kanalizacji sanitarnej po nowej trasie, w istniejącej jezdni asfaltowej)
- likwidacja i zabezpieczenie przepływowego zbiornika na ścieki, zlokalizowanego za budynkiem B2 (orientacyjne wymiary: wys. 3,0m, szer. 2,5m, dł. 4,0m)
- zebranie istniejących odpływów ścieków sanitarnych z budynku B2 (z części mieszkalnej oraz części szkolnej – 2 odpływy) w nowo projektowaną instalację skierowaną do istniejącego przyłącza (w tym celu wykonanie kanalizacji sanitarnej po nowej trasie, w istniejącym terenie zielonym)
- likwidacja i zabezpieczenie nieużywanego osadnika zlokalizowanego za budynkiem B2
- zebranie istniejących odpływów ścieków sanitarnych z budynku B3 (2 odpływy) w nowo projektowaną instalację skierowaną do istniejącego przyłącza (w tym celu wykonanie kanalizacji sanitarnej po nowej trasie, w istniejącym terenie zielonym)

- likwidacja i zabezpieczenie przepływowego zbiornika gromadzącego ścieki pochodzące z budynku nr 4 (orientacyjne wymiary: wys. 4,2m, szer. 4,6 m, dł. 8,3 m)
- zebranie istniejących odpływów ścieków sanitarnych z budynku B4 (1 odpływ) w nowo projektowaną instalację skierowaną do istniejącego przyłącza (w tym celu wykonanie kanalizacji sanitarnej po nowej trasie, w istniejącym terenie zielonym)
- wymiana zbiorczego odcinka kanalizacji sanitarnej na odcinku od budynku B2 w kierunku istniejącego przyłącza – po istniejącej trasie w ramach działki należącej do Inwestora
- likwidacja studni murowanych – wskazanych w części graficznej projektu

2.2. Likwidacja istniejących zbiorników na ścieki oraz studni kanalizacyjnych

2.2.1. Zakres robót rozbiórkowych

Na roboty rozbiórkowe będą składać się następujące czynności:

- wytyczenie terenu robót
- oznakowanie i zabezpieczenie robót
- wyłożenie mat izolacyjnych
- zapewnienie przejść i przejazdów oraz czystości dróg dojazdowych
- opróżnienie zbiornika z nieczystości wraz z wywozem
- higienizacja zbiornika wapnem
- wykonanie wykopu do głębokości 1 m i rozbiórka do tej głębokości stropu i ścian zbiornika
- usunięcie elementów i materiałów z rozbiórki
- higienizacja odkrytego wykopu wapnem
- zasypanie wykopu gruntem rodzimym z jego zagęszczeniem
- dowóz brakującej ilości gruntu do pełnego zasypu wykopu
- zasyp z zagęszczeniem,
- uporządkowanie terenu - doprowadzenie do pierwotnego stanu.

2.2.2. Zagospodarowanie nieczystości pozostałych w zbiornikach i studniach

Procedura druga obejmuje zagospodarowanie materiału odpadowego w postaci elementów samego zbiornika. Przed przystąpieniem do rozbiórki likwidowanego zbiornika należy

zabezpieczyć teren wokół niego w celu uniemożliwienia rozprzestrzenienia się w środowisku substancji zanieczyszczającej. W tym celu należy zastosować maty izolacyjne do odkładania usuwanych elementów. Następnie należy zbiornik opróżnić z ewentualnych nieczystości płynnych. Czynności te może wykonać podmiot posiadający zezwolenie na opróżnianie zbiorników bezodpływowych i transport nieczystości ciekłych, zgodnie z art. 7 Ustawy z dnia 13 września 1996 r. (ze zm.) o utrzymaniu czystości i porządku w gminach.

