

## **OPIS TECHNICZNY**

***Projekt techniczny przebudowy sieci wodociągowej w ul. Krótkiej  
w miejscowości Biskupice, gm. Olsztyn  
dz. nr ew. 450, 163, 155/17, 140/1, 155/1, 139/1 obr. Biskupice.***

### **1. Podstawa opracowania.**

#### **• ZAŁĄCZNIKI FORMALNO – PRAWNE:**

- Warunki techniczne budowy wydane przez PWiK w Częstochowie o nr TT1.410.10.20242 z dnia 08.01.2024 r.
- Decyzja Nr 9/U/25 z dnia 2025-01-15 wydana przez Powiatowy Zarząd Dróg w Częstochowie w sprawie lokalizacji projektowanej sieci wodociągowej w pasie drogi powiatowej.
- Decyzja Nr 9/U/25.2 z dnia 2025-09-02 wydana przez Powiatowy Zarząd Dróg w Częstochowie w sprawie lokalizacji projektowanej sieci wodociągowej w pasie drogi powiatowej.
- Postanowienie Powiatowego Zarządu Dróg w Częstochowie w sprawie zmiany numeru działki,
- Odpis Protokołu z Narady Koordynacyjnej GK.6630.21.2025 z dnia 2025-02-05
- Uzgodnienie PWiK w Częstochowie
- Uzgodnienie Rzecznawcy p.poż.,
- Konsultacje i uzgodnienia z Inwestorem,
- Wizje lokalne w terenie.

### **2. Cel i zakres opracowania.**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny przebudowy sieci wodociągowej w ul. Krótkiej w miejscowości Biskupice w gminie Olsztyn.

Celem powyższej inwestycji jest wymiana awaryjnego odcinka sieci wodociągowej przed przebudową drogi powiatowej ul. Krótkiej w Biskupicach.

Zakres opracowania obejmuje:

- 1) Projekt zagospodarowania terenu budowy sieci wodociągowej,
- 2) Projekt architektoniczno-budowlany budowy sieci wodociągowej,
- 3) Projekt techniczny budowy sieci wodociągowej,
- 4) Opinia geotechniczną,
- 5) Kosztorysy inwestorskie i przedmiary robót.

### 3. Warunki geologiczne oraz poziom wód gruntowych

Dla projektowanej sieci wodociągowej została opracowana Opinia geotechniczna przez Biuro Badawczo – Projektowe Geologii i Ochrony Środowiska „GEOBIOS” Sp. z o.o. z Częstochowy. Z opinii tej pozyskano informacje o położeniu, morfologii, hydrografii, budowie geologicznej, jak również warunkach hydrogeologicznych.

Teren badań położony jest w północnej części miejscowości Biskupice (gmina Olsztyn, powiat częstochowski, województwo śląskie) w linii ulicy Krótkiej, zbiegającej się od północy z ul. Zrębską, a od południa z ul. Olsztyńską.

Bezpośrednie sąsiedztwo terenu inwestycji stanowi luźna zabudowa jednorodzinna oraz tereny niezagospodarowane, zakrzewione lub częściowo zadrzewione.

Morfologicznie teren inwestycji leży w obrębie makroregionu: Wyżyna Krakowsko-Częstochowska, mezoregionu: Wyżyna Częstochowska [6], zbudowanego z jurajskich wapieni. Obszar ten charakteryzują liczne wzniesienia zbudowane z odpornych na wietrzenie skał. Teren badań usytuowany jest na obszarze jednego ze wzgórz wapiennych. Powierzchnia terenu w linii przekroju opada w kierunku północnym i południowym, natomiast wysokości bezwzględne zmierzone w punktach badań zawierają się w szerokim przedziale od 369,55 m n.p.m. do 376,70 m n.p.m.

Sieć hydrograficzna w rejonie inwestycji jest stosunkowo słabo rozwinięta. Obszar badań położony jest w zlewni rzeki Odry i jej prawobrzeżnego dopływu – rzeki Warty. W odniesieniu do terenu badań najbliższym ciekim jest Dopływ spod Góry Pustelnia, przepływający od strony zachodniej w odległości ok. 2,4 km.

#### Budowa geologiczna

Pod względem geologicznego podziału Polski rejon badań leży w obrębie Monokliny Śląsko-Krakowskiej, w której utwory mezozoiczne o rozciągłości warstw NW-SE i zapadaniem pod niewielkim kątem na NE zalegają niezgodnie na paleozoicznym podłożu pod pokrywą osadów czwartorzędowych.

Najmłodszym ogniwem mezozoiku są osady **jury górnej**, które reprezentuje kompleks skał węglanowych, wykształconych w postaci wapieni skalistych i płytowych należących do piętra oksford. Powstanie górnourajskich utworów związane jest z sedymentacją morską. Miąższość tych utworów wynosi ok. 50 m. Poniżej zalega seria jury środkowej, której górną część profilu rozpoczynają utwory piętra kelowej o miąższości do kilkunastu metrów (margle, piaskowce, iły).

