

Nazwa elementu projektu budowlanego:	PROJEKT TECHNICZNY
Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa sieci wodociągowej.
Adres obiektu budowlanego:	m. Będźmierowice Gm. Czersk
Kategoria obiektu budowlanego:	XXVI
Nazwa jednostki ewidencyjnej:	Gmina Czersk [220204_5]
Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego:	Będźmierowice [0002]
Numer(y) działek ewidencyjnych, na których obiekt jest usytuowany:	213/10, 212/1, 211/11, 207/10, 207/8, 207/5
Identyfikatory działek ewidencyjnych:	220204_5.0002
Imię i nazwisko lub nazwa inwestora, adres inwestora:	Gmina Czersk ul. Kościuszki 27 89-650 Czersk

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

Zakres opracowania (branża):	Imię i nazwisko (funkcja projektowa):	Nr uprawnień budowlanych:	Podpis:
SANITARNA	Projektant główny mgr inż. Paweł Garbacki	do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej nr uprawnień: KUP/0156/PWOS/12	
	Projektant sprawdzający inż. Artur Szarmach	do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej nr uprawnień: POM/0224/PWOS/10	

Chojnice, 08.11.2023 r.

SPIS ZAWARTOŚCI DOKUMENTACJI

Strona tytułowa

Spis zawartości dokumentacji - str. 2

A. CZĘŚĆ OPISOWA

- Opis do projektu technicznego - str. 4

B. CZĘŚĆ FORMALNA

- Oświadczenie projektanta oraz sprawdzającego branży sanitarnej zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane - str. 21
- Uprawnienia projektanta oraz sprawdzającego branży sanitarnej - str. 22
- Zaświadczenia projektanta oraz sprawdzającego branży sanitarnej - str. 26

C. ZAŁĄCZNIKI

- Wykaz uzyskanych opinii, zgód i uzgodnień - str. 29

D. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Nr rysunku:	Treść rysunku:	Skala:
PZD-01	Projekt zagospodarowania terenu – arkusz 1	skala: 1:500
PZD-02	Projekt zagospodarowania terenu – arkusz 2	skala: 1:500
PZD-03	Projekt zagospodarowania terenu – arkusz 3	skala: 1:500
P1	Profil podłużny sieci wodociągowej – cz.1	skala: 1:100/500
P2	Profil podłużny sieci wodociągowej – cz. 2	skala: 1:100/500
P3	Profil podłużny sieci wodociągowej – cz. 3	skala: 1:100/500
P4	Profil podłużny sieci wodociągowej – cz. 4 (podejścia do hydrantów)	skala: 1:100/250
P5	Profile podłużne przyłączy wodociągowych	skala: 1:100/250
P6	Schematy montażowe węzłów wodociągowych – cz. 1.	b/s
P7	Schematy montażowe węzłów wodociągowych – cz. 2.	b/s

*Projekt sieci wodociągowej na terenie działek geod. nr 213/10, 212/1, 211/11, 207/10, 207/8, 207/5
obr. 0002 Będźmierowice w m. Będźmierowice.*

CZĘŚĆ OPISOWA

1. DANE OGÓLNE

1.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt sieci wodociągowej zapewniającej dostawę wody na wyznaczonym obszarze ujętym w niniejszej dokumentacji projektowej.

1.2. Lokalizacja inwestycji

Inwestycja zlokalizowana będzie na działkach geod. nr ew.:
213/10, 212/1, 211/11, 207/10, 207/8, 207/5 obręb Będźmierowice.

1.3. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora;
- Uchwała nr XXX/340/01 Rady Miejskiej w Czersku z dnia 20 grudnia 2001 r. w sprawie uchwalenia miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego obejmujących fragmenty gminy Czersk;
- decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego nr 60cp/2023 o znaczeniu lokalnym z dnia 10.10.2023 r.;
- Warunki techniczne przyłączenia dla sieci wodociągowej w m. Będźmierowice wydane przez Zakład Usług Komunalnych Sp. z o.o. w Czersku z dn. 23.08.2023 r.
- uzgodnienia międzybranżowe w tym uzgodnienia z Inwestorem i gestorem sieci;
- aktualna mapa do celów projektowych;
- wizja lokalna w terenie;
- obowiązujące normy i przepisy oraz wytyczne poszczególnych producentów zastosowanych materiałów.

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. Sieć wodociągowa

Projekt obejmuje swoim zakresem następujące uzbrojenie:

- a) sieć wodociągowa:
- | | |
|--|------------|
| - PE-RC Ø90x5.4 PN10 SDR17 typ2 o długości | 1582,80 m, |
| - hydrant podziemny DN80 (do celów eksploatacyjnych) | 12 szt. |
| - przyłącza wodociągowe PE Ø40x2.4 PN10 SDR17 (do granicy działki) | 48,80 m. |

Uwaga: łączna długość przewodów wodociągowych o parametrach PE-RC Ø90x5.4 PN10 SDR17 typ2, może być mniejsza o długość odpowiadającą długości 12 szt. króćców dwukołnierzowych DN80 L=800 mm (12 szt. x 0.80 m=9.60 m), zamontowanych przed poszczególnymi hydrantami wg schematów montażowych.

Niniejsza sieć wodociągowa nie będzie służyła do celów przeciwpożarowych. Niniejsza sieć wodociągowa nie będzie służyła do celów przeciwpożarowych. Jednocześnie wydajność projektowanych na sieci hydrantów określono z uwzględnieniem §9 ust. 2 oraz §9 ust. 7 pkt. 4 Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U.2009.124.1030).

Projektowany układ sieci wodociągowej swoim zasięgiem przebiega wzdłuż dróg gminnych po działkach wyszczególnionych na wstępie do niniejszego projektu.

Przeznaczeniem projektowanej sieci wodociągowej jest zapewnienie w przyszłości możliwości dostaw wody do działek przyległych poprzez wybudowanie jej na obszarze, w którym obecnie ona aktualnie nie istnieje.

Projektowana sieć wodociągowa jest obiektem liniowym, zlokalizowanym pod powierzchnią terenu. Dla projektowanego uzbrojenia nie określa się układu przestrzennego oraz formy architektonicznej obiektu budowlanego. Na projektowanych sieciach nie występuje nadbudowa nadziemna.

Trasę projektowanej sieci wodociągowej pokazano na projekcie zagospodarowania terenu rys. od PZD-01 do PZD-03. Połączenie projektowanego wodociągu z istniejącą siecią wodociagową zaprojektowano w węźle W1 wg schematu montażowego.

W trakcie wykonawstwa sieci, należy zachować jednolitość technologiczną stosowanych materiałów, połączeń, kształtek i armatury oraz uwzględniać warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych sieci wodociągowych wymagania i wytyczne poszczególnych producentów rur i armatury.

W projekcie zastosowano elementy i materiały zapewniające sieci całkowitą szczelność. Zastosowane materiały muszą spełniać wymagania określone w normach oraz posiadać odpowiednie aprobaty techniczne i dopuszczenia do stosowania w budownictwie zgodnie z art. 10 ustawy Prawo budowlane.

a) Przewody / rury

Do budowy sieci wodociągowej projektuje się rury dwuwarstwowe o podwyższonej odporności na propagację pęknięć oraz odporności na korozję o następujących parametrach technicznych PE-RC 100 SDR 17 PN10 o średnicy Ø90x5.4 typ2 łączonych poprzez zgrzewanie doczołowe lub w miarę potrzeb elektrooporowe bądź też przy wykorzystaniu łączników mechanicznych (np. kształtek zaciskowych) do układania w ziemi bez stosowania podsypki, obsypki. Przewody układać zgodnie z instrukcją producenta rur przy utrzymaniu projektowanego zagłębienia przedstawionego na profilu podłużnym dla zapewnienia właściwego napełnienia i odpowietrzenia sieci.