2.2.3. Zagospodarowanie materiału odpadowego – elementów zbiorników i studni

Zbiorniki, studnie oraz ewentualną zawartość stałą osadów należy poddać procesowi higienizacji wapnem. Rozbiórkę zbiorników należy prowadzić z zachowaniem ostrożności wymaganej przy odpadach z kontaktem z substancją biologicznie czynną. Zagospodarowanie odpadów z demontażu zbiornika powinno odbywać się wg wytycznych określonych w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach. Nie dopuszcza się czasowego gromadzenia i magazynowania elementów z rozbiórki poza podłożem wyłożonym matami izolacyjnymi i bez zabezpieczenia przed ekspozycją na oddziaływanie czynników atmosferycznych sprzyjających zjawisku wymywania oraz dostępem osób trzecich.

2.2.3. Higienizacja zbiornika i wykopu

Higienizację zbiornika, pozostałości osadu stałego i wykopu po demontażu zbiornika wykonuje się z użyciem wapna palonego (tlenek wapnia CaO) lub wapna hydratyzowanego (wodorotlenek wapnia). Przyjmowane dawki wapna - 0,15 - 0,25 kg wapna/kg s.m. przy założeniu uwodnienia osadów 90%. Zapewnić należy kontakt i wymycie roztworem wapiennym ścian wewnętrznych zbiornika, usunięcie roztworu poprzez wypompowanie i wywóz, ewentualne rozsącenie poprzez dno zbiornika. Praktyczne wytyczne techniczne do wykonania higienizacji:

- odkryte elementy zbiornika pokryte muszą być 20-30% roztworem wapna,
- cienkie warstwy osadów (miąższości do 5 cm) pokryte winny być dwukrotnie w/wym. roztworem
- warstwy stałe (odwodnione do 90%) winny być przesypywane 1-2 cm warstwą wapna hydratyzowanego w warstwach co najmniej 15 cm.
- grunt z wykopów przy ponownym zasypywaniu winien być układany w wykopy po zbiornikach warstwami po maximum 30 cm, z każdorazowym przesypywaniem 1-2 cm warstwą wapna

hydratyzowanego

- usunięciu i wywozowi podlegają wszystkie elementy zbiornika, ewentualne inne napotkane pozostałości w postaci gruzu do głębokości minimum 1 m poniżej powierzchni terenu.
- po pełnej rekultywacji i rozplantowaniu terenu, całość powierzchni operacyjnej przesywać suchym wapnem w ilości minimum 0,10 dm³ na 1 m² i wymieszać w warstwie górnej grabiami ogrodowymi.

2.3. Wymagania materiałowe dla rur kanalizacyjnych

Należy zastosować rury PVC-U lite, o jednorodnej ściance produkowane zgodnie z normą 1401-1 i posiadające sztywność nominalna SN8 kN/m², SDR34. Rury w odcinkach 3 i 6 metrowych, w zakresie średnic dn160 do dn200. Rury w standardzie powinny posiadać wydłużony kielich, który w czasie procesu produkcyjnego formowany jest na gorąco wokół uszczelki z pierścieniem PP. Uszczelka wykonana jest z materiału TPE-V klasy 60 z pierścieniem stabilizującym z polipropylenu (PP) z włóknem szklanym. Ponadto uszczelki są olejoodporne zgodnie z normą PN-EN 681-2 WH. Ścieralność rur kanalizacyjnych PVC litych po 100 tys. cykli powinna wynosić 0,064 mm, a po 200 tys. cykli 0,131 mm, powyższe dane muszą być potwierdzone badaniem wg normy 295-3:2012 przez niezależny Instytut. Każda rura powinna posiadać wewnętrzne cechowanie określające jej podstawowe parametry techniczne i umożliwiające identyfikację materiału podczas inspekcji CCTV. Dodatkowo rury PVC-U powinny być cechowane znakiem „UD” potwierdzającym możliwość układania w obszarze zastosowania poza i pod konstrukcjami budowli wg normy PN-EN 1401-1. Alternatywnie dopuszcza się stosowanie systemu rur litych i kształtek z PP o sztywności obwodowej ≥ 8 kN/m² produkowanych w oparciu o normę PN-EN 1852.