Podczas wykonywania badań utwory górnourajskie w postaci rumoszu wapienia (skała miękka) nawiercono we wszystkich trzech otworach na głębokości w zakresie 0,1-1,5 m, tj. na rzędnych w przedziale 368,55-375,2 m n.p.m. Wraz z głębokością rumosz wapienia przechodził w jasny, zwietrzały wapien (skała twarda).

W odległości ok. 220 m na zachód od terenu badań, w serii kenozoicznej, na ogół w obrębie form krasowych wapieni jury górnej występują punktowo **paleogeńskie** piaski zaglinione będące przedmiotem eksploatacji – naturalne piaski formierskie o charakterystycznej wielobarwności. Utworów tych nie nawiercono.

Utwory **czwartorzędowe** występujące na obszarze badań stanowią nieciągłą pokrywę, powstałą podczas zlodowacenia środkowopolskiego. Podczas wykonywanych badań osady te nawiercono tylko w otworach nr 2 i nr 3 w postaci lodowcowych, brązowych glin piaszczystych z domieszką okruchów wapienia, których udział wzrastał wraz z głębokością.

W najwyższej części profilu występuje warstwa gleby o zmiennej miąższości w przedziale 0,1-0,5 m.

#### Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania wierceń zwierciadła **wód czwartorzędowych** nie nawiercono w żadnym z wykonanych otworów.

Głównym użytkowym poziomem wodonośnym jest w tym rejonie **poziom górnourajski** o charakterze szczelinowo-krasowym, w którym krążenie wód odbywa się w hydraulicznym systemie szczelin, spękań tektonicznych i kanałów krasowych. Zasobność poziomu wodonośnego oraz dobra jakość wód podziemnych zadecydowały o ich ujęciu dla zaopatrzenia w wodę. Wg Mapy hydrogeologicznej [Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Janów nr 846 (PIG i MŚ 1997 r.).] zwierciadło wody górnourajskiego poziomu wodonośnego zalega na rzędnej 290 m n.p.m., czyli na głębokości ponad 90,0 m. Generalny odpływ wód podziemnych następuje zgodnie z upadkiem warstw w monoklinie i odbywa się w kierunku północno-wschodnim.

#### Analiza warunków posadowienia

W strefie posadowienia i oddziaływania obiektu liniowego na podłoże występują osady czwartorzędowe sedymentacji lodowcowej oraz górnourajskie utwory zwietrzelinowe i sedymentacji morskiej.

Kierując się wykształceniem litologicznym oraz genezą wszystkie grunty podzielono na pakiety (I-V), natomiast uwzględniając stopień plastyczności gruntów spoistych wśród pakietów wydzielono warstwy geotechniczne:

- czwartorzęd:
  - pakiet I – grunty organiczne:
    - gleba – warstwa geotechniczna I
  - pakiet III – grunty lodowcowe:
    - glina piaszczysta w stanie twardoplastycznym, o zmierzonym stopniu plastyczności  $I_L=0,15$  – warstwa geotechniczna IIIe,

- jura górna:
  - pakiet IV – grunty zwietrzelinowe:
    - rumosz wapienia – skała miękka, wytrzymałość na ściskanie  $R_c \leq 5\text{MPa}$  – warstwa geotechniczna IV.
    - wapień – skała twarda, wytrzymałość na ściskanie  $R_c > 5\text{MPa}$  – warstwa geotechniczna V.

Schemat zalegania warstw w postaci przekroju geotechnicznego wraz z charakterystycznymi wartościami parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów zamieszczono na zał. nr 4. W przypadku spoistych utworów czwartorzędowych parametry geotechniczne określono dla grupy typu „C” - inne grunty spoiste nieskonsolidowane według normy [PN-81 B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.]. Dla utworów skalistych wyznaczono wartość  $R_c$  zgodnie z normą [Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Janów nr 846 (PIG i MŚ 1997 r.).].

Podstawą wyznaczania charakterystycznych wartości parametrów były:

- przeprowadzone badania terenowe [Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski. Pierwszy poziom wodonośny, występowanie i hydrodynamika, arkusz Janów nr 846 w skali 1:50 000 (PIG-PIB & MŚ, Warszawa 2008 r.).],
- zależności korelacyjne ujęte w normie [PN-81 B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.].

Jak wynika z przeprowadzonych badań, w strefie posadowienia i oddziaływania obiektu liniowego na podłoże (poniżej warstwy gleby) występują różnowiekowe (czwartorzędowe oraz górnójurajskie) grunty rodzime.

Przeprowadzone w terenie makroskopowe rozpoznanie gruntów oraz próby wałeczkowania, pozwalające na określenie stopnia plastyczności gruntów spoistych wykazały, iż warstwy IIIe, IV oraz V stanowią podłoże o korzystnych parametrach geotechnicznych dla posadowienia bezpośredniego obiektu. Przy posadowieniu wodociągu w obrębie wykopu, w którego dnie będą występować grunty skaliste (w-wy pakietu IV i V) wymagana jest podsypka piaskowa dla ochrony instalacji.

W trakcie wykonywania wierceń zwierciadła wód podziemnych nie zarejestrowano w żadnym z wykonanych otworów.

W trakcie wykonywania prac ziemnych należy zastosować ochronę przed nawodnieniem oraz przemarzaniem odsłoniętych w wykopie gruntów spoistych. Wpływ czynników atmosferycznych może spowodować ich wtórne uplastycznienie, a tym samym pogorszenie ich naturalnych parametrów geotechnicznych.