Rury PE 100-RC powinny być zgodne z normą PN-EN 12201-2:2012 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Część 2: Rury”. Ponadto muszą posiadać aprobatę Instytutu Badawczego Dróg i Mostów w Warszawie dopuszczającą do stosowania w pasie drogowym oraz Atest Higieniczny wydany przez Państwowy Zakład Higieny w Warszawie.

Dla projektowanej sieci wodociągowej w obecnym układzie jej lokalizacji nie projektuje się rur ochronnych, osłonowych i przeciskowych.

UWAGA:

- Nad przewodami układanymi metodą przewiertu sterowanego należy do sklepienia przewodu zamocować drut sygnalizacyjny o przekroju DY2.5 mm, natomiast nad przewodami wykonywanymi metodą wykopu otwartego (podejścia do hydrantów i w obszarze montażu poszczególnych węzłów) w odległości ok. 20 cm nad sklepieniem należy ułożyć taśmę koloru niebieskiego z wkładką metalizowaną dowolnego producenta;

b) Kształtki

Do budowy przedmiotowego wodociągu należy stosować kształtki z polietylenu wysokiej gęstości PE HD 100 oraz z żeliwa sferoidalnego.

- Cechy techniczne kształtek PE:

Kształtki PE powinny być zgodne z normą PN-EN 12201-3:2012 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Część 3: Kształtki”. Ponadto muszą posiadać aprobatę Instytutu Badawczego Dróg i Mostów w Warszawie dopuszczającą do stosowania w pasie drogowym oraz Atest Higieniczny wydany przez Państwowy Zakład Higieny w Warszawie.

- Cechy techniczne kształtek z żeliwa sferoidalnego:

Konstrukcja kształtek musi być zgodna z normą europejską EN 545 seria A dla rur i kształtek z żeliwa sferoidalnego. Korpus kształtek żeliwnych musi być wykonany z żeliwa sferoidalnego GJS 500-7 pokrytego powłoką epoksydową o grubości min. 250um i odporności na przebicie 3kV zgodną z dyrektywą GSK RAL- GZ-662 oraz normą PN-EN 14901 w kolorze RAL 5005 lub RAL 5015. Kształtki z żeliwa sferoidalnego muszą posiadać połączenia kołnierzowe i owiercenie zgodne z normą PN-EN 1092-2:1999 DIN 2501 (PN10/PN16). Ponadto muszą posiadać Atest Higieniczny wydany przez Państwowy Zakład Higieny w Warszawie.

c) Zasuwy

Zasuwy odcinające zaprojektowano przy wybranych węzłach oraz przed projektowanymi hydrantami wg projektu zagospodarowania terenu działki.

- Cechy techniczne zasuw:

Należy zastosować zasuwę kołnierzową klinową, miękkouszczelnioną z wymiennym uszczelnieniem trzpienia pod pełnym ciśnieniem przy dowolnym położeniu klina. Przyłącze kołnierzowe zgodnie z PN-EN 1092-2 PN10/16. Długość zabudowy zgodnie z PN-EN 558+A, odpowiednio krótka wg DIN 3202 część 1, F4.

Zasuwy z pełnym, gładkim i wolnym od zagłębień przelotem. Kadłub i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego GJS 500-7. Śruby łączące pokrywę z kadłubem -gwinty nieprzelotowe, całkowicie zabezpieczone przed korozją masą parafinowo - woskową.

Trzpień niewznoszący ze stali nierdzewnej z gwintem walcowanym na zimno, w strefie uszczelnienia pozbawiony nacięć, umożliwiający współpracę z oringami umieszczonymi we wkrętce. Potrójny system uszczelnienia trzpienia: uszczelka górna zgarniająca, zestaw 5 oringów (w tym min. 3 wewnątrz i na zewnątrz wkrętki), uszczelka dolna wargowa. Wkrętka mosiężna uszczelnienia trzpienia zasuw (wymieniana) zabezpieczona przed wykręceniem pierścieniem sprężystym ze stali nierdzewnej, umieszczonym wewnątrz pokrywy pod uszczelką górną.

Podkładka dolna wykonana z poliamidu PA6, która stanowi podkładkę ślizgową zabezpieczającą niskotarciowe łożyskowanie wrzeciona. Klin wykonany z żeliwa sferoidalnego nawulkanizowany wewnątrz i zewnątrz gumą EPDM lub NBR o twardości 70±5°Sh. prowadzony metodą wpustu wypustu w prowadnicach stanowiących integralną część korpusu zasuw. Nakrętka zawieszenia klina na trzpieniu – niewymieniana, wykonana z mosiądzu, zalana na gorąco w klinie zasuw, eliminując możliwość wibracji klina. Uszczelnienia statyczne wykonane z gumy EPDM, dynamiczne z gumy NBR.

Zabezpieczenie wewnętrzne i zewnętrzne przed korozją farbą proszkową epoksydową RAL 5005 lub RAL 5015 o grubości min. 250um i odporności na przebicie 3kV.

Nad kluczami zasuw zamontować teleskopową obudowę i skrzynkę uliczną. Skrzynkę należy posadzić na pierścieniu betonowym. Teren wokół zasuw w terenach nieutwardzonych obetonować lub obrukować w promieniu min. 0,5 m. Miejsce usytuowania zasuw oznakować za pomocą tablic informacyjnych.

Ponadto zastosowane zasuwki muszą posiadać Atest Higieniczny wydany przez Państwowy Zakład Higieny w Warszawie.

d) Hydranty

Na projektowanej sieci wodociągowej zaprojektowano hydranty podziemne DN80 PN10 do celów eksploatacyjnych.

Odległości pomiędzy hydrantami zaprojektowano zgodnie z §10 Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych.

- **Cechy techniczne hydrantów:**

Zaprojektowane hydranty muszą posiadać kolumnę ze stali nierdzewnej, epoksydowanej o wysokości zróżnicowanej w zależności od zaistniałych potrzeb w terenie 1000mm / 1250mm / 1500mm oraz uchwyt kotwy (z żeliwa sferoidalnego epoksydowanego) oraz czop uruchamiający z żeliwa sferoidalnego, ocynkowanego. Do montażu hydrantów na kolanie stopowym w miarę potrzeb stosować króćce dwukołnierzowe wykonane z żeliwa sferoidalnego, pozwalające na zniwelowanie różnicy pomiędzy poziomem terenu, a głębokością posadowienia sieci w zależności od wysokości kolumny hydrantu.

Wrzeciono (trzcina) wykonany ze stali nierdzewnej z gwintem walcowanym na zimno, uszczelnione min. dwoma oringami współpracującymi z tulejką z materiału nierdzewnego (tworzywowa lub mosiężna). Samoczynne odwodnienie następuje z chwilą całkowitego zamknięcia hydrantu.

Pełne zabezpieczenie antykorozyjne wewnętrzne i zewnętrzne farbą proszkową epoksydową o grubości powłoki min. 250µm odporną na przebicie 3 kV i promieniowanie UV.

Nominalna wydajność hydrantu zgodnie z PN-B-02863:1997 – „Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa”.

Hydranty montować na kolanie stopowym z żeliwa sferoidalnego GGG-40 z króćcem dwukołnierzowym wg ISO 7005-2 (EN 1092-2:1997, DIN 2501) PN 16. Przyłącze kołnierzowe zgodnie z PN-EN 1092-2 PN16.

Ponadto zastosowane hydranty muszą posiadać Atest Higieniczny wydany przez Państwowy Zakład Higieny w Warszawie.

- **Oznakowanie**

Wbudowane uzbrojenie podziemne: zasuwki oraz hydranty należy trwale oznakować tabliczkami orientacyjnymi zgodnie z wymaganiami normy PN-86/B-09700. Tablice należy umieścić na trwałych obiektach budowlanych, ogrodzeniach za zgodą ich właścicieli lub specjalnych słupkach, na wysokości 1,0 - 1,5 m nad terenem, w miejscach widocznych, w odległości nie większej niż 2,5 m od oznaczonego uzbrojenia. Dopuszcza się profil słupka okrągły lub prostokątny.

