



- Temat:** **PROJEKT BUDOWY SIECI KANALIZACJI
SANITARNEJ GRAWITACYJNEJ.**
- Obiekt budowlany:** Sieć kanalizacji sanitarnej – kategoria obiektu XXVI
na działkach nr: 26 (km 31), 2/4, 3/27 (km37), 63/25 (km 36)
w Parku Grabek w Czeladzi.
Obręb ewidencyjny – 0001 Czeladź
Jednostka ewidencyjna – 240102_1 Czeladź
- Inwestor:** CZELADZKIE WODOCIĄGI Sp. z o. o.
ul. Będzińska 64
41-250 Czeladź
- Jednostka projektowa:** AS-Inwestim Sławomir Wawrzyniak
ul. Wolności 345/810
41-800 Zabrze
- Faza:** Projekt wykonawczy
- Projektant:** mgr inż. Lubomir Matczyszyn
- Wykonał:** Magdalena Kostrzewa

Sławomir Wawrzyniak

Zabrze listopad 2019 r.

Spis zawartości projektu:

1. Strona tytułowa
2. Spis treści
3. Cel i zakres opracowania
4. Podstawa opracowania
5. Zabudowa i zagospodarowanie terenu.
 - 5.1 Istniejący stan zagospodarowania terenu
 - 5.2 Stan prawny terenu
 - 5.3 Projektowane zagospodarowanie terenu
6. Projekt sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej
 - 6.1. Rozwiązanie projektowe.
 - 6.2. Roboty ziemne i drogowe.
 - 6.3. Przeszkody.
 - 6.4. Próba szczelności, płukanie sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej.
 - 6.5. Inwentaryzacja geodezyjna.
7. Uwagi końcowe
8. Informacja BIOZ
9. Wykaz materiałów.

10. Rysunki:
 - Projekt zagospodarowania skala 1:1000. - nr rys. **01-11/19/IS,**
 - Profil podłużny sieci kanalizacji sanitarnej. - nr rys. **02-11/19/IS,**
 - Widok studzienki tworzywowej PP Dn1000. - nr rys. **03-11/19/IS.**

11. Załączniki
 - 11.1 Oświadczenie projektanta.
 - 11.2 Kopia uprawnień projektanta oraz wpisu do ŚIIIiTb.
 - 11.3 Warunki techniczne na wykonanie dokumentacji projektowej.
 - 11.4 Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego.
 - 11.5 Uzgodnienie TAURON.
 - 11.6 Uzgodnienie Wodociągi Czeladzkie.

3. Cel i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej w Parku Grabek na działkach nr 26 (km 31), 2/4, 3/27 (km37), 63/25 (km 36).

Inwestycja ma na celu wydzielenie kanalizacji sanitarnej z kanalizacji ogólnospławnej, zapewnienie odbioru ścieków z terenu basenu miejskiego w północnej części Parku Grabek oraz przepięcie istniejącej kanalizacji sanitarnej w ul. Parkowej, Górniczej i Dehnelów do nowoprojektowanej kanalizacji sanitarnej z rur PVC. Inwestycja służy poprawie gospodarki wodno-ściekowej w miejscowości Czeladź.

Obszar oddziaływania sieci kan. sanitarnej grawitacyjnej zawiera się w granicach działek objętych inwestycją tj. dz. nr: 26 (km 31), 2/4, 3/27 (km37), 63/25 (km 36).

4. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora
- Mapy sytuacyjno-wysokościowe do celów projektowych w skali 1:1000
- Decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego,
- Wizja lokalna w terenie
- Uzgodnienia z właścicielami działek, przez które przebiega trasa projektowanej sieci
- Uzgodnienia z dysponentami sieci, które są w kolizji z projektowaną kanalizacją sanitarną.
- Obowiązujące normy i przepisy.

5. Zabudowa i zagospodarowanie terenu

5.1 Istniejący stan zagospodarowania terenu

Opracowanie obejmuje swoim zasięgiem Park Grabek – teren z roślinnością typową dla tej formy przyrodniczej. Na zrewitalizowanym obszarze znajdują się drzewa, krzewy, trawniki, ścieżki spacerowe. Ponadto w obrębie parku funkcjonuje tężnia solankowa, muszla koncertowa oraz plac zabaw. Krajobraz parku wzbogacono o zalew wodny – staw z pomostem oraz kładkami.

Cały obszar znajduje się na prawym brzegu rzeki Brynica.

Do parku od jego północnej granicy przylegają tereny sportowe z kąpieliskiem i stadionem.

Od wschodu do parku przylega obszar zabudowy mieszkaniowej z domami jednorodzinnymi i wielorodzinnymi niskimi.

W obrębie ulic Górniczej, Parkowej, Dehnelów ścieki odprowadzane są w stronę ul. Legionów do kanalizacji ogólnospławnej.

Istniejące uzbrojenie terenu w pasie trasy projektowanej kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej:

- sieć energetyczna zasilająca głównie oświetlenie Parku Grabek,
- kable telekomunikacyjne.