Biorąc pod uwagę punktowe rozpoznanie podłoża oraz zróżnicowany przebieg stropu utworów węglanowych w rejonie projektowanej inwestycji może zaistnieć sytuacja, podczas której w poziomie posadowienia obiektu mogą pojawić się utwory skaliste w miejscach innych niż wskazane w formie stropu litej skały lub dużych porwaków wapiennych. Mogą one wymagać zastosowania specjalistycznego sprzętu mechanicznego dla ich urobienia.

W robotach ziemnych należy uwzględnić kategorię urabialności gruntów wg normy [PN-B-04452:2002 – Geotechnika, badania polowe]:

- pakiet I – kategoria 3 – grunty łatwo urabialne,
- pakiet III – kategoria 5 – grunty trudno urabialne,
- pakiet IV – kategoria 6 – skały łatwo urabialne i porównywalne rodzaje gruntów,
- **pakiet V – kategoria 7 – skały trudno urabialne.**

#### **4. Istniejące uzbrojenie terenu.**

Uzbrojenie podziemne terenu objętego projektem stanowi:

- gazociąg gA63 wraz z przyłączami,
- kabel energetyczny
- kabel energetyczny
- sieć wodociągowa wraz z przyłączami, która będzie przebudowana.

Roboty wykonawcze w pobliżu istniejącego uzbrojenia należy prowadzić ręcznie ze szczególną ostrożnością i w obecności administratora danej sieci zgodnie z uzgodnieniem Narady Koordynacyjnej przeprowadzonej w Starostwie Powiatowy w Częstochowie.

**Przed przystąpieniem do prac wykonawca ma bezwzględny obowiązek zapoznania się z warunkami uzgodnień, podanymi przez poszczególnych użytkowników w pismach uzgadniających załączonych do niniejszego projektu i przestrzegania tychże warunków.**

#### **5. Materiał, uzbrojenie oraz dobór średnicy wodociągu.**

Sieć wodociągowa zaprojektowana została z rur PE 100 RC 100  $\phi 250/22,7$  mm SDR11 PN 16 o łącznej długości 341,40 m. Na tą długość składają się odcinki projektowanej sieci wodociągowej: W1-H1, W2-W5, W3-W3', Stud.-Hydrof., Hydrofor.-W4 (Rys. nr 3.1, 3.2, 3.3). Projekt również obejmuje przepięcie jednego przyłącza wodociągowego do posesji nr 9 – dz. nr ew. 155/8 obr. Biskupice o długości 0,50 m z rur PE 100  $\phi 40/3,7$  mm SDR11 PN 16.

Powyższe rury powinny być co najmniej dwuwarstwowe wykonane w 100% z materiału PE100RC SDR11 o podwyższonej odporności na naciski punktowe i wolną propagację pęknięć oraz o podwyższonej odporności na skutki zarysowań. Wszystkie warstwy rur z materiału PE 100RC, połączone ze sobą molekularnie na etapie współwytłaczania, niedające się oddzielić mechanicznie. Rury

winne być zgodne z normą PN EN 12201-2 oraz ze specyfikacją PAS 1075:2009.04. z potwierdzeniem wykonania badań na WYROBIE (a nie na granulacie) w niezależnym instytucie:

- test karbu (Notch Test) – wg PN EN ISO 13479. Próbkę Powinna wytrzymać bez uszkodzenia okres  $\geq 8760h$ ,
- test FNCT (Full Notch Creep Test) – wg ISO 16770. Próbkę powinna wytrzymać bez uszkodzenia okres  $\geq 3300h$ ,
- test na obciążenia punktowe wg dr Hessela. Próbkę powinna wytrzymać bez uszkodzenia okres  $\geq 8760h$ .

Wymagany jest atest higieniczny PZH oraz aprobatą techniczną ITB potwierdzająca przydatność w technikach bezwykopowych, metodami tradycyjnymi i wąskowykopowymi, jak również możliwość stosowania do bezwykopowych renowacji i wymiany rurociągów sieci wodociągowych. Rury powinny pochodzić od producenta posiadającego zintegrowany system zarządzania jakością i środowiskiem według norm ISO 9001 i ISO 14001, z poświadczeniem wdrożenia przez certyfikat niezależnej instytucji.

Wszystkie kształtki w węzłach zostały zaprojektowane jako kołnierzowe z żeliwa łączone śrubami ze stali nierdzewnej.

Przy zmianie kierunku wodociągu należy zastosować łuki lub łuki segmentowe z PE zgrzewane elektrooporowo.

### Hydranty

Na odcinku budowanej sieci wodociągowej zaprojektowano 2 hydranty podziemne  $\varnothing 80$  mm. Ze względu na lokalizację projektowanego wodociągu, jak również brak miejsca w pasie drogowym hydrant zaprojektowano jako podziemne.