- **Bloki oporowe**

W celu przeniesienia na grunt sił osiowych występujących w rurociągu należy zastosować bloki oporowe (zaleca się rozwiązania prefabrykowane) wykonane zgodnie z następującymi przepisami:

- BN-81/9192-04: Wodociągi wiejskie - Bloki oporowe prefabrykowane - Warunki techniczne wykonania i wbudowania;
- BN-81/9192-05 Wodociągi wiejskie - Bloki oporowe - Wymiary i warunki stosowania.

Bloki oporowe odizolować od przewodów grubą folią budowlaną, papą lub taśmą ochronną polietylenową. Ściany oporowe bloków powinny przylegać do nienaruszonego gruntu i zapewnić stateczność bloku. Powierzchnie bloków należy izolować przed korozją np. Bitizolem 2R + P. Pod armaturę i kształtki wykonane z żeliwa, z uwagi na różny stopień osiadania elementów żeliwnych i z PVC należy wykonać bloki podporowe z betonu B-15.

Opinia geotechniczna oraz dane o sposobie posadowienia obiektu

Dla przedmiotowej inwestycji nie wykonywano badań geotechnicznych i geologicznych. Poprzez rozpoznanie w terenie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, ustala się pierwszą kategorię geotechniczną, która obejmuje wykopy w prostych warunkach gruntowych. Założono, że wody gruntowe występują poniżej projektowanego poziomu posadowienia uzbrojenia. Natomiast lokalnie mogą wystąpić niewielkie sączenia wód.

Obiekt budowlany zaprojektowano przy następujących założeniach:

- teren, na którym zlokalizowano inwestycję zaliczono do pierwszej kategorii geotechnicznej (wg PN-EN 1997-1:2008);
- strefa przemarzania wynosi 0,8 m;
- UWAGA: w przypadku stwierdzenia gorszych warunków gruntowych w podłożu od założonych, należy powiadomić jednostkę projektową.

Przy prowadzeniu prac należy uwzględnić wymagania poniższych norm:

- PN-81/B-03020 – Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie;
- PN-B-06050:1999 – Geotechnika. Roboty ziemne wymagania;
- PN-B-10736:1999 – Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania;
- PN-EN 12063:2001 – Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne;
- BN-62/8836-01 – Roboty ziemne. Wykopy tunelowe dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania;
- BN-83/8836-02 – Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze;
- PN-EN 1295-1:2002 – Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążenia. Część 1: Wymagania ogólne;
- PN-EN 1610:2002 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

2.2. Wykonawstwo robót

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zapoznać się z dokumentacją oraz zawiadomić wszystkie instytucje, których uzbrojenie znajduje się w rejonie prowadzenia robót.

W zależności od potrzeb należy opracować projekt organizacji ruchu w zakresie niezbędnym do wykonania przedmiotowego zamierzenia inwestycyjnego. Projekt organizacji ruchu powinien uwzględniać m.in. podział własnościowy gruntów / terenów,

ruch pieszy i kołowy, miejsca gromadzenia materiałów, sprzętu i odkładu oraz wszystkie zapisy wydanych uzgodnień branżowych.

Zmiany w stosunku do projektu dokonane w czasie realizacji robót muszą być uwidocznione w dokumentacji powykonawczej i inwentaryzacji geodezyjnej. Na zmiany nieistotne w stosunku do projektu pierwotnego należy uzyskać pisemną zgodę projektanta. Na terenie wystąpienia uzbrojenia podziemnego należy wykonać zalecenia gestorów sieci na podstawie wydanych przez nich uzgodnień.

Projektowane rurociągi zlokalizowano tak, aby w sposób maksymalny zminimalizować kolizje z istniejącą infrastrukturą podziemną, aby nie oddziaływały one negatywnie na tę infrastrukturę, nie wywoływały zagrożeń katastrofą i możliwe było prowadzenie prac remontowych (tak na rurociągu, jak i na infrastrukturze w jego otoczeniu). Odległości te określa prawo budowlane i stosowne przepisy branżowe. Pamiętając, że wytrzymałość PE zmniejsza się wraz ze wzrostem jego temperatury, należy zachować szczególną ostrożność przy układaniu rurociągu w sąsiedztwie sieci cieplnych i kabli energetycznych. Projektowane zagłębienie przewodów zaplanowano w taki sposób, aby w sposób maksymalny zapewnić jednolity spadek / kąt prowadzenia przewodu, co znacznie ułatwia jego układanie przy zastosowaniu metody przewiertu sterowanego.

Przewiert należy rozpocząć od wykonania otworu pilotażowego i usadowieniu w nim przewodu wiertniczego. Otwór przewiertu pilotażowego jest trasą docelową i nie podlega korekcie rzędnych przewiertu. Kąt zejścia i wyjścia głowicy pilota wynosi od 0° do 40°. Po wykonaniu przewiertu pilotażowego należy przystąpić do rozwiercania (kalibrowania) otworu przy użyciu głowic skrawających i płuczki bentonitowej. Płuczka ta powoduje transport urobku z otworu wiertniczego i zasklepianie gruntu zapobiegające przed zawaleniem się otworu. Ostatnim etapem przewiertu jest usadowienie rury przewodowej w przygotowanym otworze. Rurę przewodową mocuje się w uchwycie rozporowym, następnie łączy się ją z głowicą skrawającą, po czym poprzez odejmowanie przewodu wiertniczego (żerdzi) wciągamy rurę pod przeszkodą w kierunku maszyny przewiertowej.

Robót montażowych nie należy prowadzić w temperaturze poniżej +2 °C.

- **Wpływ obiektu na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, glebę, wody powierzchniowe oraz podziemne**

Obiekt sieci wodociągowej nie narusza układu korzeniowego i nie wprowadza zakłóceń ekologicznych w charakterystyce powierzchni ziemi, gleby, wód powierzchniowych i podziemnych.

- **Montaż i łączenie rurociągów**

Na etapie montażu rurociągów wykorzystywane są różne techniki. Poszczególne elementy systemu mogą być łączone metodą zgrzewania doczołowego, elektrooporowego bądź też przy wykorzystaniu łączników mechanicznych (np. kształtek zaciskowych). Do łączenia z armaturą lub rurociągami wykonanymi z materiałów innych niż PE mogą być wykorzystywane kształtki kołnierzone, odpowiednie łączniki mechaniczne lub kształtki przejściowe PE/stal.

Przed przystąpieniem do montażu rury muszą być skontrolowane pod względem ujawnienia ewentualnych uszkodzeń.

- **Zgrzewanie doczołowe**

Łączenie rur polietylenowych metodą zgrzewania doczołowego polega na ogrzaniu i odpowiednim uplastycznieniu końców łączonych elementów poprzez styk ich powierzchni czołowych z płytą grzewczą, a następnie wzajemnym dociśnięciu łączonych elementów do siebie z odpowiednią siłą. Wykonanie operacji zgrzewania doczołowego może być prawidłowe tylko wówczas gdy stosowany sprzęt pozwala na kontrolę temperatury i siły docisku.

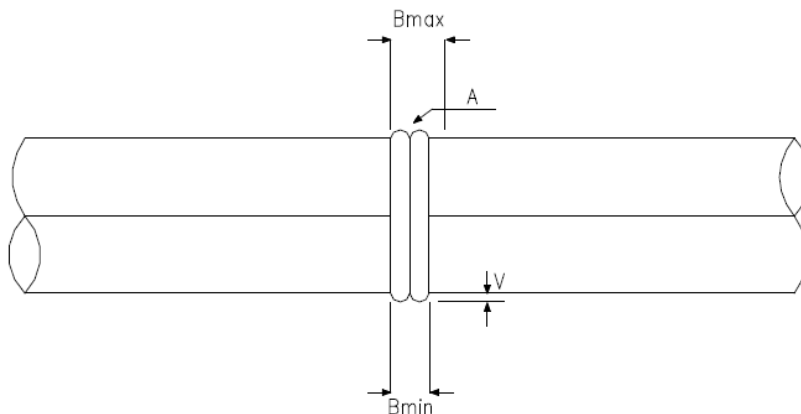
Uznaje się, że złącze uzyskuje wytrzymałość montażową po upływie czasu chłodzenia (dopiero wówczas można wypiąć łączone elementy z zacisków zgrzewarki), a pełną obciążalność zgrzeina uzyskuje dopiero po całkowitym ochłodzeniu (temperatura w dowolnym jej punkcie nie przekracza 20°C lub temperatury otoczenia). Technika ta jest stosowana do łączenia elementów o średnicy 63 mm i większej, a ponadto rury powinny być w odcinkach prostych (sztangach).