W oparciu o opinię geotechniczną opracowaną przez dr inż. Andrzeja Łyczbę ustalono, że:

- Podłoże budowlane do maksymalnej głębokości rozpoznania wynoszącej 3,0 m p.p.t. ma charakter niejednorodny i warstwowy. Budują je nośne utwory warstw: I Ib (piaski średnie i grube), IIIa (piaski drobne), IVa (gliny pylaste zwięzłe, gliny piaszczyste), IV Ib (kamienie wapienia) i IVc (wapień) oraz nienośne warstwy Ia (nasypy niekontrolowane) i IIa (namuł gliniasty). Do głębokości rozpoznania tj. 3,0 m p.p.t. nie stwierdzono występowania wody, jedynie w jednym punkcie odwiertu na głębokości 2,4 m stwierdzono luźne zwierciadło wody.
- Podczas wykonywanych prac ziemnych należy spodziewać się wystąpienia gruntów zaliczonych wg PN-B-06050:1999 do kategorii urabialności:
 - III grunty łatwo urabialne (warstwy Ia – nasypy niekontrolowane)
 - III grunty łatwo urabialne (warstwy Ib – namuły gliniaste i gliny próchnicze)
 - III grunty łatwo urabialne (warstwy Ic - piaski pylaste i drobne)
 - IV grunty średnio urabialne (warstwa Id – pyły, gliny, piaski gliniaste)
 - IV skały średnio urabialne (warstwa IIa - zwietrzliny gliniaste)
 - VI skały łatwo urabialne (warstwa I Ib - zwietrzliny kamieniste)
 - VII skały trudno urabialne (warstwa IIc - wapień) Wykopy należy wykonywać według PN-B-10736:1999 i PN-EN 1610:2002 zgodnie z projektem technicznym.
- Grunty spoiste (gliny pylaste zwięzłe, pyły) zaobserwowane w trakcie badań są gruntami bardzo wysadzinowymi (PN-S-02205:1998) oraz wrażliwymi na działanie zarówno mrozu jak i wody. Nie wolno dopuścić do zawodnienia bądź przemarznięcia tych gruntów.
- Otwartego wykopu nie można pozostawić na dłuższy czas, szczególnie zimowy ponieważ mogłoby nastąpić przemarznięcie gruntów (głębokość umowna strefy przemarzania h_z – 1,0 m p.p.t.). Wszystkie grunty przemarznięte lub nawodnione, które stały się nieprzydatne do posadowienia przedmiotowej inwestycji należy usunąć i zastąpić poduszką piaszczysto-żwirową zagęszczoną do określonego przez konstruktora wskaźnika zagęszczenia. Zagęszczenie należy wykonywać warstwami wg PN-B-06050 do wskaźnika zagęszczenia (I_s) o wartości określonej w projekcie. Po wykonaniu poduszki piaszczysto-żwirowej należy sprawdzić poprawność jej wykonania poprzez wykonanie sondowań dynamicznych (SD-10) lub za pomocą lekkiej płyty dynamicznej.
- Projektowaną sieć kanalizacyjną można posadzić na dowolnej głębokości (poniżej strefy przemarzania) w obrębie nośnych gruntów. W miejscach ewentualnych przegłębień nienośnych utworów nasypowych (warstwa Ia i Ib) pod rurą należy zastosować podsypkę piaszczysto-żwirową o miąższości 0,3 m zagęszczoną do określonego w projekcie wskaźnika zagęszczenia. Podsypkę należy wykonać ręcznie z dokładnym ubiciem, materiałem sypkim miejscowym,

względnie dowiezionym w przypadku występowania w profilu gruntu spoistego. Wymagany stopień zagęszczenia podsypki i zasypki wynosić winien minimum 97% zmodyfikowanej próby Proctora w pasach dróg publicznych, pozostałe tereny wymagają zagęszczenia minimum 90% ZPPr.

- Głębokie wykopy ($H_w > 3\text{m}$) o ścianach pionowych wymagać będą obudowy zabezpieczającej przed utratą stateczności. Zasięg strefy oddziaływań należy przyjmować:
 - w piaskach $SI = 0,5 H_w$;
 - w glinach $SI = 0,75 H_w$.
- Zgodnie z § 4. Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 nr 0, poz.463) przyjęto proste warunki gruntowowodne podłoża. Zamierzoną do posadowienia sieć kanalizacyjną wraz z niezbędnymi studzienkami i przyłączami w myśl obowiązujących przepisów proponuje się zakwalifikować do I kategorii geotechnicznej (w przypadku posadowienia do 1,2 m) oraz do II kategorii geotechnicznej (w przypadku głębokości posadowienia $>1,2\text{ m}$).

5.2 Stan prawny terenu

Inwestycja zlokalizowana będzie na działkach nr:

Nr działki	k. m.*	Adres	Właściciel	Zarządca
sieć kanalizacji sanitarnej				
26	31	Park Grabek	Gmina Czeladź	MOSiR Czeladź
2/4	37	Park Grabek	Gmina Czeladź	MOSiR Czeladź
3/27	37	Park Grabek	Gmina Czeladź	MOSiR Czeladź
63/25	36	Park Grabek	Skarb Państwa	Gmina Czeladź

5.3 Projektowane zagospodarowanie terenu.

Planowane przedsięwzięcie inwestycyjne w zakresie gospodarki ściekowej obejmuje budowę sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej biegnącej przez Park Grabek dla odbioru ścieków z:

- zabudowy mieszkaniowej przy ul. Górniczej, Dehnelów oraz Parkowej.
- terenu basenu miejskiego ze studzienki odbiorczej zlokalizowanej przy ścieżce parkowej.

Wszystkie ścieki z domów przy ul. Dehnelów, Górniczej i Parkowej zostaną nowymi kolektorami grawitacyjnie do istniejącej studzienki kanalizacji sanitarnej oznaczonej jako Ssi1 (zgodnie z Warunkami przyłączenia do sieci kanalizacji sanitarnej) w południowej części Parku Grabek gdzie znajduje się istniejąca sieć kanalizacji sanitarnej Dn315.

