O P I S T E C H N I C Z N Y

1. Inwestor

Inwestorem inwestycji jest:

Zielonogórskie Wodociągi i Kanalizacji Sp. z o.o.
Ul. Zjednoczenia 110A
65-120 Zielona Góra

2. Podstawa opracowania

1.1 Zlecenie Inwestora
1.2 Plan sytuacyjny 1 : 500
1.3 Warunki budowy sieci wodociągowej nr 83-K/17 z dnia 12.04.2017r.
1.4 Decyzja nr 56/2017 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego
1.5 Wizja lokalna
1.6 Uzgodnienia z Inwestorem
1.7 Uzgodnienia międzybranżowe
1.8 Obowiązujące normy i normatywy projektowania

3. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany sieci wodociągowej w m. Zielona Góra przy ul. Kiełpin, na działkach nr 184, 148/1 i 152. Włączenie projektowanego rurociągu zaprojektowano do istniejącej sieci wodociągowej o średnicy Ø160mm w węźle W1, zakończenie sieci będzie stanowił węzeł W9, który należy zaślepić flanszą.

4. Dane ogólne – stan istniejący

Istniejąca droga, na której będzie projektowana sieć wodociągowa położona jest we wschodniej części osiedla administracyjnego Kiełpina. Jest to południowa część miasta Zielona Góra. Jest to droga częściowo utwardzona. Na terenie objętym opracowaniem znajdują się niżej wymienione sieci:

- wodociągowa,
- energetyczna.

5. Lokalizacja inwestycji

Rozpatrywany obiekt położony będzie w m. Zielona Góra przy ul. Kiełpin, działki nr 184, 148/1 i 152 Obręb 0048 w pasie drogi miejskiej należącej do Urzędu Miasta Zielona Góra.

6. Środowisko geograficzne

Badaniom objęto fragment terenu położonego we wschodniej części osiedla administracyjnego Kiełpin. Jest to południowa część miasta Zielona Góra. Pod względem geomorfologicznym obszar ten leży na południowym skłonie Wału Zielonogórskiego (nr 315.74 w podziale J. Kondackiego), który stanowi fragment Wzniesień Zielonogórskich. Wał Zielonogórski jest moren czołową zaburzoną glacitektonicznie podczas zlodowacenia Wisły. Powierzchnia terenu leży na rzędnych ok. 75,0-76,0 m n.p.m.
W aspekcie hydrograficznym jest to zlewnia Śląskiej Ochli, która jest lewobrzeżnym dopływem Odry. Koryto Śląskiej Ochli znajduje się około 0,8km na południe od terenu badań.

7. Opis budowy geologicznej

Budowa geologiczna została rozpoznana do głębokości 2,0m p.p.t. Stwierdzono występowanie osadów czwartorzędowych, plejstoceńskich reprezentowanych przez wodnolodowcowe piaski. Bezpośrednio pod powierzchnią terenu znajduje się warstwa gleby o miąższości ok. 0,3-0,5m. W miejscach nieobjętych wierceniami wartość ta może być wyższa.

Swobodne lustro wody znajduje się 0,8-2,8m p.p.t i jest to stan średni. W stanach maksymalnych lustro wody może się stabilizować około głębokości 0,5-1,0m p.p.t. Odwodnienie wykopów możliwe przy użyciu igłofiltrów.

Zgodnie z wynikami prac i badań oraz wymogami norm i literatury, występujące w podłożu grunty zaliczono do jednej warstwy geotechnicznej, tj.:

- WARSTWA I – zaliczono do niej wodnolodowcowe piaski średnioziarniste, są to grunty w stanie średniozagęszczonym, o stopniu zagęszczenia I_D = 0,50.

8. Zakres rzeczowy inwestycji

<u>Poniżej zestawiono długości rurociągów:</u>

- łączna długość sieci wodociągowej ∅ 160 PE100 RC **– l = 17,50 m**
- łączna długość sieci wodociągowej ∅ 160 PE **– l = 509,50 m**
- zasuwa kołnierzowa DN150 **– 6 szt.**

9. Rozwiązania techniczne

Na przedmiotowym terenie zaprojektowano sieć wodociągową z rur PE o średnicy ∅160mm PE100 SDR 11 i Ø160 PE100 RC.