Po wykonaniu każdego złącza należy dokonać ocenę jakości połączenia za pomocą urządzeń pomiarowych z dokładnością do 0,5 mm. Najistotniejsze kryteria to: - rowek „A” pomiędzy powstałymi wałeczkami nie powinien być zagłębiony poniżej zewnętrznej powierzchni rury, szerokość wypławki „B” nie może przekraczać wartości:

- 7-11 mm dla rur dn 90-180 mm
- 11-16 mm dla rur dn 200-250 mm
- 16-23 mm dla rur dn 315 i większych

Zachować proporcje poszczególnych wypławek wg zasady: $B_{min} \geq 0,9B$, $B_{max} \leq B$, $B = [B_{min} + B_{max}] : 2$

Przesunięcie ścianek „V” nie może przekraczać wartości grubości ścianki.



- **Zgrzewanie elektrooporowe**

W ramach niniejszej inwestycji ta metoda łączenia przewodów jest metodą pomocniczą, drugorzędną do zastosowania w miejscach, w których metoda łączenia doczołowego z uwagi na np. na układ i unieruchomienie przewodu lub inne uwarunkowania jest niemożliwa do wykonania w miejscu montowanego węzła.

Kształtki elektrooporowe są kształtkami typu mufowego, więc łączenie elementów odbywa się pomiędzy powierzchnią wewnętrzną kielichów (muf) kształtki, a powierzchnią zewnętrzną rur lub bosych końców kształtek. Do łączenia elektrooporowego należy stosować atestowane zgrzewarki wyposażone w czynniki parametrów zgrzewu.

- **Połączenia kołnierzowe**

Połączenia kołnierzowe realizowane przy pomocy tulei kołnierzowych z tzw. luźnym kołnierzem do łączenia z armaturą kołnierzową lub innymi elementami uzbrojenia sieci zaopatrzonymi w kołnierze. Kształtki te wykonane są z polietylenu i mogą być dogrzone techniką doczołową lub elektrooporową do końca rury lub innej kształtki (np. trójnika). Przed dogrzeniem tulei należy założyć na nią odpowiadający jej rozmiarem stalowy kołnierz dociskowy który powinien posiadać odpowiednie zabezpieczenie antykorozyjne. Otworowanie zastosowanych kołnierzy powinno być zgodne z otworowaniem kształtki kołnierzowej.

- **Kształtki zaciskowe**

Rury polietylenowe mniejszych średnic (zazwyczaj do 63 mm, chociaż na rynku dostępne są kształtki o średnicy do 110mm) mogą być łączone przy pomocy kształtek zaciskowych. Kształtki takie mogą posiadać różną konstrukcję. Należy jednak zwrócić uwagę, czy konstrukcja kształtki (jej wytrzymałość) oraz stosowany system uszczelnienia połączenia i zabezpieczenia rury przed wysunięciem z kształtki będą zapewniać bezpieczną eksploatację systemu (element uszczelniający i element zaciskający się na rurze winny współpracować z zewnętrzną powierzchnią rury). Połączenia zaciskowe w ramach niniejszego opracowania należy stosować wyłącznie do przełączenia niezainwentaryzowanych przewodów o średnicach do 63 mm, wymagających podłączenia do nowej sieci.

- **Gięcie rurociągu na placu budowy**

W ramach niniejszego zamierzenia budowlanego z uwagi na projektowane układanie przewodu metodą przewiertu sterowanego zaleca się wykorzystanie właściwości elastycznych, charakterystycznych dla przewodów polietylenowych do zmiany kierunku trasy rurociągów.

Poniżej przedstawiono sposób wykonania obliczeń warunków zmiany kierunku trasy rurociągu.

Temperatura	Szereg wymiarowy SDR [-]				
	11	13,6	17	21	26
> 20 C	20 x Dy	20 x Dy	20 x Dy	25 x Dy	30 x Dy
> 10 C	35 x Dy	35 x Dy	35 x Dy	45 x Dy	55 x Dy
> 0 C	50 x Dy	50 x Dy	50 x Dy	60 x Dy	70 x Dy

W tabeli podano tzw. promień gięcia rur, którego wartość jest krotnością średnicy zewnętrznej rury (Dy).

Polietylen przechodzi w stan szklisty dopiero w temperaturach -80°C (HDPE) lub -120°C (MDPE). W zakresie temperatur, przy których prowadzone są prace montażowe, polietylen znajduje się w stanie elastycznym. Im niższa jest temperatura rury, tym bardziej staje się ona sztywna. Jeżeli temperatura rury rośnie – zwiększa się również jej elastyczność. W związku z tym promień gięcia rur polietylenowych jest określany w zależności od temperatury otoczenia, przy której prowadzone są prace. Zależy on również od sztywności rury (szeregu wymiarowego SDR).

- **Transport i składowanie rur PE**

Rury PE dostarczane są w postaci prostych odcinków paletyzowanych w wiązki. Rury polietylenowe są materiałem o stosunkowo małej wytrzymałości mechanicznej na zarysowania, dlatego należy zwrócić szczególną uwagę na ich transport i składowanie.

Rury należy składować na równym podłożu. Wysokość składowania przewodów nie powinna przekraczać 1 m, przy czym dolna warstwa powinna spoczywać na drewnianych

podkładach, a z boków być zabezpieczona drewnianymi podporami przed przemieszczaniem. Jeżeli w pryzmie składowane są przewody o różnych sztywnościach, to rury o większej sztywności powinny leżeć na spodzie.

Przy załadunku i rozładunku rur dźwigiem należy stosować zawiesia wykonane z lin miękkich - nie wolno stosować lin stalowych lub łańcuchów. Rury w fabrycznym opakowaniu zaleca się rozładowywać przy pomocy wózków widłowych. Rury mogą być składowane na wolnym powietrzu przez okres ok. 12 miesięcy. Jeśli przewiduje się składowanie przez dłuższy okres czasu, to korzystne jest zabezpieczenie przed wpływem promieniowania UV poprzez umieszczenie ich pod przewiewnym zadaszeniem.

- **Próba szczelności rurociągów ciśnieniowych**

Po wykonaniu sieci wodociągowej należy wykonać próbę szczelności, którą należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu częściowej zasypki z pozostawieniem odkrytych złączy dla sprawdzenia ewentualnych przecieków. Badany odcinek powinien spełniać wymagania stosowanych norm.

Do przeprowadzenia próby szczelności należy podłączyć pompę ręczną lub elektryczną wyposażoną w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz armaturę kontrolno-pomiarową. Podczas badania należy użyć manometru tarczowego (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,2 bar przy zakresie ponad 10 bar. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtora krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów.