Niniejsze opracowanie obejmuje swoim zakresem rozwiązanie techniczne budowy sieci kanalizacji sanitarnej, grawitacyjnej wraz ze studniami połączeniowymi, rewizyjnymi i włączeniem do istniejącej studzienki kanalizacji sanitarnej oznaczonej jako Ssi1 ma kolektorze Dn315.

Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej zaprojektowano z rur kanalizacyjnych PVC-U łączonych na uszczelkę gumową PVC-U, SDR 34 SN8 z wydłużonym kielichem o średnicach $\phi 315$ i $\phi 250$ mm o łącznej długości ~**667 mb**.

Odgałęzienia sieci kanalizacji sanitarnej zaprojektowano o średnicy $\phi 250$ zgodnie z wytycznymi zawartymi w warunkach technicznych nr ET.4230.68.2019.M.F. z dn. 14.08.2019 r.

Włączenia zespołów budynków zostaną wykonane w miejscach istniejących studzienek wskazanych w warunkach przyłączenia.

Prowadząc kolektor kanalizacji sanitarnej na terenie Parku Grabek należy bezwzględnie przestrzegać zasady przewiertu (lub przecisku sterowanego) pod istniejącymi ścieżkami pieszymi (żwirowymi).

6. Projekt sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej.

6.1. Rozwiązanie projektowe.

Sieć kanalizacji sanitarnej zaprojektowana została wzdłuż ścieżek pieszych na terenie Parku Grabek z rur kanalizacyjnych PCV-U kl.S (SDR34, SN8) w zakresie średnic $\phi 250-315$ mm z wydłużonym kielichem, łączonym na gumową uszczelkę.

Przyjęto:

- odprowadzenie ścieków sanitarnych z basenu miejskiego średnicą (PVC) Dn250 – w związku z brakiem informacji o ilości ścieków koniecznych do odprowadzenia dla strefy kąpieliska przewidziano maksymalną średnicę rurociągu wynikającą ze średnicy istniejącego kolektora. Odprowadzenie ścieków z basenu nie powinno przekraczać $q_{max}=20$ m³/h co wynika z obliczeń przepływu dla pozostałych odcinków sieci.
- odprowadzenie ścieków sanitarnych z budynków przy ulicy Parkowej średnicą rurociągu (PVC) Dn250.

Z uwagi na konieczność zmiany w kierunku odprowadzenia ścieków bytowych i brak rzeczywistych przepływów dla istniejącej kanalizacji sanitarnej przyjęto przepływ ze wzoru:

$$Q = L_M \times P_p \times q_n$$

gdzie:

Q – przepływ liczony dla przyjętej powierzchni z której odprowadzane będą ścieki sanitarne

L_M – średnie zaludnienie terenu miasta Czeladź = 1967,3 os/km²,

P_p – przyjęta powierzchnia dla której odprowadzane będą ścieki sanitarne = 0,8 km²;

q_n – przeciętna norma zużycia wody na jednego mieszkańca (Dz.U. Nr 8, poz. 70)
= 160 l/M/doba

$$Q = 1967,3 \times 0,8 \times 160 \text{ l/M/doba} = \underline{251\ 814,4 \text{ l/dobę}}$$

przyjęto 18 godzinny cykl poboru/odpływu wody:

$$q_{obl. \max} = 251\ 814,4 / 18/3600 = \underline{3,89 \text{ l/s} = 14,0 \text{ m}^3/\text{h}}$$

- odprowadzenie ścieków sanitarnych z budynków przy ulicy Górniczej średnicą rurociągu (PVC) Dn250.

Z uwagi na konieczność zmiany w kierunku odprowadzenia ścieków bytowych i brak rzeczywistych przepływów dla istniejącej kanalizacji sanitarnej przyjęto przepływ ze wzoru:

$$Q = L_M \times P_p \times q_n$$

gdzie:

Q – przepływ liczony dla przyjętej powierzchni z której odprowadzane będą ścieki sanitarne

L_M – średnie zaludnienie terenu miasta Czeladź = 1967,3 os/km²,

P_p – przyjęta powierzchnia dla której odprowadzane będą ścieki sanitarne = 0,7 km²;

q_n – przeciętna norma zużycia wody na jednego mieszkańca (Dz.U. Nr 8, poz. 70)

= 160 l/M/doba

$$Q = 1967,3 \times 0,7 \times 160 \text{ l/M/doba} = \underline{220\ 337,6 \text{ l/dobę}}$$

przyjęto 18 godzinny cykl poboru/odpływu wody:

$$q_{obl. \max} = 220\ 337,6 / 18/3600 = \underline{3,40 \text{ l/s} = 12,24 \text{ m}^3/\text{h}}$$

- odprowadzenie ścieków sanitarnych z budynków przy ulicy Dehnelów średnicą rurociągu (PVC) Dn250.

Z uwagi na konieczność zmiany w kierunku odprowadzenia ścieków bytowych i brak rzeczywistych przepływów dla istniejącej kanalizacji sanitarnej przyjęto przepływ ze wzoru:

$$Q = L_M \times P_p \times q_n$$

gdzie:

Q – przepływ liczony dla przyjętej powierzchni z której odprowadzane będą ścieki sanitarne

L_M – średnie zaludnienie terenu miasta Czeladź = 1967,3 os/km²,

P_p – przyjęta powierzchnia dla której odprowadzane będą ścieki sanitarne = 0,6 km²;

q_n – przeciętna norma zużycia wody na jednego mieszkańca (Dz.U. Nr 8, poz. 70)

= 160 l/M/doba

$$Q = 1967,3 \times 0,6 \times 160 \text{ l/M/doba} = \underline{188\ 860,8 \text{ l/dobę}}$$

przyjęto 18 godzinny cykl poboru/odpływu wody:

$$q_{obl. \max} = 188\ 860,8 / 18/3600 = \underline{2,92 \text{ l/s} = 10,51 \text{ m}^3/\text{h}}$$

W nawiązaniu do powyższych obliczeń odprowadzenie ścieków z basenu nie powinno przekraczać $q_{\max}=20 \text{ m}^3/\text{h}$.