Parametry techniczne hydrantów:

- ciśnienie robocze min. 1,0 MPa,
- korpus górny, korpus dolny, grzybek, pokrywa, kaptur – żeliwo sferoidalne,
- trzpień – stal nierdzewna,
- kolumna – żeliwo sferoidalne,
- uszczelki – odporne na działanie ozonu,
- budowa zapewniająca możliwość wymiany grzybka zamykającego bez konieczności odkopywania i demontażu hydrantu z wodociągu,
- budowa zapewniająca możliwość wprowadzenia wody pod ciśnieniem przez hydrant (w celu płukania odcinków sieci wodociągowej),
- odwodnienie,
- pokrywa zamykająca wrzeczono przykręcana śrubami.

Do hydrantu należy stosować skrzynkę hydrantową.

Zasuwy kołnierzowe owalne.

Na sieci wodociągowej zaprojektowano zasuwy kołnierzowe owalne na ciśnienie PN 16 o:

- DN 200 mm - 7 szt.,
- DN 200 mm - 1 szt.,
- DN 80 mm - 2 szt.,

W przypadku stosowania połączeń kołnierzowych w węzłach należy bezwzględnie zastosować śruby, nakrętki, podkładki wykonane ze stali nierdzewnej,

Skrzynki zasurowe należy umieścić na prefabrykowanych elementach betonowych.

Parametry techniczne zasuw:

- ciśnienie nominalne PN 16,
- prosty gładki przelot zasuw, bez przewężeń i gniazda w miejscu zamknięcia, zgodny ze średnicą nominalną zasuw,
- miękko uszczelniający klin pokryty elastomerem na całej powierzchni z zewnątrz i wewnątrz, opuszczony do kontaktu z wodą pitną, odporny na działanie ozonu zawartego w wodzie,
- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa min EN-GJS-400 wg EN 1563,
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej z walcowanym polerowanym gwintem,
- uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu Oring,
- zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona – uszczelka zwrotna oraz dodatkowo pierścień dławicowy wykonane z elastomeru, zapewniające bardzo dokładne uszczelnienie wrzeciona,
- możliwość wymiany uszczelnienia wrzeciona pod ciśnieniem bez konieczności demontażu pokrywy,
- śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową,
- nakrętka klina wykonana z mosiądzu o małej zawartości cynku,
- trzpień w części zawieszenia i uszczelnienia gładki przystosowany do współpracy z oringami i uszczelnieniami w wymiennej wkrętce mosiężnej pokrywy zasuw,
- kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2,
- zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową,

Do zasuw zastosować klucze służące do ruchomego połączenia zasuw z powierzchnią gruntu. Do klucza zainstalować obudowę teleskopową i zakończyć skrzynką żeliwną przeznaczoną do wbudowania w jezdnię lub nawierzchnię nie utwardzoną.

Odpowietrznik

W związku z dużym przewyższeniem terenu, na którym projektowana jest przebudowa sieci wodociągowej został zaprojektowany zawór samoczynny odpowietrzająco-napowietrzający o średnicy 80 mm.

Zawór został zaprojektowany w najwyższym punkcie projektowanej sieci wodociągowej, przy węźle W4.

Wewnętrzny gwint przyłączeniowy na wlocie do zaworu jest wzmocniony nierdzewnym pierścieniem stalowym. Zaprojektowano zawór o maksymalnej wydajności odpowietrzania wynoszącej 3,2 m<sup>3</sup>/min. i na ciśnieniu roboczym 1–16 bar. W niektórych częściach sieci rolę odpowietrzającą spełniają również hydranty.

**Zastosowane skrzynki powinny umożliwiać regulację do poziomu wybudowanej w późniejszym terminie ścieżki rowerowej.**

**Zasuwy, hydranty oznaczyć tabliczkami oznacznikowymi.**

**Wszystkie zastosowane materiały i uzbrojenie powinny być wykonane zgodnie z polskimi normami i posiadać aprobatę techniczną, jak również atest IBDM.**

Armatura sieci wodociągowej została zaprojektowana z żeliwa sferoidalnego PN16, a połączenia żeliwa z rurami PE należy wykonać z łączników kołnierzowych PN16 zabezpieczonych przed przesunięciem.

Zastosowane uzbrojenie należy wykonać firmy Hawle lub innej firmy tej samej klasy.

Dobór średnicy projektowanego wodociągu

Średnicę wodociągu i miejsce włączenia ustalono na podstawie warunki techniczne wydane przez PWiK O. Cz. S. A.

## **6. Trasa, materiał wodociągu**

Długość projektowanej sieci wodociągowej wynosi 341,40 m z lokalizacją w drodze powiatowej o nawierzchni asfaltowej. Na profilach podłużnych została przedstawiona głębokość, spadek projektowanego wodociągu oraz ewentualne kolizje z istniejącym uzbrojeniem – Rys. nr 3.1, 3.2, 3.3. Powyższe rury powinny być co najmniej dwuwarstwowe wykonane w 100% z materiału PE100RC SDR11 o podwyższonej odporności na naciski punktowe i wolną propagację pęknięć oraz podwyższonej odporności na skutki zarysowań.