Próbie ciśnienia przy rurach z PE należy przeprowadzić w dwóch fazach:

a) faza wstępna przeprowadzona następująco:

- po przepłukaniu i odpowietrzeniu rurociągu obniżyć ciśnienie do poziomu ciśnienia atmosferycznego i przez co najmniej 60 min. pozwolić na relaksację naprężeń w rurociągu, aby uniknąć wstępnych naprężeń pochodzących od ciśnienia wewnętrznego (należy zabezpieczyć rurociąg przed wtórnym zapowietrzeniem);
- po upływie okresu relaksacji należy szybko i w sposób ciągły podnosić ciśnienie do poziomu STP ($STP = 1,5 \times PN$). Utrzymać ciśnienie STP przez 30 min. przez dopompowywanie wody. W tym czasie należy przeprowadzić wzrokową inspekcję rurociągu aby zidentyfikować ewentualne nieszczelności;
- przez okres 1 godziny nie pompować wody pozwalając badanemu odcinkowi na rozciąganie się na skutek lepkością elastycznego pełzania - na koniec fazy wstępnej należy zmierzyć poziom ciśnienia w rurociągu. Jeśli ciśnienie spadło o więcej niż 30% STP należy przerwać fazę wstępną i ustalić przyczyny spadku.

b) próba zasadnicza przeprowadzona następująco:

Prawidłowa próba zasadnicza jest możliwa pod warunkiem odpowiednio niskiej zawartości powietrza we wnętrzu badanego odcinka. W związku z czym należy gwałtownie obniżyć ciśnienie o 10-15% STP poprzez upuszczenie wody. Nagły spadek ciśnienia prowadzi do kurczenia się rurociągu. Przez okres 30 min. należy obserwować i rejestrować wzrost ciśnienia wewnętrznego wywołany tym kurczeniem. Zasadniczą próbę ciśnienia należy uznać za pozytywną jeżeli linia zmian ciśnienia wykazuje tendencję wzrostową i w ciągu 30 min. nie wykazuje spadku.

- **Płukanie, dezynfekcja i dechloracja:**

a) Płukanie wstępne: Przed rozpoczęciem procesu dezynfekcji należy wykonać płukanie wstępne wykonanego uzbrojenia w celu usunięcia zanieczyszczeń mechanicznych zalegających w przewodzie. Zalecane jest płukanie metodą przepływową o możliwie wysokiej intensywności $V \geq 1.0$ m/s. Płukania nie należy kończyć przed uzyskaniem na wypływie wody przezroczystej bezbarwnej.

Woda płuczka dostarczona może być przy wykorzystaniu jednego z wariantów (w uzgodnieniu z Gestorem sieci):

- z wykorzystaniem istniejącego hydrantu na sieci wodociągowej lub specjalnie przygotowanej kryzy zamontowanej na rurociągu doprowadzającym wodę w kierunku nowo wybudowanego rurociągu, i wykorzystaniem węża hydrantowego lub połączenia wykonanego z PE. Pomiar przepływającej wody odbywa się za pomocą zamontowanego na początku zasilania, tymczasowego urządzenia pomiarowego, wyposażonego w zawór;
- połączenie bezpośrednio z istniejącą siecią wodociągową poprzez wykorzystanie zestawu przejściowego, wyposażonego w zawór antyskażeniowy; oraz króciec do wprowadzania dezynfektanta w procesie dezynfekcji. Pomiar przepływającej wody odbywa się za pomocą tymczasowo zamontowanego urządzenia pomiarowego.

b) Dezynfekcja: Po uzyskaniu właściwych efektów płukania wstępnego można przystąpić do dezynfekcji przepłukanego już odcinka rurociągu. Dezynfekcja ma na celu utlenienie resztek substancji organicznych i likwidację zarzewia skażenia mikrobiologicznego. Dokonywana jest najczęściej przy użyciu podchlorynu sodu NaClO o stężeniu ok. 14%, dostępnego do nabycia w sklepach chemicznych. Podchloryn sodu (lub jego roztwór wodny o przyjętym przez realizatora stężeniu) najczęściej dozowany jest przez specjalnie przygotowaną kształtkę tymczasową do przepływającej wody na początku dezynfekowanego odcinka, w ilości pozwalającej na uzyskanie w tej wodzie stężenia ok. $50 \text{ g Cl}_2/\text{m}^3$ (ok. $350 \text{ g NaClO}/\text{m}^3$). Musi tu panować zgranie ilości dozowanego podchlorynu i ilości przepływającej wody. Dezynfekcję można zakończyć, gdy stężenie chloru całkowitego w wodzie nachlorowanej po 24 h jej przetrzymywania w dezynfekowanym odcinku, wyniesie nie mniej niż $30 \text{ g Cl}_2/\text{m}^3$.

Preparat dezynfekcyjny musi posiadać zgodę (atest) właściwego Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego.

c) Dechloracja: Woda nachlorowana nie może być rozlewana po terenie ani odprowadzana bezpośrednio do gruntu, aby nie doprowadzić do skażenia środowiska. Przed odprowadzeniem wód popłucznych do odbiornika (zaleca się sieć kanalizacyjną gestora sieci), woda ta musi być poddana procesowi dechloracji, najczęściej przy użyciu pięciowodnego tiosiarczanu sodu $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \times 5\text{H}_2\text{O}$ w postaci 10% roztworu. Instalację do dechloracji należy ustawić w miejscu zrzutu wody. Z chwilą rozpoczęcia tego zrzutu należy rozpocząć dozowanie 10% roztworu. Roztwór tiosiarczanu sodu $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ należy dozować bądź do tymczasowego rurociągu odprowadzenia wody nachlorowanej, bądź bezpośrednio do odbiornika, do którego nachlorowana woda popłuczna jest odprowadzana i w której jest neutralizowana. Na początku procesu dechloracji kontrola stężenia wolnego chloru musi być częsta, jak również częsta musi być korekta dawki tiosiarczanu. Proces dechloracji należy prowadzić w sposób ciągły, aż do zakończenia dezynfekcji odcinka. Zwraca się uwagę na potrzebę kontroli

analitycznej (analizatory stężenia chloru) w czasie prowadzenia dezynfekcji i dechloracji. Prowadzenie tych czynności można powierzyć tylko pracownikom przeszkolonym do tego rodzaju zadań. W trakcie prowadzenia czynności niezbędne jest ściśle przestrzeganie wymagań BHP, w tym wymagane jest stosowanie odzieży ochronnej, rękawic, okularów, butów gumowych. Obsługa i eksploatacja urządzeń do chlorowania musi być zgodna z DTR tych urządzeń.

- d) Płukanie wtórne: Płukanie wtórne należy prowadzić podobnie jak płukanie wstępne, do czasu uzyskania na wypływie wody przezroczystej i bezbarwnej aż do uzyskania takich parametrów stężenia dezynfektanta, dających możliwość pobrania na wypływie próbki wody do badań mikrobiologicznych przez laboratorium ($\leq 0,3\text{mg Cl}_2/\text{l}$).

Włączenie przewodów do eksploatacji może nastąpić po uzyskaniu pozytywnych badań bakteriologicznych. Badanie takie może być wykonane na zlecenie Inwestora / Wykonawcy przez laboratorium Państwowej Inspekcji Sanitarnej lub inne laboratoria o udokumentowanym systemie jakości prowadzonych badań wody, zatwierdzonym przez Państwową Inspekcję Sanitarną. W razie otrzymania negatywnych wyników należy ponownie dokonać dezynfekcji wykonanego uzbrojenia. Pobór wody może nastąpić wyłącznie po dostarczeniu do gestora sieci pozytywnego wyniku z badania próbki wody, zamontowaniu wodomierza i spisaniu stosownej umowy z przedsiębiorstwem wodociągowym.

• Roboty ziemne

Na długości planowanej inwestycji występują głównie tereny nieutwardzone z miejscową ich stabilizacją kruszywem tzw. gruzami.

Dla niniejszego zamierzenia budowlanego wykopy otwarte przewiduje się wyłącznie w miejscach lokalizacji komór przewiertowych startowej i końcowej oraz w miejscach montażu poszczególnych węzłów wodociągowych. Inne, dodatkowe i nieplanowane wykopy mogą mieć miejsce w sytuacji lokalizacji i / lub uszkodzenia uzbrojenia podziemnego w przypadku niezgodności lub braku informacji w zasobach geodezyjnych dotyczących wielkości oraz położenia istniejącego, niezależnego uzbrojenia względem projektowanej sieci. W pobliżu istniejącego uzbrojenia oraz drzew i systemu korzeniowego wszelkie roboty ziemne należy wykonać ręcznie z zachowaniem wymaganej ostrożności.