Projektowane odcinki sieci kanalizacyjnej należy układać na zagęszczonej podsypce piaskowej min.20cm. Warstwa podsypki układana bezpośrednio pod przewodem nie powinna być zagęszczana bardziej niż do stanu średniego zagęszczenia, przez co umożliwi elastyczne ułożenie przewodów przy wykonywaniu zasypki. Ułożoną rurę kanalizacyjną należy obsypać za pomocą warstwy ochronnej z dobrze zagęszczonego piasku do wysokości 0,30 m ponad wierzch rury, następnie ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru brązowego z zatopioną wkładką metalową.

Zmiany kierunku prowadzenia sieci na trasie wykonać za pomocą studni rewizyjnych tworzywowych PP Dn1000.

Przewody kanalizacyjne należy posadzić poniżej strefy przemarzania gruntu. W przypadku posadowienia przewodów w strefie przemarzania, zabezpieczyć przed przemarzaniem poprzez obsypanie materiałem izolacyjnym (np.: keramzyt lub żużel) owiniętym folią.

W przypadku znacznej różnicy poziomów włączenia od dna kinety studzienki lub braku możliwości zastosowania normowego spadku odgałęzienia należy przebudować istniejące studzienki (Ssi2, Ssi3) pogłębiając je do wymaganej głębokości, stosując przy włączeniach i odejściach, kaskady zewnętrzne zabudowane z odpowiednich kształtek i stabilizowane suchą mieszaniną piaski i cementu.

Rozwiązanie to pozwoli na swobodne manewrowanie spadkiem odgałęzień i głębokością włączenia do studni rewizyjnej na nowoprojektowanym kolektorze.

STUDNIE KANALIZACYJNE

Projektuje się studnie rewizyjne tworzywowe z PP 1000 o średnicy Dn1000, na wszystkich podłączeniach z zespołów budynków przy ul. Parkowej, Górniczej i Dehnelów, zlokalizowane na głównym kolektorze kanalizacyjnym oraz w punktach zmiany kierunku prowadzonej sieci.

Włączenia do studzienek na wysokości powyżej 0,5m wykonać jako kaskadowe, z zastosowaniem odpowiednich kształtek.

Przy przejściu rur PVC-U przez ścianę studzienki PP powyżej kinety dla potrzeby zabudowy kaskady należy zastosować przejścia szczelne „In-situ”.

Wysokość poszczególnych studni wg profilu podłużnego kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej rys. nr 02-11/19/IS. Rzędną wjazdu skorygować na budowie do istniejącej niwelety terenu.

Do regulacji wysokości studni należy użyć pierścieni dystansowych układanych pod włazem. Należy stosować włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym wg normy PN-EN 124-6:2015-07 o klasie:

- A15 - stosowane na powierzchniach przeznaczonych dla ruchu pieszych i rowerzystów,
- B125 - stosowane na drogach i obszarach dla pieszych, powierzchniach równorzędnych, parkingach

lub na terenach parkowania samochodów osobowych,

- D400 - jezdnie dróg, utwardzone pobocza oraz obszary parkingowe, dla wszystkich rodzajów pojazdów drogowych.

Przebieg trasy projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej pokazano na rys. nr 01-11/19/IS a załamania pionowe i spadki pokazano na rys. nr 02-11/19/IS.

6.2. Roboty ziemne i drogowe

Wykopy i posadowienie wykonać zgodnie z normą PN-EN 1610:2002.

Przewiduje się wykonywanie wąsko przestrzennych wykopów o głębokościach wskazanych na profilu. Przechodzące poprzecznie przez wykop istniejące uzbrojenie podziemne (rurociągi, kable) wymagają na okres budowy zabezpieczenia przez podwieszenie na tymczasowych elementach nośnych, opartych (lub podwieszonych) na krawędziach wykopu.

Przewód kanalizacyjny wykonany z rur PCV należy posadowić na zagęszczonej podsypce piaskowej gr. 30cm. Po ułożeniu rur należy wykonać obsypkę boczną rur z piasku (lub drobnego żwirku). Taki sam obsyp wykonać do poziomu min. 30cm nad wierzch rury.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych trasę projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej należy wytyczyć geodezyjnie.

Wykopy.

Wszystkie prace prowadzić bezwzględnie uwzględniając wytyczne zawarte w opinii geotechnicznej oraz w uzgodnieniach z dysponentami sieci istniejących w na przedmiotowym terenie – pisma w załączeniu.

Przewody sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej układane będą w wykopie otwartym na głębokości ~3,00-1,08 m (patrz rys. nr 02-11/19/IS). Roboty ziemne wykonywać w większości mechanicznie.