Włączenie projektowanej sieci do sieci istniejącej zaprojektowano:

- w węźle **W1** do istniejącej sieci o średnicy ∅ 160 z rur PE za pomocą trójnika PE Ø16/160 i łączników rurowo – kołnierzowych do rur PE Ø160;
- węzeł **W9** zakończyć zasuwą żeliwną DN150 i zaślepić sieć flanszą.

Przejście przez drogę asfaltową należy wykonać przewiertem sterowanym (bez rury osłonowej) rurą wzmacnianą trójwarstwową o średnicy Ø160 PE100 RC. Rura ta ze względu na ciągnięcie rur z dużą siłą za głowicą musi być odporny na rozciąganie, a ich połączenia na rozrywanie. Z tego względu zastosowano rury PE100 RC PN10 SDR17 dla rurociągów pracujących pod ciśnieniem o podwyższonej odporności na propagację pęknięć oraz na naprężenia wywołane naciskami punktowymi. Rury te mogą być stosowane do układania rurociągów bez podsypki i obsypki piaskowej, bezpośrednio w gruncie rodzimym. Charakteryzują się bardzo mocnymi połączeniami zgrzewanych rur co eliminuje możliwość zerwania przewodu podczas montażu.

Miejsce wpięcia do istniejącej sieci wodociągowej zlokalizowane jest w połowie rowu działki nr 184, w tym miejscu należy wykonać wykop w celu wpięcia do istniejącej sieci i montażu zasuw odcinających na projektowanej i istniejącej sieci wodociągowej.

Metoda przewiertu sterowanego
Technologia przewiertów sterowanych polega na wykonaniu otworu pilotażowego, następnie jego rozwierceniu do odpowiedniej średnicy i wciągnięciu zaprojektowanej rury osłonowej i przewodowej. Sterowanie uzyskuje się tylko podczas wykonywania przewiertu pilotażowego przy pomocy specjalnie skonstruowanej głowicy wiercącej, za pomocą której możemy precyzyjnie zdalnie sterować odwiertem. W głowicy wiercącej umieszczona jest sonda, przy pomocy której kontroluje i koryguje się trasę przewiertu oraz w przypadku wystąpienia przeszkód terenowym umożliwia ich ominięcie poprzez zmianę kierunku i głębokości wiercenia.

Uzbrojenie sieci wodociągowej stanowią zasuwy odcinające kołnierzowe z obudową i skrzynką uliczną o średnicy: DN150 zlokalizowane w węzłach połączeniowych W1, W5 i W9.

Teren wokół skrzynek ulicznych do zasuw należy umocnić w promieniu 0,5 m np. brukiem, prefabrykowanymi płytami żelbetowymi itp.
Wodociąg należy oznakować taśmą ostrzegawczo-lokalizacyjną.

Zaprojektowano:
1) Rury PE:

- PE100 SDR 11 PN16,
- posiadają zgodność z normą PN EN 12201, i aprobatę IBDiM oraz ITB.

2) Zasuwy kołnierzowe:

- ciśnienie nominalne PN16,
- długość zabudowy - F5,
- korpus, pokrywa, klin - wykonane z żeliwa min. GGG-40, klasa żeliwa oraz logo producenta oznakowane na korpusie w postaci odlewu,
- owiercenie kołnierzy wg PN,
- pokrycie klina miękkouszczelniajacego z zewnątrz i od wewnątrz elastomerem dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną,
- przelot korpusu zasuwy - nominalny, bez gniazda w miejscu zamknięcia,
- wrzeciono (trzepień) ze stali nierdzewnej, gwint walcowany, wyposażone w niskotarciowe podkładki ślizgowe lub łożysko,
- uszczelnienie wrzeciona - min. potrójne, uszczelki typu o-ring, nakrętka wrzeciona z mosiądzu utwardzonego powierzchniowo,
- zabezpieczanie tulei uszczelniającej przed kontaktem z ziemią - uszczelka czyszcząca oraz pierścień zabezpieczający przed wykręceniem tulei,
- śruby mocujące pokrywę - nierdzewne, nieprzelotowe, zabezpieczone masą zalewową,
- zabezpieczanie antykorozyjne - zewnętrzne i wewnętrzne, żywicą epoksydową, grubość warstwy min 250µm,
- kolor niebieski.