2.4. Montaż rur kanalizacyjnych w wykopach

Montaż rur PVC-U należy prowadzić według poniższych zasad:

- układanie rur przeprowadza się na podsypce z piasku o grubości 10 cm z wyprofilowanym łóżyskiem nośnym o kącie podparcia 90° oraz ściśle według zaprojektowanego spadku,
- do montażu należy stosować tylko rury i kształtki pozbawione wad,
- w miejscu złączy kielichowych wybrać piasek na głębokość około 5,0 cm, w celu dokonania połączenia,
- należy zwrócić uwagę na sposób umieszczenia uszczelki we wgłębieniu kielicha rury, sprawdzając czystość wgłębienia i ścisłość przylegania uszczelki,

- przed montażem bosi koniec rury posmarować środkiem poślizgowym zalecanym przez producenta, stosowanie olejów i smarów jest niedopuszczalne,
- należy przestrzegać określonej przez producenta głębokości wcisku bosego końca w kielich i technologii łączenia rur,
- skracanie rur wymaga cięcia w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury i fazowania przyciętego końca.

2.5. Wymagania materiałowe dla studni betonowych

Zgodnie z normą PN-EN 476 nominalna średnica studzienki włączowej nie może być mniejsza od 1000 mm. Kłosa powinna być wykonana z takiego samego betonu jak pozostałe fragmenty konstrukcji studzienki. Wymagania projektowe dla studzienek:

- beton klasy C35/45 (B45),
- nasiąkliwość większa od 5 %,
- szerokość rozwarcia rys do 0.1 mm,
- wskaźnik w/c nie większy od 0.45,
- maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu,
- beton powinien być zwarty i jednorodny (o parametrach j.w.) we wszystkich elementach, także w kłosie,
- do produkcji elementów studzienek stosować należy cement siarczanoodporny zgodnie z PN-En 197-1,
- ze względu na skład ścieków stosować należy uszczelki wykonane elastomeru SBR lub EPDM spełniające wymagania EN 681-1,
- studzienki powinny być wyposażone w stopnie złączowe pokryte tworzywem sztucznym, zaleca się stosowanie stopni pokrytych tworzywem w jaskrawym kolorze,
- minimalna siła wyrywająca stopnie powinna być mniejsza od 5 kN,
- grunt pod podstawą studzienki należy zagęścić do wskaźnika $I_s \geq 0.98$, moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2.2,
- pozostałe wymagania zgodnie z normą PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PN-EN 12063, PN-B-10736 oraz PN-EN 752.

2.6. Montaż studni betonowych D1000 oraz D1200

Dla zapewnienia wymaganej szczelności, wymaga się by poszczególne elementy

studzienek łączone były przy pomocy ślizgowych uszczelk elastomerowych. Do montażu poszczególnych elementów wraz z uszczelką należy używać smarów poślizgowych.

W elementach dennych, prefabrykowanych ukształtowanie kinety i spocznika, powinno wynikać z danych określonych w projekcie. Przewiduje się konfigurację wlotów i wylotów (kąty, średnice i rodzaj przejść szczelnych) oraz wysokość kinety. Przejścia szczelne mogą być zabudowane w trakcie produkcji elementu dennego lub wklejane w uprzednio nawiercony otwór za pomocą wysokiej jakości, zapewniających szczelność, klejów zaprawowych. W studni należy stosować montowane fabrycznie stopnie żłazowe żeliwne typu ciężkiego lub klamry stalowe o pełnym profilu w otulinie PE.

1) Element denny studzienki posadzić na uprzednio przygotowanym podłożu z piasku zgodnie z zaleceniami projektowymi oraz wypoziomować. Naciągnąć uszczelkę na zamek górny elementu. Uszczelkę oraz zamek dolny następnego kręgu posmarować specjalnym środkiem poślizgowym.

2) Na zewnętrzną krawędź zamka górnego elementu dolnego przed zamontowaniem następnego kręgu nałożyć warstwę kleju zaprawowego z dodatkiem polimeru. Po zamontowaniu kręgu górnego należy wyspoinować zaprawą połączenie kręgów od wewnątrz studni. Warstwa zaprawy powoduje równomierne przenoszenie naprężeń i zabezpiecza przed ewentualnym wystąpieniem spękań ścian, które mogą pojawiać się w wyniku nierównomiernego osiadania elementów studni.