Wykopy wykonać bez naruszania naturalnej struktury gruntu poniżej podsypki piaskowej. Przewiduje się w większości wykop wąsko przestrzenny o szerokości dna ~1,0m i nachyleniu skarp 1:0,6 (zgodnie z normą PN-EN-1610:2002). Wykop o ścianach pionowych należy umocnić poprzez szalowanie balami drewnianymi grubości 50 mm lub stalowymi szalunkami skrzynkowymi. **W miejscu kolizji z istniejącym uzbrojeniem wykopy wykonywać ręcznie.** Urobek z wykopów pod rurociąg należy odkładać wzdłuż wykopów. Na terenach zielonych należ zdjąć najpierw warstwę humusu grubości około 25 cm i złożyć ją z jednej strony wykopu. Pozostały urobek z wykopu należy złożyć z drugiej strony wykopu. Humus należy rozplantować na całej szerokości wykopu. Nadmiar gruntu należy rozplantować. Zасыпkę wykopu prowadzić warstwami, pierwszą warstwę grubości około 30 cm należy wykonać ręcznie. Materiał zasyпки nie może zawierać kamieni, gruzu itp. Następne warstwy można wykonywać mechanicznie. Każda warstwa winna być odpowiednio zagęszczona.

Przejście pod ścieżkami pieszymi w parku.

W nawiązaniu do „warunków technicznych dot. przejść pod ścieżkami pieszymi, aby ich nie rozkopywać (wykonane z kruszyw mineralnych) należy ułożenie kanalizacji prowadzić przewiertem sterowanym w rurze ochronnej wystającej po 0,5 metra poza obrys ścieżki. Szerokości ścieżek na trasie projektowanej kanalizacji sanitarnej wahają się od 1,8 do 2,10 m.

Dla ułatwienia wprowadzenia lub wyciągania przewodu z płaszcza ochronnego zastosowano płozy typu „BR-15” (INTEGRA). Wlot i wylot rury ochronnej po wprowadzeniu rurociągu należy zamknąć manszetami. Komory technologiczne do wykonania przecisku przyjęto, zgodnie z wytycznymi np. firmy WAMET Bydgoszcz, wlotową o wym. 1,0 m x 1,7 i wylotową 1,0 m x 0,80 m. Głębokość komory należy przyjąć ok. 0,5 m poniżej osi rurociągu. Przed przystąpieniem do odwiertów należy zweryfikować technologię wykonywania odwiertów i dopasować wymiary komór.

UWAGA:

W przypadku wystąpienia wód przypadkowych odwodnienie prowadzi się poprzez wykonanie rowka o głębokości 20 – 30 cm wzdłuż jednej ze ścian wykopu ze spadkiem równym spadkowi wykopu. Spływającą wodę gromadzić w studziencie zbiorczej, skąd odpompowywać poza teren wykopu.

Zabezpieczenie wykopów.

Miejsce wykonywania robót oznakować i zabezpieczyć taśmą (na okres nocy oświetlić). W trakcie robót należy zabezpieczyć dojazd do poszczególnych posesji poprzez miejscowe zasypanie wykopu lub wykonanie mostka dojazdowego do posesji. Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą BN-83/8836-02 – Przewody podziemne . Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Ułożenie kanału kanalizacji sanitarnej.

Wszelkie prace ziemne i montażowe należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.” Kanalizacja sanitarna ułożona zostanie na podłożu z piasku, przygotowanym poprzez zagęszczenie. W przypadku, gdy grunt rodzimy stanowią piaski obsypkę rurociągu wykonać gruntem rodzimym. Natomiast, gdy w gruncie rodzimym występują kamienie, iły, gliny itp. obsypkę należy wykonać piaskiem dostarczonym na teren budowy. Zасыпки wykopów dokonywać po wykonaniu próby szczelności i inwentaryzacji geodezyjnej rurociągu.

6.3. Przeszkody

W miejscu skrzyżowania projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej z istniejącymi kablami teletechnicznymi i energetycznymi należy wykonać zabezpieczenia kabli poprzez ułożenie na nich osłon rurowych, dwudzielnych typu „Arot” o długości po 0,5m z każdej strony poza obrys sieci kanalizacyjnej, zgodnie z normą „PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe

Projektowanie i budowa”. Wszystkie roboty ziemne wykonywać ręcznie zgodnie z zaleceniami właścicieli poszczególnych sieci, których należy powiadomić o terminie przestąpienia do robót. W celu dokładnego zlokalizowania kabli energetycznych należy przed przystąpieniem do robót wykonać przekopy kontrolne.

Skrzyżowania i zbliżenia wodociągu z kablami energetycznymi należy wykonać stosując następujące średnice rur ochronnych zgodnie z normą PN-76/E- 05125:

- dla kabli 1 kV rury o średnicy minimum 110 mm koloru niebieskiego,
- dla kabli SN rury minimum 160 mm koloru czerwonego.

W przypadku odkrycia kabli podczas prac ziemnych, przed przystąpieniem do robót montażowych, należy uzgodnić z TAURON Dystrybucja Oddział w Będzinie sposób zabezpieczenia kabli – obowiązek spoczywa na wykonawcy robót. Wszystkie prace w pobliżu istniejących kabli prowadzić pod nadzorem pracownika Zakładu Energetycznego.

W przypadku skrzyżowania kanalizacji z siecią wodociągową należy zachować odległości określone w normie PN-92/B-01706 oraz PN-92/B-01707. Dopuszcza się zbliżenie projektowanej kanalizacji w rurze ochronnej na minimalną odległość 0,3 m od zewnętrznej ścianki wodociągu.

6.4. Próba szczelności, płukanie sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej.

Przed przystąpieniem do prób szczelności należy usunąć wewnętrzne zanieczyszczenia, dokonać odbioru ułożenia kanalizacji tj. głębokości ułożenia, liniowość i prawidłowość wykonanego podłoża pod przewody oraz zabezpieczyć rurociągi przed przemieszczaniem się przez częściowe ich zasypanie w miejscach, gdzie nie występują połączenia.