3) Skrzynki do zasuw

- korpus żeliwny,
- pokrywa żeliwa szare GG-20,
- wkładka - stal nierdzewna,
- śruba - stal nierdzewna.

4) Obudowy teleskopowe do zasuw

- wrzeciono-stal ocynkowana,
- rura osłonowa - HDPE,
- kołpak - żeliwo GG-25.

5) Hydrant nadziemny DN80 z dwiema nasadami z podwójnym zamknięciem

- ciśnienie nominalne min. 1,6 MPa,
- połączenie kołnierzowe wykonane zgodnie z PN.
- korpus górny, korpus dolny - żeliwo sferoidalne GGG-40 lub stopy aluminium; na korpusie oznakowanie hydrantu określające producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne, materiał korpusu w postaci odlewu,
- kolumna - żeliwo sferoidalne min. GGG-40 lub stal nierdzewna,
- zabezpieczanie nasad-pokrywa nasady żeliwna lub ze stopu aluminium,

- wrzeciono (trzpień) ze stali nierdzewnej, gwint walcowany,
- uszczelnienie wrzeciona - podwójne o-ringi,
- nakrętka wrzeciona - mosiądz o podwyższonej wytrzymałości,
- odwodnienie - samoczynne z chwilą pełnego odcięcia przepływu tj. w położeniach pośrednich i przy całkowitym otwarciu powinno być suche,
- grzyb (tłok hydrantu) - pokryty całkowicie powłoką elastomerową dopuszczoną do kontaktu z woda pitną,
- zabezpieczanie antykorozyjne - zewnętrzne i wewnętrzne, żywicą epoksydową, grubość warstwy min 250µm lub emaliowanie, część zewnętrzna odporna na promienie UV,
- kolor czerwony,
- wymagane certyfikaty i atesty - PZH, CE, dopuszczone do stosowania w Polsce,
- z zabezpieczenie w przypadku złamania.

Przed rozpoczęciem robót należy trwale i widocznie (na okres robót) oznaczyć i zabezpieczyć trasy przewodu wodociągowego przez wbicie kołków i założenie prowizorycznych reperów. Warunkiem zachowania bezpieczeństwa i sprawności ruchu jest odpowiednie oznakowanie i zabezpieczenie miejsca robót zgodnie z obowiązującymi przepisami.
Włączenie projektowanej sieci wodociągowej zaprojektowano zgodnie z warunkami wydanymi przez ZWiK Sp. z o.o. w Zielonej Górze.

10. Sposób montażu rurociągów

Projektowaną sieć wodociągową układać na głębokości ok. 1,5 m p.p.t., z uwzględnieniem kolizji z istniejącym uzbrojeniem.

Pod armaturę należy wykonać bloki oporowe, odizolowane od armatury folią lub taśmą z tworzywa sztucznego. Bloki oporowe wykonać zgodnie z normą PN-B-10725:1997. Usytuowanie armatury podziemnej zawory odcinające oznakować w terenie za pomocą tabliczek orientacyjnych wg PN-86/B-09700 zawieszonych na słupkach stalowych ocynkowanych Ø40mm i wysokości 2m nad ziemią, zabetonowanych w podłożu, a trasę przyłącza oznaczyć taśmą ostrzegawczo-lokalizującą koloru niebieskiego, z wtopioną wkładką metalową, łączoną na zacisk.

Montażu elementów należy dokonywać zgodnie z zaleceniami producenta.

11. Skrzyżowanie projektowanej sieci wodociągowej z istniejącym uzbrojeniem

Skrzyżowania projektowanej sieci z innymi przewodami należy wykonać w oparciu o następujące zalecenia:

1. Przed przystąpieniem do prac należy powiadomić wszystkich

użytkowników sieci, z którymi będzie się krzyżowała lub zbliżała sieć wodociągowa.