W warunkach technicznych wydanych przez PWiK Częstochowa jest zapis, iż należy zaprojektować odejście siecią wodociągowa na wysokości dz. nr ew. 139/11 obr Biskupice w celu rozbudowy sieci. Wielokrotne próby kontaktu z właścicielami działki prywatnej o nr ew. 139/13 obr Biskupice, która stanowi pas ul. Krótkiej (chodnik i fragment nawierzchni asfaltowej) nie powiodły się dlatego



też zaprojektowanie odejścia jest nie możliwe do zaprojektowania. O zaistniałej sytuacji był poinformowany dział inwestycji, oddział PWiK w Olsztynie oraz dział techniczny.

**Rzędne terenu przyjęte w powyższym projekcie są szczytane z mapy do celów projektowych.**

## **7. Montaż przewodów PE.**

Prace montażowe należy wykonywać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną przez producenta rur. Przewody wodociągowe należy układać na gruncie rodzimym, posiadającym odpowiednią nośność. Natomiast w przypadku występowania gruntów spoistych należy mieć na uwadze wymianę tych gruntów.

Montaż przewodów wykonywać przy temperaturze otoczenia od  $5\div 30^{\circ}\text{C}$ . Budowę wodociągu należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych – wymagania techniczne Cobot Instal Zeszyt nr 3 oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych (Rozdział 4. Sieci Wodociągowe. Wydawnictwo: Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji. Warszawa 1996 r.) i obowiązującymi normami.

Łączenie rur PE100 należy wykonać poprzez zgrzewanie elektrooporowe. Łączone powierzchnie, czyli zewnętrzna ścianka rury oraz wewnętrzna strona mufy, rozgrzewane są do temperatury zgrzewania, a następnie zgrzewane ze sobą przy pomocy zwojów elektrooporowych (tzw. skrętki grzejnej) zatopionych w wewnętrznej ściance mufy, przez które przepuszczany jest prąd elektryczny. Ewentualne nierówności okrągłego przekroju rury w miejscu zgrzewu nie mogą przekraczać 1,5% średnicy zewnętrznej. Jeśli są one większe, wówczas należy zastosować specjalne okrągłe uchwyty dociskające.

Podczas wsuwania końcówek rur do wnętrza kształtki elektrooporowej należy uważać, aby nie uszkodzić i nie naruszyć zwojów wskutek zbyt gwałtownego lub nieostrożnego przesuwania zgrzewanych elementów.

W czasie zgrzewania przy użyciu złącz elektrooporowych należy przestrzegać, aby łączone powierzchnie były gładkie i czyste. Powierzchnia zewnętrznej ścianki rury w miejscu zgrzewu powinna być uprzednio obrobiona przy pomocy specjalnego skrobaka. Wewnętrzną krawędź rury należy starannie oczyścić z wiórów, natomiast krawędź zewnętrzną należy wyrównać. Kształtkę elektrooporową należy wewnątrz oczyścić przy pomocy odpowiedniego środka czyszczącego, a następnie osuszyć dobrze nasiąkliwym papierem, który nie pozostawia strzępków. Można stosować wyłącznie zgrzewarki przeznaczone do zgrzewania określonych typów kształtek elektrooporowych. Przed zgrzewaniem ustawiane są parametry zgrzewarki w oparciu o średnicę i ciśnienie nominalne rury. Kształtkę elektrooporową podłącza się do zgrzewarki przy pomocy specjalnego kabla. W trakcie

procesu zgrzewania elektrooporowego wtopiony w kształtkę drut grzewczy, podgrzewany jest prądem o niskim napięciu. Pod wpływem ciepła otaczający go materiał topi się i rozszerza co powoduje zamknięcie szczeliny pomiędzy rurą i kształtką. Ciepło z topionej kształtki przekazywane jest do rury, która również zostaje podgrzana i materiał także topi się i rozszerza w strefie zgrzewu. W strefie zgrzewu, która ograniczona jest przez zimne strefy, materiał rozszerza się powodując miejscowy wzrost ciśnienia zgrzewania, dzięki temu pomiędzy rurą i kształtką tworzy się jednorodne połączenie. Sam proces zgrzewania przebiega automatycznie. Zgrzane w taki sposób elementy można przenosić dopiero po całkowitym ostygnięciu.

W celu sprawdzenia szczelności połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności. Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu, należy również przeprowadzić próbę szczelności całego układu. Zaleca się przeprowadzić próbę ciśnieniową hydrauliczną. Sposób przeprowadzenia i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w normie PN-EN 805.

Budowę wodociągu należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych (Rozdział 4. Sieci Wodociągowe. Wydawnictwo: Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji. Warszawa 1996 r.) i obowiązującymi normami.

**Wiążące są szczegółowe warunki wykonania, określone w instrukcjach montażowych producentów rur.**

## **9. Bloki oporowe i podporowe.**

Celem zabezpieczenia połączeń zaprojektowano bloki oporowe w następujących miejscach wodociągu: na trójkach, w węzłach połączeniowych oraz na łukach. Blok liniowy został zaprojektowany dla bezpieczeństwa przesunięcia się węzła podczas pracy wodociągu. Wymiary bloku oporowego to 30x30x50 cm.

W miejscach montażu armatury należy zastosować bloki podporowe o wym. 500x500x70 mm umieszczonych na podbudowie z chudego betonu.