3) Po wykonaniu wyżej wymienionych czynności można montować następnie elementy nadbudowy zgodnie z pkt. 1 i 2.

Do montażu dennic, kręgów oraz zwężek należy stosować zawiesia linowe, dzięki którym możliwy jest transport poziomy oraz prawidłowe łączenie poszczególnych elementów.

2.7. Wymagania materiałowe dla studni tworzywowych

2.7.1. Studnie z polipropylenu PP-B o średnicy 425 mm.

Studzienka powinna składać się z następujących elementów:

1. podstawa studzienki z polipropylenu (PP-B) o średnicy 425 mm przelotowe i zbiorcze o średnicach króćców od DN 160 mm do DN 400 mm
2. rura trzonowa z PP-B o średnicy wewnętrznej min. 425 mm i sztywności obwodowej $SN \geq 4 \text{ kN/m}^2$ oraz $SN \geq 2 \text{ kN/m}^2$
3. uszczelka z SBR lub EPDM (manszeta) stosowana w połączeniu rury trzonowej z rurą

teleskopową

4. rura teleskopowa gładkościenna z PVC-U
5. zwieńczenie teleskopowe z pokrywą lub kratką ściekową wykonaną z żeliwa w klasie A15-D400 wg PN-EN 124 oraz tworzywa z PP-B w klasie A15 wg PN-EN 124 /zgodnie ze szczegółową specyfikacją w graficznej części projektu/

Studzienki zbiorcze oprócz przełotu powinny posiadać dopływ prawy i/lub lewy doprowadzone pod kątem 45°. Kinety dodatkowo mogą być wyposażone w nasuwkę z uszczelką na stałe zamontowaną w kielichu lub łącznik kulowy umożliwiający regulację kątów, w przypadku nasuwki $\pm 7,5^\circ$ i w przypadku złączki kulowej $\pm 15^\circ$. Studzienki kanalizacyjne muszą być wykonane zgodnie z normą PN-EN 13598-2, posiadać głębokość posadowienia 6,0 m oraz muszą być odporne na wodę gruntową 5m.

2.7.2. Studnie z polipropylenu PP-B o średnicy 630 mm.

Studzienka powinna składać się z następujących elementów:

- Podstawa studni (kinety o średnicy 630 mm przełotowe i zbiorcze o średnicach króćców DN 160 mm, DN 200 mm /zgodnie ze szczegółową specyfikacją w graficznej części projektu/
- Rura trzonowa dwuścienna z PP-B o średnicy DN/OD 630 mm o sztywności $SN \geq 8$ kN/m²
- Uszczelka elastomerowa SBR
- Teleskop PP-B DN 535 mm lub płyta odciażająca z betonu zbrojonego
- Właz żeliwno-betonowy A15 – D 400 o średnicy 600 mm /zgodnie ze szczegółową specyfikacją w graficznej części projektu/

Studzienki zbiorcze oprócz przełotu powinny posiadać dopływ prawy i/lub lewy doprowadzone pod kątem 45° lub 90°. Kinety dodatkowo mogą być wyposażone w nasuwkę z uszczelką na stałe zamontowaną w kielichu lub łącznik kulowy umożliwiający regulację kątów, w przypadku nasuwki $\pm 7,5^\circ$ i w przypadku złączki kulowej $\pm 15^\circ$. Podstawa kinety powinna być odporna na uderzenie w temp. $-10 \pm 2^\circ\text{C}$, zgodnie z PN-EN 12061 oraz posiadać cechowane znakiem kryształu lodu T Studzienki kanalizacyjne muszą być wykonane zgodnie z normą PN-EN 13598-2, posiadać głębokość posadowienia 6,0 m oraz muszą być odporne na wodę gruntową 5m.