Odbiory techniczne robót i próby szczelności sieci kanalizacyjnych należy przeprowadzić w oparciu o ustalenia:

- PN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.”,
- PN-EN 1610:2002 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.”,
- PN-EN 1610:2015-10 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”

Próby szczelności przewodów kanalizacyjnych i studzienek należy przeprowadzić w zakresie sprawdzenia szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu, oraz infiltrację wód gruntowych do przewodu i studzienki.

Próby szczelności na eksfiltrację należy przeprowadzić przy użyciu wody z zastosowaniem ciśnienia statycznego nie wyższego niż 0,5 bar ze względu na wytrzymałość studzienek i nie mniejszym niż 0,1 bar licząc od górnej tworzącej rury. Dopuszczalny ubytek wody nie wyższy niż 0,20 dm³/m² powierzchni zwilżonej, przy czasie trwania próby 30min.

Pozytywna próba szczelności na eksfiltrację wskazuje, że przewód zachowuje szczelność również na infiltrację, wobec czego wykonywanie próby na infiltrację może zostać zaniechane.

6.5. Inwentaryzacja geodezyjna.

Przed zasypaniem wodociągu należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej z uwzględnieniem współrzędnych x, y, z. Inwentaryzację geodezyjną należy przygotować również na nośniku elektronicznym.

7. Uwagi końcowe.

- Teren budowy zabezpieczyć wg Rozporządzenia Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych (Dz.U.Nr13)
- Roboty ziemne wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami przez doświadczonych i przeszkolonych pracowników.
- Budowa sieci oraz ich późniejsza eksploatacja nie będą wywierać negatywnego wpływu na środowisko i na ludzi.
- Prace przy wykonaniu wykopów będą tak prowadzone, aby elementy infrastruktury technicznej nie straciły swoich właściwości i mogły być po zakończeniu budowy dalej użytkowane zgodnie ze swym pierwotnym przeznaczeniem.
- Wszystkie materiały zastosowane przy realizacji instalacji objętych niniejszym opracowaniem projektowym winny posiadać niezbędne certyfikaty, dopuszczenia, atesty i świadectwa sanitarne,
- Projektowane przewody prowadzić poniżej strefy przemarzania, w innym przypadku stosować materiał ochronny (keramzyt, żużel itp.)
- Opis techniczny rozpatrywać łącznie z rysunkami, zestawieniem materiałów, pozostałymi branżami oraz wytycznymi zawartymi w opinii geotechnicznej,
- Przed przystąpieniem do prac wykonawczych należy sprawdzić wszystkie trasy, odległości oraz wymiary na budowie,
- Przed oddaniem do eksploatacji wykonać należy próbę szczelności i wytrzymałości,
- Przewody układać należy na podsypce piaskowej grubości 20cm i obsypać je piaskiem 30cm ponad wierzch rury,
- Nie wyklucza się niezinventaryzowanego uzbrojenia niewykazanego na planie PZT,
- Wszelkie kolizje z niezinventaryzowanym uzbrojeniem rozwiązać bezpośrednio na budowie,
- Zmiany w trakcie realizacji obiektu wymagają akceptacji Projektanta, Inwestora czy Inspektora Nadzoru. Realizacja niezgodna z projektem zwalnia Projektanta z odpowiedzialności za projektowany i realizowany obiekt i przenosi tę odpowiedzialność na Wykonawcę.
- Dopuszcza się zastosowanie materiałów/ urządzeń innych niż wymienione w zestawieniu materiałów, spełniające założone parametry projektowe.

Roboty montażowe należy realizować zgodnie z:

- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, część II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe, wydany przez Ministerstwo Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych, Warszawa 1974 r.,
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji,
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz. 690) wraz z późniejszymi zmianami,
- Aktualnymi przepisami w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy z uwzględnieniem przepisów dotyczących prac przy dźwiganiu i przenoszeniu ciężarów,
- Aktualnymi przepisami w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych,
- Aktualnymi polskimi normami, normami branżowymi oraz innymi przepisami, dotyczącymi przedmiotowych instalacji i wymienionymi w poszczególnych rozdziałach,
- Rurociągi montować zgodnie z zasadami określonymi przez ich producentów
- War. techniczno-organizacyjnymi podanymi w Katalogach Norm Pracy dla tego rodzaju robót.
- Powszechnie znanymi zasadami wiedzy technicznej.

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Część II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Wykopy na czas realizacji wodociągu należy oznakować i zabezpieczyć przez ich ogrodzenie przed dostępem osób trzecich. Należy zwrócić szczególną uwagę na fakt, że roboty montażowe i ziemne wykonywane będą również w drogach powiatowych, które winny zostać oznakowane w jednoznaczny sposób informujący kierowców o prowadzonych pracach, jak również możliwości obecności ludzi i sprzętu w pasie drogowym.

Producenci materiałów zastosowanych w projekcie, zostali podani przykładowo. Stosowane materiały winny zachować parametry i sprawność techniczną, co najmniej na poziomie materiałów wytypowanych w niniejszym opracowaniu. Stosowane materiały muszą posiadać decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie na terenie Polski wydane przez COBRTI Instal W-wa lub ITB w Warszawie.

Teren po zakończeniu inwestycji należy doprowadzić do stanu sprzed rozpoczęcia prac.

8. Informacja BIOZ

8.1. Zakres robót objętych zamierzeniem budowlanym

Niniejsze zamierzenie budowlane obejmuje budowę:

Budowa sieci kanalizacyjnej sanitarnej grawitacyjnej na terenie Parku Grabek w Czeladzi.

Zakres rzeczowy inwestycji

Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej:

Zestawienie projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej z rur PVC-U, SDR 34 SN8:

- Ø315 – 595 mb
- Ø250 – 71 mb
- studzienki tworzywowe PP Dn1000 - 24 szt.