Aby blok oporowy spełniał swoje zadanie, musi być wykonany z betonu C12/15 wspartego o nienaruszoną ścianę wykopu. Wyjątkowo dopuszcza się wylanie betonu na nieutwardzonym gruncie i wsparcie go na starannie ubitym wypełnieniu. Aby zabezpieczyć, kształtkę przed tarciem o beton należy oddzielić go od kształtki grubą folią lub taśmą z tworzywa.

Szczegóły konstrukcji bloków oporowych przedstawia Rys. nr 7.

## **10. Informacja dotycząca obszaru oddziaływania**

Oddziaływanie projektowanej budowy sieci wodociągowej wyznacza strefa kontrolna – pas o szerokości odpowiedniej po obu stronach sieci związanych z minimalnymi odległościami od istniejącego uzbrojenia. Teren, na którym projektowana jest powyższa sieć wodociągowa nie posiada dużej ilości uzbrojenia podziemnego. Wszystkie zbliżenia zostały uzgodnione z odpowiednimi jednostkami na posiedzeniu Narady Koordynacyjnej (odpis protokołu dołączony).

**Obszar oddziaływania projektowanej sieci wodociągowej nie wykracza poza obszar działek inwestycyjnych.**

## **11. Roboty ziemne.**

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne – wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”. Roboty można prowadzić w sposób zmechanizowany. Wykopy należy zabezpieczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) oraz zgodnie z normą PN-B-06050:1999 „Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne”. Rozpoczęcie robót zgłosić Inwestorowi oraz zastosować się do uwag i zaleceń zamieszczonych w protokole Narady Koordynacyjnej, po zakończeniu robót wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą i całość robót zgłosić Inwestorowi do odbioru.

Zasypując wykop pod drogą w celu zapobiegania osiadania gruntu, zagęszczać warstwami o grubości 0,20 m, aż do osiągnięcia współczynnika zgodnie z Rozporządzeniem 430 Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, Dziennik Ustaw Nr 43 z dnia 14 maja 1999 r. lub podanym w uzgodnieniach.

Wykopy należy zabezpieczyć za pomocą szalunków z pali szalunkowych stalowych /wyprasek/, dopuszcza się także umocnienie wykopów za pomocą szalunków skrzynkowych z zachowaniem zasad BHP. Należy również wykluczyć możliwość styku ścian zewnętrznych wodociągu z kamieniami lub innymi przedmiotami twardymi.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych, należy wykonać wykopy kontrolne celem dokładniejszego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Wykopy w pobliżu istniejącego uzbrojenia należy prowadzić ręcznie ze szczególną ostrożnością i w obecności administratora danej sieci.

## 12. Warunki ochrony przeciwpożarowej

W opracowanej dokumentacji uwzględniono wymogi nie tylko wody do celów bytowych, ale również do celów przeciwpożarowych.

Podstawa opracowania: Ustawa o ochronie przeciwpożarowej z późniejszymi zmianami oraz Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych i Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 r. o zasadach uzgodnień projektów budowlanych pod względem ochrony p. pożarowej Dz.U. z 2016 r. poz. 2117.

- Projektowane zadanie obejmuje budowę odcinka sieci wodociągowej z rur PE 100 RC 100  $\phi 250/22,7$  mm SDR11 PN 16 o łącznej długości 341,40 m.
- Na w/w sieci będzie zabudowany hydrant podziemny o średnicy DN80mm – lokalizacja w pasie drogowym na projektowanej sieci wodociągowej w odległości nie większej niż 150 m.
- Projektowane zadanie obejmuje dostarczanie wody do celów sanitarno – higienicznych, gospodarczych i przeciwpożarowych.
- Przyjęto dwa hydranty podziemny, mimo iż norma zaleca nadziemne, jednakże wybór ten wynika z uwarunkowań terenowych.
- Projektowane hydranty będą spełniać wymagania polskich norm w zakresie oznaczenia. Zostanie oznaczony specjalną tabliczką umieszczoną na słupku informacyjnym lub trwałym elemencie pobliskiej zabudowy (ściana budynku, ogrodzenie).
- Lokalizacja hydrantu powinna znajdować się w miejscu widocznym, łatwym do odnalezienia przez Straż Pożarną.
- Miejsce hydrantów zlokalizowane jest w terenie ogólnodostępnym zapewniającym bezkolizyjny dojazd samochodów służb pożarniczych.
- Po zrealizowaniu zadania należy przeprowadzić próbny odbiór techniczny oraz sporządzić właściwy protokół.
- Wodociąg i armatura zabudowana na nim podlega odbiorowi w zakresie p.poż.
- Zgłoszenie należy zgłosić do właściwej Komendy Państwowej Straży Pożarnej, zgodnie z art. 56 Prawa Budowlanego.
- Projekt został uzgodniony przez Rzecznawcę do spraw zabezpieczeń p.poż. (Rys. nr 2, 3.1, 3.2).
- Inne dane: Projektowana sieć wodociągowa służyć będzie do zaopatrzenia w wodę posesji zlokalizowanych wzdłuż jej trasy.