2.7.3. Studnie z polipropylenu PP-B o średnicy 1000 mm.

Studnie powinny składać się z następujących elementów:

- Podstawa studni (kinety) z dolotami do rur gładkich i strukturalnymi PP-B w zakresach średnic 160 do 200 mm, zbiorczej lub przelotowej
- Modułowe segmenty pierścieniowe o średnicy DN/ID 1000 mm lub 800 mm (o wysokości 0.5, 1.0 lub 1.5 m) z drabiną ze stopniami antypoślizgowymi z GRP
- Pierścienie uszczelniające
- Mimośrodowa nasada redukcyjna (1000/630 lub 800/630 z otworem włazowym o średnicy wewnętrznej 630 mm) i stopniem złazowym
- Zwieńczenie studzienki (stożek żelbetowy 1210/710 z włazem kanałowym DN 600 klasy A15-D400 lub pierścień odciążający żelbetowy 1650/1150 z płytą nastudzienną żelbetową 1550/600 oraz włazem kanałowym żelbetowo-betonowym DN 600 klasy A15-D400 wg PN-EN 124) /zgodnie ze szczegółową specyfikacją w graficznej części projektu/

Wysokość studni powinna mieć możliwość regulacji poprzez przycinanie segmentów pierścieniowych (2x10 cm) oraz tulei teleskopowej. Studzienki zbiorcze oprócz przelotu powinny posiadać dopływ prawy i/lub lewy doprowadzone pod kątem 45° lub 90°. Kiny dodatkowo mogą być wyposażone w nasuwkę z uszczelką na stałe zamontowana w kielichu lub łącznik kulowy umożliwiający regulację kątów, w przypadku nasuwki $\pm 7,5^{\circ}$ i w przypadku złączki kulowej $\pm 15^{\circ}$. Studzienki kanalizacyjne muszą być wykonane zgodnie z normą PN-EN 13598-2, posiadać głębokość posadowienia 6,0 m oraz muszą być odporne na wodę gruntową 5m.

2.8. Montaż studni tworzywowych D425, D630 oraz D1000

Kinetę studzienki posadowić na ubitej i wypoziomowanej podsypce piaskowej o grubości 100 mm. W kielichy otworów wlotowych włożyć uszczelki posmarowane środkiem poślizgowym i zamontować bosc końce rur. Pierścienie dystansowe studzienki montować kielichami do dołu, pamiętając o uszczelkach i konieczności zgrania stopni wbudowanej drabinki w poszczególnych pierścieniach. Skracanie pierścieni dystansowych do wymaganej wysokości można dokonywać piłą ręczną lub mechaniczną tylko w miejscach oznakowanych, co 125 mm. Stożek montować na uszczelkę tak jak pierścienie dystansowe. Wykop wokół studzienki wypełniać równomiernie materiałem sytkim z ubijaniem warstwowym tak, aby przy

zewewnętrznej powierzchni studni nie było wolnych przestrzeni. Wokół stożka do obsypki stosować grunt sypki z cementem stanowiący podłoże dla pierścienia odciążającego.

2.9. Badania szczelności

Badanie szczelności należy wykonać zgodnie z PN-EN 1610

Próba na eksfiltrację wody z przewodu.

Próbę ciśnienia wykonać wg PN-EN 1610 metodą „W”. Próbę wykonać na odcinkach pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Przed wykonaniem próby należy zastabilizować przewody tj. wykonać obsypkę i częściowo przykryć (min 20 cm ponad wierzch rury). Złącza na rurach, jak i na połączeniach ze studzienkami lub przyłączami pozostawić nie zasypane. Ponadto należy zabezpieczyć wszystkie otwory podparciem i zakorkować. Pozostawić tylko najwyższy punkt kanału (odpowietrzenie).

Celem przeprowadzenia próby należy:

- zamknąć kanały przy pomocy specjalnie wyposażonych w króćce z zaworami korków mechanicznych lub worków pneumatycznych,
- przewód napełniać wodą grawitacyjnie, ze studzienki od dołu kanału do poziomu terenu ale tak by wartość ciśnienia mierzona w koronie rury zawierała się w zakresie min. 10 kPa i max 50 kPa,
- przeznaczony do badania odcinek kanalizacji pozostawić napełniony przez 1h na czas stabilizacji,
- czas próby powinien wynosić 30 min z tolerancją +/- 1 min
- poprzez uzupełnianie poziomu wody, ciśnienie powinno być utrzymywane w tolerancji 1 kPa w stosunku do wartości próbnej,