Przed rozpoczęciem prac ziemnych należy zlokalizować kolidujące z wytyczoną geodezyjnie siecią uzbrojenie podziemne, pokazane na mapach oraz w miarę możliwości uzbrojenie podziemne niewykazane na mapach. Ponadto należy wyznaczyć punkty wysokościowe.

Wykopy liniowe pod rurociągi należy wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w normie PN-B-10736:1999 - „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”, PN-B-06050:1999: „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.

Wykopy należy wykonywać, jako mechaniczne o ścianach pionowych, umocnionych ewentualnie jako szerokoprzestrzenne w zależności od warunków terenowych i podziału własnościowego gruntów.

Szerokość dna wykopów powinna być dostosowana do średnicy przewodu i technologii stosowanej przy robotach pod wykopy. Zalecana minimalna szerokość wykopu umocnionego na potrzeby wykonania uzbrojenia wynosi 0.80 m, zaleca się 1,00 m. Wykopy pionowe o głębokości powyżej jednego metra należy obudować deskami

i rozeprzeć belkami wg odrębnego projektu umocnienia wykopu lub zastosować do nich gotowe, atestowane obudowy, szalunki systemowe (boksy). Rodzaj zastosowanego umocnienia zależy od wielkości w tym przede wszystkim głębokości wykopu, rodzaju gruntu, ilości obciążeń zewnętrznych oddziałujących na ściany wykopu i ilości uzbrojenia podziemnego oraz czasu utrzymania wykopu na potrzeby wykonania robót.

Umocnienia ścian wykopów wykonuje się jako typowe, jeżeli w bezpośrednim sąsiedztwie nie przewiduje się obciążeń spowodowanych przez inne budowle, środki transportu lub składowany materiał, urobek etc. W pozostałych przypadkach w konstrukcji umocnień należy przewidzieć wszystkie dodatkowe czynniki obciążenia zmiennego, mogące oddziaływać na klin odłamu gruntu. Wykonane umocnienia muszą zapobiegać ewentualnym ruchom i osunięciom ziemi, które m.in. mogłyby spowodować zmniejszenie szerokości stanowiska prac montażowych, zagrozić obrażeniom ciała personelu lub uszkodzeniom napotkanego uzbrojenia.

Elementy zabezpieczające ściany wykopu muszą wystawać co najmniej 0.15 m ponad szczytnie przylegający teren.

Przenoszenie gotowej obudowy należy wykonać za pomocą żurawia i atestowanych zawiesi liniowych dostosowanych do zaistniałych obciążeń. Zagłębienie obudowy należy realizować poprzez naprzemienne „wciskanie” ścian obudowy, zsynchronizowane z wybieraniem gruntu z wykopu.

Urobek z wykopu należy tymczasowo składować na trasie wykopu przy czym nie powinien być on gromadzony w odległości mniejszej niż 0,6 m od krawędzi obudowy wykopu. W miejscach gdzie brakuje powierzchni do składowania gruntu wykonać z odwozem gruntu na miejsce składowania wskazane przez Inwestora. W przypadku wymiany gruntu postąpić analogicznie – usunięty grunt przetransportować na miejsce składowania gruntu.

Przed przystąpieniem do organizacji robót należy uwzględnić wszystkie wymagania właściwego zarządcy drogi. Podczas wykonywania robót ziemnych do obowiązków wykonawcy należy zabezpieczenie dojść do wszystkich nieruchomości i miejsc publicznych oraz wykonanie bezpiecznych przejść (zaopatrzonych np. w podesty, kładki, bariery / poręcze, lampy ostrzegawcze etc.).

Na czas budowy wykopy należy zabezpieczyć również przed zalaniem wodą opadową poprzez wykonanie i utrzymanie odpowiednich spadków powierzchniowych w kierunku od wykopu na zewnątrz.

Napotkane w czasie wykonywania robót ziemnych istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem np. przez podwieszenie w sposób zabezpieczający ich eksploatację. Napotkane kable należy zabezpieczyć rurami arot o długości i średnicy dostosowanej do uzbrojenia. W przypadku wystąpienia niezainwentaryzowanego uzbrojenia podziemnego należy niezwłocznie powiadomić właściwego gestora sieci i wspólnie z nadzorem inwestorskim ustalić dalszy tok prowadzenia robót. Wszelkie zmiany projektowe w tym zakresie należy konsultować z projektantem.

Przy prowadzeniu robót ziemnych należy zweryfikować rzeczywisty stan nawodnienia gruntu, czyli ustalić wysokość położenia ewentualnego zwierciadła wody gruntowej oraz rozpoznać współczynnik wodoprzepuszczalności. Jako miarodajna wysokość położenia zwierciadła wody gruntowej należy zakładać maksymalny, możliwy do wystąpienia w istniejących warunkach, poziom jego położenia.

W przypadku wystąpienia niewielkich sączeń wód gruntowych należy wykonać w dnie wykopu (poza trasą projektowanych przewodów) zagłębienia i pompować z nich wodę w sposób zapewniający stabilność pozostałej części wykopu. W przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wody gruntowej, technologię wykonania uzbrojenia należy

dostosować do zaistniałych warunków gruntowo – wodnych. Obniżenie poziomu zwierciadła wód gruntowych w wykopie powinno być dokonywane każdorazowo, gdy woda gruntowa uniemożliwia lub utrudnia wykonanie wykopu i/lub stabilne posadowienie rurociągu. Obniżenie poziomu wód gruntowych powinno być przeprowadzone w taki sposób, aby nie została naruszona struktura gruntu w podłożu realizowanego rurociągu oraz w podłożu sąsiednich budowli. Poziom zwierciadła wody gruntowej powinien być obniżony o co najmniej 0.5 m poniżej dna wykopu. Obniżenie poziomu zwierciadła wody gruntowej musi obejmować okresy całodobowe ze względu na szkodliwe działanie wahań zwierciadła wody gruntowej m.in. na strukturę gruntu na dnie wykopu. Odwodnienie wykopów dopuszcza się za pomocą igłofiltrów rozmieszczonych po obu stronach umocnionego wykopu. Szczegółowe ich rozmieszczenie należy wykonać wg specjalistycznej, oddzielnej dokumentacji geotechnicznej. Zaprzestanie pompowania może nastąpić najwcześniej dopiero po przykryciu rurociągu. Należy liczyć się z powstawaniem w trakcie odwadniania wykopu rozluźniania gruntu rodzimego w dnie wykopu oraz wymywaniem gruntu spoza ścian wykopu. W takich przypadkach należy zwrócić szczególną uwagę na przyleganie zapuszczanych szalunków do zabezpieczenia gruntu rodzimego oraz ich stabilne rozparcie. Wykonawca w zależności od rzeczywistych warunków może przyjąć inną technologię odwadniania, o ile zapewni ona prawidłowe odwodnienie wykopów w całym okresie trwania robót ziemnych. Wszelkie decyzje o zmianach technologii umocnienia wykopów oraz dostosowania ich do zaistniałych warunków podejmuje kierownik budowy / robót.

Przewody z PVC / PE układać przy temperaturze otoczenia min. +2^o C. Montaż rur wykonać zgodnie z instrukcją projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z PVC, PE, PP właściwych dla materiałów zastosowanego producenta rur. Przy układaniu rur należy przestrzegać podstawowych warunków technicznych:

- podsypka powinna być ułożona zgodnie ze spadkiem rurociągu,
- obsypywanie przewodów po bokach powinno być wykonane sypkim materiałem i zagęszczonym warstwami. Pierwsza warstwa aż do osi rury musi być zagęszczona i wykonana ostrożnie, aby nie nastąpiło uniesienie się przewodu.

Zasypanie wykopu można wykonać po wykonaniu próby szczelności i inwentaryzacji geodezyjnej. Zasyпка musi być tak wykonana tak, aby nie doszło do uszkodzenia i przesunięcia rurociągu.