Przewiduje się następującą kolejność realizacji robót:

1. Wytyczenie trasy projektowanych sieci.
2. Wykonanie wykopów.
3. Przewieroty pod ścieżkami pieszymi.
4. Roboty montażowe sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej.
5. Próby szczelności przewodów.
6. Pomiary geodezyjne przebiegu ułożonej sieci kanalizacyjnej.
7. Odbiory robót montażowych.
8. Zasyпка wykopów, uporządkowanie terenu w rejonie prowadzonych robót.
9. Odtworzenie terenów zielonych.

8.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na terenie przewidzianym pod powyższą inwestycję występują następujące obiekty budowlane:

- Podziemne linie energetyczne i telekomunikacyjne.
- Budynki,

8.3. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Do powyższych elementów należy zaliczyć wymienione w pkt. 8.2 napowietrzne linie energetyczne.

8.4. Zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych

Lp.	Rodzaj zagrożenia	Czas występowania
1.	Wpadnięcie do wykopu	W okresie wykonywania wykopów dla kanałów i rurociągów
2.	Zasypanie ziemią w wykopie	Wykonywanie wykopów wąsko przestrzennych, układanie (montaż sieci)
3.	Potknięcie się na tym samym poziomie	Przez cały rok
4.	Poślizgnięcie się na tym samym poziomie	

5.	Kontakt z przedmiotem będącym w ruchu	
6.	Rozerwanie się części narzędzi ręcznych	
7.	Najechanie przez środki transportu drogowego	
8.	Uderzenie przez części ruchome i wirujące	
9.	Uderzenie o nieruchome przedmioty	
10.	Porażenie prądem	Przez cały okres budowy oraz szczególnie w czasie prowadzenia robót w pobliżu i pod czynnymi liniami elektrycznymi
11.	Hałas	W okresie wykonywania wykopów, betonowania, zagęszczania mieszanki betonowej i gruntu, pracy sprężarki
12.	Upadek z wysokości	W okresie wykonywania wykopów i zasypywania ich, montażu elementów prefabrykowanych, montażu, demontażu rusztowań, szalunków, istniejących obiektów
13.	Spadające przedmioty	j. w.
14.	Kontakt z przedmiotami ostrymi	W czasie wykonywania robót: zbrojarskich, betoniarskich i ciesielskich
15.	Kontakt z przedmiotami szorstkimi	W czasie wykonywania robót ciesielskich
16.	Zachłapanie oczu	W czasie betonowania, tynkowania, malowania metalowych elementów
17.	Zaprószenie oczu	W czasie cięcia drewna
18.	Wdychanie substancji szkodliwych	W czasie robót malarskich i izolacyjnych
19.	Wibracje	W czasie robót rozbiórkowych nawierzchni drogowej przy użyciu narzędzi pneumatycznych i zagęszczania mieszanki betonowej
20.	Poparzenie	W czasie wykonywania prac spawalniczych
21.	Promieniowanie podczerwone i nadfioletowe	
22.	Wybuch gazu	

8.5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Celem instruktażu jest teoretyczne i praktyczne zapoznanie pracowników z warunkami bezpieczeństwa i higieny pracy w przebiegu robót. Polega ona na praktycznym i poglądowym omówieniu istniejących lub mogących wystąpić zagrożeń, a także wskazania metod i środków zapobiegawczych.

W czasie instruktażu należy:

- zapoznać z bezpiecznymi metodami pracy (teoretycznie i praktycznie)
- przeanalizować wspólnie z pracownikami istniejące warunki i zagrożenia na stanowisku pracy
- omówić najczęściej spotykane przypadki nieprzestrzegania przepisów i zasad BHP przez pracowników i ich związek z wypadkami przy pracy łączyć zagadnienia zawodowe z problematyką BHP

Do zagadnień, które należy omówić w ramach instruktażu należą:

- zasady dyscypliny pracy w oparciu o regulamin pracy
- ogólne przepisy dotyczące poruszania się pracowników po drogach i przejściach oraz zachowania podczas przewozu środkami transportowymi
- zagrożenia wypadkowe związane ze stanowiskiem pracy
- wytyczne prawidłowej organizacji pracy, zasady i przepisy dotyczące używania i konserwacji narzędzi
- kultura miejsca pracy
- rodzaj, sposób użycia i przechowywania sprzętu ochrony osobistej, odzieży ochronnej i roboczej
- obowiązek zgłoszenia uszkodzeń ciała i korzystania z pierwszej pomocy
- zawiadomienie kierownictwa o każdym wypadku przy pracy i awarii
- higiena osobista (mycie rąk, korzystanie z urządzeń sanitarnych), normy dźwigania i podnoszenia ciężarów,
- ochrona przeciwpożarowa
- prawa i obowiązki pracowników, szczególnie prawo odmowy wykonywania pracy, gdy zagraża ona życiu lub zdrowiu pracownika

Instruktaż przeprowadza mistrz (majster) wyznaczony przez kierownika budowy. Nadzór nad prawidłowym szkoleniem pracowników sprawuje kierownik budowy, grup robót itp.

Szkolenie winno być zaewidencjonowane w książce szkolenia, a jego odbycie winno być potwierdzone podpisem pracownika.

8.6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia

a) Środki ochrony osobistej

Pracownicy wykonujący roboty ziemne i instalacyjne w drodze i pasie drogowym zobowiązani są chodzić w kamizelkach ostrzegawczych. Pracownicy zatrudnieni przy robotach, przy których może nastąpić uderzenie przez ruchome bądź nieruchome przedmioty

(np. roboty ciesielskie, zbrojarskie, betoniarskie, montaż elementów prefabrykowanych, rusztowań), zobowiązani są do używania kasków ochronnych.