Dla zadanego w podanym wyżej zakresie ciśnienia próbnego należy mierzyć i zapisywać dodaną ilość wody oraz jej poziom podczas procesu kontroli,

Warunki próby są spełnione wtedy, gdy dodana ilość wody nie przekracza podanych niżej ilości:

- 1) $0,15 \text{ dm}^3/\text{m}^2$ w czasie 30 min. dla kanałów,
- 2) $0,20 \text{ dm}^3/\text{m}^2$ w czasie 30 min. dla kanałów włącznie ze studniami kanalizacyjnymi,
- 3) $0,40 \text{ dm}^3/\text{m}^2$ w czasie 30 min. dla studni kanalizacyjnych i komór kontrolnych.

Po wykonaniu prób złącza zabezpieczyć odpowiednią obsypką piaskową.

Dopuszcza się wykonanie próby ciśnienia metodą „L” wg PN-EN 1610.

Próba na infiltrację

Przeprowadzona wcześniej próba na eksfiltrację wody z przewodu jest gwarancją szczelności i świadczy o zabezpieczeniu przed infiltracją.

Próbę należy wykonać tylko w przypadku stwierdzenia obecności wody gruntowej powyżej posadowienia dna kanału. Próbę wykonać na całkowicie wykonanej sieci, przyjmując dopuszczalną ilość wody z infiltracji zgodnie z PN-B-10735.

3. Miejsca kolizji i skrzyżowań.

Należy zachować normatywne odległości od istniejących sieci przy prowadzeniu równoległym przewodów i skrzyżowaniach. Roboty ziemne w miejscach kolizji z innymi sieciami prowadzić pod nadzorem właścicieli tych sieci. Wszystkie napotkane na trasie wykonywanego wykopu rurociągi podziemne, krzyżujące się lub równoległe do wykopu powinny zostać zabezpieczone przed uszkodzeniem. Istniejące wodociągi, kable, gazociągi podwieszać do konstrukcji wsporczych wykonanych indywidualnie na budowie w trakcie prowadzenia robót. Po wykonaniu skrzyżowań przestrzeń pomiędzy kanałem a uzbrojeniem istniejącym wypełnić mieszanką zwirowo-piaskową.

W przypadku skrzyżowania z rurociągami gazowymi należy stosować normę PN-91/M-34501. Ponadto należy stosować się do warunków zawartych w Rozp. Min. Przem. i Handlu z dnia 14.11.1995 (Dz. U. nr 139 z dnia 7.12.1995) i w Rozp. Min. Gosp. z dnia 30.07.2001 (Dz. U. nr 97/2001 z dnia 11.09.2001).

W przypadku skrzyżowania z kablami elektroenergetycznymi należy stosować normę PN-76/E-05125. W przypadkach koniecznych stosować na kablach dzielone rury osłonowe, dwudzielne, z dodaniem 0,5 m rury po obu stronach kabla. Prace zabezpieczające należy wykonać po wyłączeniu kabli spod napięcia i pod nadzorem ich właścicieli.

W przypadku skrzyżowania z kablami telekomunikacyjnymi należy stosować normę ZN-96 TPSA-004.

4. Roboty ziemne.

4.1 Wykop.

Projektuje się wykopy o ścianach pionowych umocnionych o szerokości 0,9 m. Wykop należy zabezpieczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) oraz PN-B-10736, PN-B-06050, PN-EN 1610. Z uwagi na głębokość wykopów i

warunki gruntowo-wodne projektuje się pełne umocnienie wykopów za pomocą systemu ścian stalowych z dolną płytą skrawającą i rozparciem za pomocą rozpór, lub zamiennie umocnienie z elementów drewnianych, tj.:

- bali drewnianych o grubości conajmniej 50 mm, kl. III/IV,
- bali drewnianych podporowych o grubości conajmniej 63 mm, kl. III/IV,
- bali drewnianych podzastrzałowych o grubości conajmniej 100 mm, kl. III/IV,
- okrągłaków o średnicy w cieńszym końcu conajmniej 120 mm lub typowych rozpór stalowych,
- zastrzałów do zabezpieczania podpartych ścian wykopu wykonanych z okrągłaków o średnicy wynoszącej w cieńszym końcu co najmniej 200 mm.