Grunt użyty do zasyпки powinien gwarantować łatwą i dobrą zagęszczalność, (żwir, pospółki – również gliniaste - piaski średnioziarniste o wskaźniku różnoziarnistości U₅). Jeżeli będzie to konieczne, wykopany materiał należy przesiać i posortować, usuwając duże kamienie, skały lub inne zbrylone cząstki, które mogą utrudnić jego zagęszczenie.

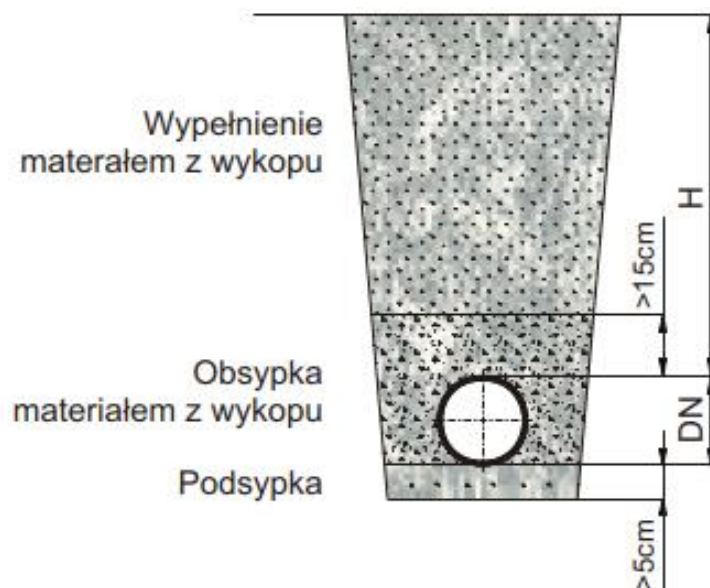
Przy zasypywaniu wykopu należy dążyć do możliwie maksymalnego zagęszczenia gruntu (idealnie byłoby osiągnięcie stanu pierwotnego). Zabrania się zasypywania wykopu za pomocą gruntów zawierających duże grudy gruntu, humusu, gruzu, kamienie etc.

Wykopy należy zasypywać warstwami:

- podsypka - warstwa gruntu o grubości / wysokości min. 10 cm+1/10DN leżąca bezpośrednio pod rurą i pełniąca rolę podłoża o odpowiednim spadku, wyrównującego jednocześnie dno wykopu. Podłoże musi być wyprofilowane półkolistie. Podłoże powinno być zniwelowane w taki sposób, aby rura opierała się na nim na całej swej długości przy kącie opasania w zakresie 90°–120°. W gruntach nawodnionych podsypka powinna być wykonana ze żwiru, podsypkę żwirową wykonujemy też w gruntach o zbyt małej nośności i wykopach przegłębionych;
- obsypka - to warstwa leżąca obok rury licząc od jej dna do sklepienia;

- zasypka – to warstwa wstępna nad rurą o grubości 20-30 cm (na której ułożona jest ewentualna taśma ostrzegawcza) i warstwa główna powyżej aż do poziomu gruntu.

Schemat wykopu:



Metody zagęszczania gruntu:

Rodzaj sprzętu do zagęszczania	Masa własna sprzętu [kg]	Maks. grubość warstwy przed zagęszczeniem		Min. grubość warstwy ochronnej nad rurą [m.]	Krotność zagęszczenia jednej warstwy	
		żwir, piasek [m.]	ił, glina [m.]		do 85 % Proctora zmodyfik.	do 90 % Proctora zmodyfik.
Gęste udeptywanie	-	0,10	-	-	1	3
Ubijak ręczny	15	0,15	0,10	0,30	1	3
Ubijak wibracyjny	50 - 100	0,30	0,20 - 0,25	0,50	1	3
Wibrator płytowy o rozdzielnej płycie	50 - 100	0,20	-	0,50	1	4
Wibrator płytowy	50 - 100	0,15	-	0,50	1	4
	100 - 200	0,20	-	0,40	1	4
	400 - 600	0,40	0,20	0,80	1	4

Umocnienia należy utrzymać adekwatnie do zaawansowania prowadzonych robót. Ich demontaż należy wykonywać stopniowo w miarę warstwowego zasypywania i zagęszczania warstw wykopu grubościami 30-50 cm. Zabrania się wrywania zastosowanej obudowy, gdyż może to skutkować rozluźnieniem warstw obsypkowych i wpłynąć na stateczność pozostałej części wykopu, a w dolnej jego części obniżenia nośności przewodów.

Dla przedmiotowych prac montażowych objętych niniejszym opracowaniem zabrania się wykonywać wykopów skarpowych bez umocnień o tzw. bezpiecznym nachyleniu skarp. Przy wykonywaniu wykopów sprzętem mechanicznym należy wyznaczyć strefę bezpieczną związaną z pracą maszyn.

Należy zapewnić stopień zagęszczenia gruntu odpowiedni do lokalizacji przewodów i występujących lub przewidywanych obciążeń zewnętrznych. Zaleca się przyjęcie stopnia zagęszczenia gruntu na minimalnym poziomie 92% wartości Proctora (SP - Standardowy Proctor) dla terenów zielonych, 95% SP dla terenów utwardzonych o niewielkim obciążeniu ruchem drogowym, 98% SP dla dróg o dużym obciążeniu ruchem drogowym.

Opis	Wskaźnik zagęszczenia			
Standardowa skala Proctora ¹⁾ [%]	≤ 80	81 to 90	91 to 94	95 to 100
Numer sita Blow	0 - 10	11 - 30	31 - 50	> 50
Oczekiwane stopnie konsolidacji osiągane w klasach zagęszczenia	Niska (N)			
		Średnia (M)		
			Wysoka (W)	
Grunt sypki	luźny	średnio zagęszczony	zagęszczony	mocno zagęszczony
Grunt spoisty i organiczny	miękki	zwarty	sztywny	twardy

¹⁾ Wyznaczona zgodnie z DIN 18127.

Po zasypaniu wykopu wykonawca robót jest zobowiązany do uporządkowania terenu na trasie rurociągu i przywrócenia wszystkich urządzeń infrastruktury technicznej (dróg, rowów itp.) do stanu pierwotnego lub projektowanego przewidzianego dla docelowej podbudowy projektowanej drogi.

Nadmiar gruntu nienadający się do wykorzystania Wykonawca jest zobowiązany zagospodarować zgodnie z wymaganiami Ustawy o odpadach.

2.3. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU

Dokonano analizy obszaru oddziaływania projektowanych sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej. Według Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz Ustawy Prawo Budowlane **obszar oddziaływania obiektu zamyka się w granicach terenu wyznaczonego granicami dz. geod. nr ew.: 213/10, 212/1, 211/11, 207/10, 207/8, 207/5 obręb geodezyjny 0002 zlokalizowanych w m. Będźmierowice.**

2.4. Uwagi końcowe dla inwestora i wykonawcy

- a) skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym i nadziemnym naniesiono na podstawie map sytuacyjno-wysokościowych w skali 1:500. Nie wyklucza się istnienia na terenie projektowanego uzbrojenia innych przewodów i urządzeń podziemnych, które nie zostały odnalezione w czasie inwentaryzacji geodezyjnej. Dokładne rzędne włączeń, uzbrojenia istniejącego oraz projektowanego należy zweryfikować kontrolnie na budowie i ewentualnie w razie konieczności przeprowadzić korektę pod nadzorem lub po konsultacji z projektantem;