Każde wejście do studzienek rewizyjnych na istniejącej kanalizacji wymaga zastosowania przez pracowników odpowiednich środków ochrony dróg oddechowych.

Sprzęt i narzędzia używane podczas pracy należy utrzymywać w stałej sprawności technicznej. Każda grupa robocza powinna posiadać apteczkę podręczną z wyposażeniem materiałów opatrunkowych i pierwszej pomocy.

b) Zabezpieczenie materiałów niebezpiecznych

- gazy techniczne propan-butan, które należy przechowywać w pomieszczeniach wykonanych z siatki stalowej z dachami o lekkiej konstrukcji. Butle używane do prac spawalniczych będą przemieszczane na wózku dwukołowym, a zawory będą chronione przed uszkodzeniem. Magazyn na gazy należy wyposażyć w gaśnicę.
- rozpuszczalniki i farby do malowania konstrukcji stalowej należy przechowywać w opakowaniach fabrycznych w osobnym-posiadającym wentylację grawitacyjną magazynie

c) Zabezpieczenie wykonawstwa robót

Wszelkie roboty należy wykonywać zgodnie z dokumentacją techniczną oraz przestrzegać przepisów i zasad BHP.

Kierownik budowy powinien zwrócić uwagę na prawidłowe wykonywanie umocnień wykopów wąsko przestrzennych i innych robót ziemnych zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Operatorzy ciężkiego sprzętu budowlanego muszą posiadać specjalistyczne uprawnienia.

Na terenie budowy powinna być apteczka podręczna.

Należy dopilnować stosowania kasków i odzieży ochronnej oraz sprawdzać stan podręcznego sprzętu i sprzętu ciężkiego. Teren robót sieciowych i drogowych należy zabezpieczyć zgodnie z przepisami o ruchu drogowym. Teren powinien być oznakowany tak, aby zwracał uwagę uczestników komunikacji na plac budowy i wynikające z tego powodu niebezpieczeństwa oraz skłaniał ich do ostrożnego zachowania. Wjazd i wyjazd z placu budowy nie może powodować zakłóceń w ruchu.

Prace montażowe zbiorników wykonywać z rusztowań ustawionych na stabilnym podłożu.

Pracownicy powinni być wyposażeni w indywidualne środki ochrony do prac na wysokości.

Wykopy zabezpieczyć barierami ochronnymi lub taśmą PE.

Prace na czynnych urządzeniach energetycznych należy prowadzić po ich wyłączeniu spod napięcia i sprawdzeniu jego braku oraz obustronnym uziemieniu.

Otwierania pokryw studzienek na istniejącej kanalizacji należy dokonywać za pomocą haków

lub podnośników, wykonanych z materiałów nieiskrzących.

Do oświetlania kanałów należy używać hermetycznie zamkniętych elektrycznych lamp akumulatorowych o napięciu do 25V lub bateryjnych latarek o konstrukcji przeciwwybuchowej.

Przed wejściem do studzienki rewizyjnej należy przewietrzyć kanał, zdejmując pokrywy włączowe z dwóch najbliższych studzienek.

Po zakończeniu wietrzenia kanału należy sprawdzić, za pomocą analizatorów chemicznych albo lampy bezpieczeństwa, czy w studni nie występują substancje szkodliwe dla zdrowia lub niebezpieczne.

Podczas schodzenia do kanału należy sprawdzać stan techniczny stopni lub klamer złączowych.

Pracownicy wykonujący roboty w kanale powinni posiadać przy sobie urządzenia do wykrywania i sygnalizacji obecności gazu oraz zapaloną lampę bezpieczeństwa.

Przy stanowisku pracy obok wjazdu powinny znajdować się: podręczna apteczka, zapasowe latarki elektryczne i odpowiedniej długości linka asekuracyjna.

Pracownikom czuwającym przy wjeździe nie wolno opuszczać swego stanowiska przez cały czas pracy w kanale.

Prace prowadzone przy liniach napowietrznych niskiego napięcia w odległości mniejszej niż 3 m oraz w odległości 5m od linii napowietrznej średniego napięcia, należy wykonywać tylko ręcznie lub przy wyłączonym napięciu.

Roboty ziemne w sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia prowadzić pod nadzorem właściciela danego uzbrojenia.

W zakresie zabezpieczenia ppoż. należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem istniejące hydranty oraz zapewnić do nich swobodny dojazd.

9. Wykaz materiałów.

L.p.	Materiał	Producent	Ilość	Jedn.
1	Rura PVC-U z wydłużonym kielichem klasa S Lite SDR34 SN8 ϕ 315 - sieć	Wavin lub równorzędne	610	mb
2	Rura PVC-U z wydłużonym kielichem klasa S Lite SDR34 SN8 ϕ 250 - sieć	Wavin lub równorzędne	75	mb
3	Studnia tworzywowa PP Dn1000 w kompl. z pierścieniem dystansowym, włazem żeliwny z wypełnieniem betonowym. Wys. studni wg. profilu.	Wavin lub równorzędne	24 ^{1*}	kpl.
4	Stalowa rura ochronna DN500 L \approx 3,0m		3	szt.
5	Rura osłonowa A160 PS Arot – czerwona, dł. 2,0 mb	Wavin	3	szt.
6	Rura osłonowa A110 PS Arot – niebieska, dł. 2,0 mb	Wavin	Wz ^{2*}	

^{1*} - z czego 4 studzienek z włączeniem przyłącza kaskadowym

^{2*} - wg. zapotrzebowania na budowie