Rozstaw elementów podpierających lub rozpierających projektuje się w pionie max. co 1,0 m, w poziomie co 1,5 m. Wykop należy pogłębiać stopniowo. Ściana czasowo nieodeskowana może wynosić dla gruntów spoistych 0,5 m, dla pozostałych 0,3 m. Dno wykopu należy chronić przed naruszeniem warstwy gruntu rodzimego. Wykop wykonać w pierwszej fazie mechanicznie do głębokości 0,2 m ponad projektowane do rury. Pozostałą 0,2 m warstwę wykopu stanowiącą naturalne podłoże dla rury usunąć ręcznie bezpośrednio przed montażem kanału. Wykop należy zabezpieczyć przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych przez wyprowadzenie obudowy wykopu 15 cm ponad przylegający teren, który dodatkowo należy wyprofilować ze spadkiem od wykopu. Wykopy należy przykryć pomostami dla pieszych, zabezpieczyć barierką o wysokości 1,0 m, a w nocy oświetlić światłami ostrzegawczymi.

4.2 Odwodnienie dna wykopu

Przy budowie kanalizacji w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą występować trzy metody odwodnienia:

- powierzchniowa,
- drenażu poziomego,
- depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Dla wykopów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłucznia lub żwiru grubości 20 cm, a w niej sącdek z rur dwuściennych z polipropylenu Ø 50 do Ø150 mm w jednym lub dwóch rzędach w zależności od poziomu wody gruntowej nad dnem wykopu. Woda gruntowa z sączków zostanie odprowadzona do studzienek zbiorczych umieszczonych w dnie wykopu, skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót

względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika. Po ułożeniu kanału i przeprowadzonych próbach jego szczelności, drenaż zostaje wyłączony z eksploatacji, a studzienki czerpane zdemontowane.

W przypadku dużego nawodnienia gruntu, odwodnienie wykopów wymaga wykonania studni depresyjnych względnie zastosowania igłofiltrów. Rozliczenie z pompowanej wody prowadzić w dzienniku budowy.

4.3 Zasypywanie i zagęszczanie gruntu

Do wysokości 30 cm ponad wierzch rury należy wykonać obsypkę ochronną z piasku, usypując go symetrycznie po obu stronach rury i zagęszczając warstwami o grubości nie większej niż 10 cm za pomocą lekkich ubijaków płaszczyznowych. Powyżej obsypki zasyp wykopu dokonać gruntem rodzimym pozbawionym kamieni o średnicy powyżej 20 mm, ubijając go warstwami o grubości 20 cm. W terenach zielonych zasyp zagęścić do wskaźnika $J_s = 0,8$, pod drogami i ciągami komunikacyjnymi do $J_s = 0,95$ a ostatnią warstwę do wskaźnika $J_s = 1,0$. Badania stopnia zagęszczenia udokumentować w odbiorze końcowym. Maksymalne zagęszczenie obsypki wynosi 75% zmodyfikowanej skali Proctora. Strefa obsypki ma decydujące znaczenie dla wytrzymałości przewodu. Nie wolno dopuścić do wystąpienia pustych przestrzeni, szczególnie w dolnej części rury.

5. ZASILANIE TYMCZASOWE

Zasilanie w energię elektryczną placu budowy przy projektowanej rozbudowie oraz przebudowie będzie się odbywało z istniejącego złącza kablowego przy ul. Górnej.

6. ODBIÓR KOŃCOWY.

Odbiory częściowe i końcowe wykonać zgodnie z właściwymi Polskimi Normami oraz wytycznymi szczegółowych specyfikacji technicznych.

Odbiorom częściowym podlegają elementy ulegające zakryciu w szczególności:

- wykop, umocnienie, podłoże, ułożenie przewodów, montaż studzienek, obsypka i jej zagęszczenie, próba szczelności przewodów wodociągowych kanalizacyjnych i studzienek, zasyp wykopu.

Opracował: mgr inż. Maciej Misztak