### **13. Przepisy BHP.**

Dla prac prowadzonych na drogach i ulicach z ograniczeniem ruchu na jezdni mają zastosowanie przepisy rozporządzenia Ministrów Komunikacji oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 10 lutego 1977 r. w sprawie bezpieczeństwa higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych (Dz. U. Nr 7, poz. 30).

Wykopy wykonywane będą w pasach drogi czynnej (drogi powiatowej), w związku z tym rejon prowadzenia prac powinien być zabezpieczony barierkami ochronnymi. W czasie od zmierzchu do świtu oraz przy złej widoczności teren prac powinien zostać odpowiednio oświetlony. Poręcze pomalowane w biało – czerwone pasy umieszcza się na wysokości 1,10 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1,00 m od krawędzi wykopu. Celem zabezpieczenia wykopów przed ewentualnym dostaniem się na teren budowy osób niezatrudnionych na budowie na powyższych barierkach ochronnych należy umieścić tabliczki z napisem „osobom postronnym wstęp wzbroniony”, w nocy zastosować czerwone światło ostrzegawcze.

Projektowana głębokość wykopu wynosi ponad 1,00 m, w związku z tym niniejsze opracowanie projektowe przewiduje szalowanie wykopów przy pomocy obudowy pionowej z wyprasek stalowych lub szalunków rozporowo – przesuwnych przystosowanych do projektowanej głębokości, co całkowicie zapewnia bezpieczną pracę prowadzoną przy montażu rur na dnie wykopów oraz wykonanie innych, koniecznych prac. Wykopy należy wykonać jako umocnione - wąskoprzestrzenne.

Roboty przy budowie kanalizacji powinny być prowadzone przy temperaturze otoczenia od 5° do 30° C. Pracownicy pracujący na budowie muszą posiadać odzież ochronną oraz przeszkolenie BHP w zakresie ogólnym i występujących zagrożeń przy budowie wodociągu. Przeszkolenie powinny przeprowadzić służby BHP Wykonawcy i Kierownik Budowy zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. Dz. U. Nr 129 p. 844.

Przy prowadzeniu robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji podziemnych należy określić bezpieczne odległości w pionie i w poziomie, w jakich mogą one być prowadzone przy użyciu ciężkiego sprzętu. Prace w pobliżu linii i słupów energetycznych wykonywać ze szczególną ostrożnością pod nadzorem ich zarządcy.

Do zadań wykonawcy przed przystąpieniem do robót w pasie drogowym należy opracowanie projektu organizacji ruchu na czas prowadzonych prac wraz z jego uzgodnieniem z właściwym zarządcą drogi. W związku z tym oznakowanie terenu prac powinno być zgodne z powyższym projektem. Prowadzenie robót ziemnych i montażowych niewyszczególnionych w przedmiotowym opisie technicznym winno być zgodne z obowiązującymi przepisami i prawem budowlanym oraz z Normami Państwowymi.

#### **14. Próba hydrauliczna i płukanie.**

W celu sprawdzenia szczelności połączeń przewodu należy przeprowadzić próbę szczelności. Zaleca się przeprowadzić próbę ciśnieniową hydrauliczną. Sposób przeprowadzenia i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w normie PN-EN 805:2002

Próby hydrauliczne wodociągu wykonać na ciśnienie 1,0 MPa.

Płukanie przewodów wykonać wodą wodociągową z prędkością przepływu co najmniej 1,0 m/s, wypuszczając brudną wodę przez hydrant aż do chwili, kiedy wypływająca woda będzie czysta. Ilość przepuszczonej wody przez rurociąg nie może być mniejsza od 10-krotnej objętości przepłukiwanego odcinka rurociągu.

Przed przekazaniem wodociągu do eksploatacji należy przeprowadzić jego dezynfekcję 3% roztworem podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego. Po 24 godzinach woda zachlorowana powinna być usunięta przez doprowadzenie czystej wody i przepłukanie przewodów. Płukanie i dezynfekcję przewodów należy przeprowadzić po zasypaniu rurociągów.

Po dezynfekcji i płukaniu przewodów, wodę należy poddać trzykrotnej analizie bakteriologicznej. Trzy kolejne pozytywne wyniki analiz są koniecznym warunkiem oddania wodociągu do eksploatacji.

#### **15. Wymagania dotyczące ochrony środowiska.**

Projektowany obiekt budowlany to wodociąg długości 341,40 m z rur PE100RC. Podczas realizacji powyższej inwestycji będą przestrzegane podstawowe zasady wykonywania robót ziemnych i budowlanych ze szczególnym naciskiem na przywrócenie do stanu pierwotnego terenu objętego oddziaływaniem realizowanego przedsięwzięcia. Projektowana sieć wodociągowa będzie szczelna i nie będzie oddziaływać na środowisko.

Zastosowane maszyny i urządzenia w czasie budowy będą posiadać dopuszczalne normy emisji spalin i hałasu. Do powietrza mogą zostać wprowadzone jedynie pyły powstałe z prowadzenia prac ziemnych związanych z przekształcaniem podłoża – prowadzenie wykopów, składowanie ziemi. Zasięg emisji pyłów będzie niewielki.

Nie przewiduje się wprowadzania do środowiska żadnych substancji mających negatywny wpływ na środowisko. Nie występuje potrzeba wycinki drzew i krzewów.