- b) trasę projektowanego uzbrojenia przed rozpoczęciem wykopów powinien wytyczyć uprawniony geodeta oraz zinwentaryzować ją po zakończeniu prac montażowych, a jednocześnie przed zasypaniem wykopu;
- c) przed rozpoczęciem robót należy w terenie sprawdzić pomiarem niwelacyjnym rzędne istniejące i projektowane dotyczące zarówno zagospodarowania terenu jak i istniejącego oraz projektowanego uzbrojenia;
- d) wykopy w obrębie zbliżenia z sieciami podziemnymi w miarę potrzeb należy wykonywać pod nadzorem przedstawicieli zakładów eksploatujących;
- e) włączenie do eksploatacji wykonanego uzbrojenia, należy wykonać zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi gestora sieci, wraz z uwzględnieniem ich zaleceń na etapie prowadzenia prac montażowych;
- f) wykonane uzbrojenie podziemne przed zasypaniem należy zgłosić do odbioru do właściwych gestorów sieci, a czynności te w miarę potrzeb i wymagań potwierdzić stosownymi protokołami;
- g) przed zasypaniem wykopów należy przeprowadzić wymagane próby ciśnieniowe i szczelności zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie normami;
- h) prace ziemne i montażowe należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, zarządzeniami oraz normami i warunkami technicznymi;
- i) wszelkie koszty, wynikające z prowadzonych robót, takie jak m.in. przygotowanie placu budowy, transport materiałów, koszty jego zabezpieczenia, koszty zabezpieczenia i naprawy sprzętu, utylizacji odpadów wraz z wynikającymi z tego tytułu opłatami etc. ponoszą podmioty wskazane w zapisach odrębnych umów pomiędzy Inwestorem, a Wykonawcą.

Zespół projektowy:

Projektant sprawdzający br. sanitarnej:

Projektant główny br. sanitarnej:

CZĘŚĆ FORMALNA

O Ś W I A D C Z E N I E
projektanta lub osoby sprawdzającej projekt

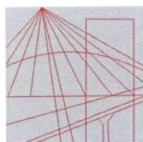
Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2023 r. poz. 682) oświadczam, że projekt techniczny, dotyczący „Budowy sieci wodociągowej” na terenie działek geod. nr 213/10, 212/1, 211/11, 207/10, 207/8, 207/5 obr. 0002 Będźmierowice w m. Będźmierowice, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant główny br. sanitarnej:

.....
mgr inż. Paweł Garbacki
nr upr.: KUP/0156/PWOS/12

Projektant sprawdzający br. sanitarnej:

.....
inż. Artur Szarmach
nr upr.: POM/0224/PWOS/10



KUJAWSKO
POMORSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Bydgoszcz, dnia 19 grudnia 2012 r.

Sygn. akt: KUPOIIB/KK-0054-0040/12
KUPOIIB/KK-0055-0130/12

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm.*), art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 i ust. 3 pkt 1 i 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, z późn. zm.*) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578, z późn. zm.*) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (*Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.*)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
n a d a j e**

Panu Pawłowi Piotrowi Garbackiemu
magistrowi inżynierowi o kierunku inżynieria środowiska
urodzonemu dnia 26 września 1983 r. w Grudziądzu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny KUP/0156/PWOS/12

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej KUPOIIB w Bydgoszczy w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

**Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

mgr inż. Jacek Kołodziej

inż. Wojciech Klatecki

inż. Franciszek Szypliński

Otrzymują:

1. Pan Paweł Piotr Garbacki
Piaski 43
86-302 Grudziądz 4
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Stwierdzam zgodność kopii z oryginałem.

.....
(data)

.....
(podpis)

Szczegółowy zakres uprawnień budowlanych

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2 i art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, **Pan Paweł Piotr Garbacki** jest upoważniony w specjalności **instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych** do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektonicznych – budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
 - kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
 - wykonywania nadzoru inwestorskiego,
 - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy Prawo budowlane,
- bez ograniczeń.**

Na podstawie § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do:

- sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami,
- projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Jacek Kołodziej

inż. Wojciech Klatecki

inż. Franciszek Szypliński

Stwierdzam zgodność kopii z oryginałem.

.....
(data)

.....
(podpis)

Gdańsk, dnia 30 grudnia 2010 r.

syg. akt 241/POM/OKK/10

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, w związku z art. 5 ustawy z dnia 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy-Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych innych ustaw /Dz. U. z 2005 r. Nr 163 poz. 1364/, art. 12 ust. 3, **art.13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 4** ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /t.j. Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 ze zm./, **§ 28 ust. 1** rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./, **§ 12 pkt 1, § 23 ust. 1** rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2005 r. Nr 96 poz. 817/ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

stwierdza, że:

Pan ARTUR BOGDAN SZARMACH
inżynier
urodzony dnia 10.03.1974 r.w Chojnicach

uzyskał
UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny: POM/0224/PWOS/10

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstepuje się od uzasadnienia decyzji. Szczegółowy zakres prac projektowych i robót budowlanych objętych uprawnieniami budowlanymi został określony na drugiej stronie decyzji i stanowi jej integralną część.

1

Stwierdzam zgodność kopii z oryginałem.

.....
(data)

.....
(podpis)

Pan Artur Bogdan Szarmach w ramach posiadanej specjalności upoważniony jest do:

- I.** Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:
- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
 - c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
 - d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
 - e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.
- II.** Na podstawie § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2005 r. Nr 96 poz. 817/, uprawnienia niniejsze uprawniają projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi zawiązanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:



PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
[Signature]
dr inż. Leszek Niedostatkiwicz

WICEPRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
[Signature]
mgr inż. Zbigniew Drewnowski

CZŁONEK
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
[Signature]
dr inż. Marek Wesółowski

Otrzymują:

- 1. Pan Artur Bogdan Szarmach
- 89-600 Chojnice, ul. Plac Piastowski 18
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. a/a

2

Stwierdzam zgodność kopii z oryginałem.

.....
(data)

.....
(podpis)



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-8WC-PBK-LIA *

Pan Paweł Garbacki o numerze ewidencyjnym POM/IS/0100/13
adres zamieszkania ul.Paderewskiego 4, 89-600 Chojnice
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-04-01 do 2024-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-03-14 roku przez:

Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-51M-JI2-FKB *

Pan Artur Bogdan Szarmach o numerze ewidencyjnym POM/IS/0026/11
adres zamieszkania ul.Plac Piastowski 18, 89-600 Chojnice
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-02-01 do 2024-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-01-10 roku przez:

Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



ZAŁĄCZNIKI

Wykaz uzyskanych opinii, zgód i uzgodnień:

1. Warunki techniczne przyłączenia dla sieci wodociągowej z dnia 23.08.2023 r. wydane przez Zakład Usług Komunalnych sp. z o.o. w Czersku.
2. Decyzja Burmistrza Czerska nr WI.7230.1.173.2023 z dn. 29.09.2023 r. zezwalająca na zlokalizowanie i umieszczenie sieci wodociągowej w pasie drogi gminnej.
3. Uzgodnienie nr 34/2023 z dn. 09.10.2023 r. wydane przez Zakład Usług Komunalnych sp. z o.o. w Czersku.
4. Decyzja Burmistrza Czerska nr 60/cp/2023 z dn. 10.10.2023 r. o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego o znaczeniu lokalnym.
5. Zaświadczenie z dnia 08.11.2023 o uprawomocnieniu się decyzji Burmistrza Czerska nr 60cp/2023 z dnia 10.10.2023 r. ustalającej lokalizację inwestycji celu publicznego;
6. Uzgodnienie z narady koordynacyjnej w Starostwie Powiatowym w Chojnicach potwierdzone protokołem nr GE.6630.249.2023 z dn. 20.10.2023 r. w sprawie usytuowania projektowanej sieci uzbrojenia terenu.
Uwaga: Dla podmiotów którzy nie zajęli stanowiska na przedmiotowej naradzie koordynacyjnej zgodnie z art. 28ba. 1. Ustawy Prawo Geodezyjne i Kartograficzne z dnia 17 maja 1989 r, przyjmuje się, że podmioty te nie składają zastrzeżeń do usytuowania projektowanej sieci.
7. Zaświadczenie Starosty Chojnickiego nr AB.6743.1206.2023 z dnia 14.11.2023 r. o braku sprzeciwu do wnioskowanej budowy.

CZĘŚĆ RYSUNKOWA