W przypadku wystąpienia gruntów spoistych (plastycznych i miękkoplastycznych) wykop należy wypełnić gruntem niespoistym z kontrolowanym zagęszczeniem.

Jedynym odpadem podczas prac związanych z budową wodociągu może być nadmiar ziemi z wykopu. Nadmiar ziemi z wykopów zostanie wywieziony w miejsce wskazane przez Inwestora.

#### 16. Zestawienie materiałów dla całości zadania.

L.p.	Rury i uzbrojenie sieci wodociągowej	Ilość
1.	Rura PE 100RC Ø 250/22,7 mm SDR 11 PN16	341,40 m
2.	Rura PE 100 Ø 40/3,7 mm SDR 11 PN16 – przepięcie przyłącza P1	0,50 m
3.	Zasuwa kołnierzowa DN 200 mm	6 szt.
4.	Zasuwa kołnierzowa DN 100 mm	2 szt.
5.	Trójnik kołnierzowy T 200/200	3 szt.
6.	Trójnik kołnierzowy T 200/100	1 szt.
7.	Trójnik kołnierzowy T 200/80	2 szt.
8.	Połączenie kołnierzowe SYNOFLEX zabezpieczony przed przesunięciem PN16 DN150	2 szt.
9.	Połączenie kołnierzowe SYNOFLEX zabezpieczony przed przesunięciem PN16 DN100	2 szt.
10.	Kołnierz system 2000 do rur PE PN16 DN200	8 szt.
11.	Redukcja FFR 200/150	2 szt.
12.	Redukcja FFR 200/100	1 szt.
13.	Redukcja FFR 200/80	1 szt.
14.	Zestaw - hydrant podziemny Ø 80 mm wraz z zasuwą DN 80 mm	2 szt.
15.	Odpowietrznik DN80	1 szt.

#### 17. Piśmiennictwo.

- PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
- PN-EN 805:2002 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.
- PN-B-09700:1986 Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia przewodów wodociągowych.
- 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
- PN-EN 545 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych, rozdział 3, Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji.

#### UWAGI:

1. Wykonawca ma bezwzględny obowiązek zapoznania się z warunkami uzgodnień, podanymi przez poszczególnych użytkowników w pismach uzgadniających załączonych do niniejszego projektu i przestrzegania tychże warunków.
2. Przed przystąpieniem do robót ziemnych wykonawca powiadomi wszystkich użytkowników uzbrojenia terenu na dwa tygodnie przed rozpoczęciem prac, celem pełnienia nadzoru nad tymi urządzeniami.
3. Do obowiązków Wykonawcy będzie również należało zajęcie pasów drogowych oraz opracowanie i uzgodnienie projektu organizacji ruchu.
4. Dla zabezpieczenia przejść i niezbędnych przejazdów należy wykonać tymczasowe kładki z poręczami dla pieszych i płyty przejazdowe, które to elementy będą przenośnymi w trakcie wykonywania robót. Elementy te przyjmuje się jako konstrukcje typowe (drewniane lub stalowe). Nośność kładki powinna wynosić min.  $75 \text{ kg/m}^2$  o szerokości 0,75 m, długość kładki min. 2,3 m.
5. Prowadzenie robót ziemnych i montażowych niewyszczególnionych w opisie powinno być zgodne z obowiązującymi przepisami i prawem budowlanym oraz Normami Państwowymi.
6. Po stronie Wykonawcy jest zadbanie o staranność i należyte wykonanie prac – w tym prowadzenie pełnej dokumentacji powykonawczej przez uprawnionego geodetę – akceptowane przez nadzór inwestycyjny i PWiK.
7. W celu sprawdzenia zachowania szczelności połączeń wodociągu należy przeprowadzić próbę szczelności.
8. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania przekopów celem potwierdzenia lokalizacji istniejącego uzbrojenia podziemnego.
9. W projekcie przyjęto wszystkie materiały i produkty w gatunku I, wszystkie zastosowane urządzenia muszą posiadać aktualne atesty, aprobaty techniczne i dopuszczenia do stosowania na terenie kraju. Przedmiotowe urządzenia, materiały i wyroby wskazane w projekcie pod kątem producenta należy traktować jako przykładowe, mając na względzie Prawo Zamówień Publicznych. W związku z powyższym Wykonawca może proponować innych producentów dla powyższych materiałów, urządzeń, wyrobów określonych w opracowaniu z zachowaniem tych samych, bądź lepszych parametrów technicznych, celem osiągnięcia jak najlepszej funkcjonalności przedmiotowej inwestycji z jednoczesnym uzyskaniem akceptacji i uzgodnieniem z Inwestorem i Projektantem.
10. Wszelkie zmiany dokumentacji powstałe w trakcie realizacji inwestycji powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Projektanta, z jednoczesną akceptacją PWiK.



11. Projektant nie odpowiada za szkody wynikłe z powodu niezgodności pomiędzy stanem uzbrojenia podziemnego wskazanym na podkładach geodezyjnych, a stanem faktycznym oraz za szkody powstałe w wyniku nie stosowania się wykonawcy do robót budowlano - montażowych do treści i ustaleń zawartych w niniejszym projekcie technicznym.