2. Przy skrzyżowaniu i zbliżeniu z istniejącą infrastrukturą techniczną należy:
    - W przypadku kolizji projektowanej sieci wodociągowej z istniejącymi kablami energetycznymi zaprojektowano na kablach niskiego i średniego napięcia rury ochronne dwudzielne np. typu A160 PS „AROT" o długości jednostkowej L=3,0m. Zbliżenia i skrzyżowana z kablami i słupami energetycznymi wykonać zgodnie z normami PN-76/E-5125 i PN-E-05100-1;
    - w przypadku kolizji projektowanej sieci wodociągowej z istniejącym wodociągiem, przy odległościach pionowych mniejszych, niż 0,6 m, zaprojektowano rury ochronne na przewodzie wodociągowym zgodnie z PN-92/B-01706.

12. Próba szczelności, płukania i dezynfekcji

10.1 Próba szczelności

Po ułożeniu wodociągu należy przeprowadzić próbę szczelności wg PN-81/B-10725 przy udziale przedstawicieli ZWiK w Zielonej Górze.
Próby szczelności wodociągu należy wykonać na ciśnienie próbne równe 10 atm ciśnienia roboczego. Sprawdzenie pracy sieci umożliwiają zasuwy odcinające dzielące całość wodociągu na segmenty.
Przewody wodociągowe po próbie hydraulicznej należy dokładnie przepłukać czystą wodą i zaślepić.

10.2 Płukanie

Przewody wodociągowe po próbie hydraulicznej należy dokładnie przepłukać.
Płukanie rurociągów przeprowadzić czystą wodą z szybkością nie mniejszą, niż 1 m/s. Odprowadzenie wody po płukaniu rurociągów wykonać przez odwodnienie czasowe z wyprowadzeniem rur na powierzchnię ziemi i odprowadzeniem do wozu asenizacyjnego. Przemywanie powinno trwać tak długo, aż woda odprowadzana będzie tak czysta jak woda użyta do płukania, lecz nie mniej niż 10–krotna objętość przemywanego rurociągu.
Po zakończeniu płukania należy pobrać próbki wody do badania bakteriologicznego.

10.3 Dezynfekcja

Dezynfekcję przeprowadzić roztworem podchlorynu sodu o stężeniu 14,5 % czynnego chloru. Roztwór podchlorynu sodu wprowadza się w miejscach połączenia istn. sieci z projektowaną. Czystą wodę przestaje się wprowadzać, gdy z drugiego końca sieci zacznie wypływać woda silnie pachnąca chlorem. Po upływie 24 godzin powtórzyć płukanie rurociągu wodą czystą (uzdatnioną) do chwili, aż ustanie zapach chloru. Po zakończeniu powtórnego płukania należy pobrać próbki wody do badania i jeżeli są

pozytywne sieć nadaje się do eksploatacji. Do badania należy pobrać minimum 3 próbki, w tym jedna z końcowego odcinka sieci.

13. Wykopy i sposób ułożenia przewodów

Rury PE należy układać w wykopach wąskoprzestrzennych umocnionych lub szerokoprzestrzennych. Wykopy mechaniczne z urobkiem na odkład lub na wywóz.
W zależności od rodzaju gruntu pod rurami należy wykonać niekiedy podsypkę z piasku o grubości 10 cm. Tam gdzie podłoże jest piaszczyste oraz:
- nie występują cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- materiał nie jest zmrożony,
- nie występują ostre kamienie lub inne przedmioty mogące uszkodzić rurę,
nie ma konieczności wykonywania podsypki i rury ułożyć bezpośrednio na wyrównanym podłożu rodzimym z ręcznym wyprofilowaniem dna wykopu, w pozostałych przypadkach wykonać podsypkę z piasku o grub. 10 cm. Jeśli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60 mm lub podłoże jest skalne, wysokość obsypki powinna wzrosnąć do 15 cm. Jeżeli wykop zostanie przegłębiony, to jego dno należy wzmocnić przez wykonanie ławy żwirowej o wysokości 0,2 m (po zagęszczeniu). W momencie zasypywania sieci należy uzyskać wskaźnik zagęszczenia Proctora = 1 (w drogach) i 0,98 (poza drogami).

Obsypkę rurociągów należy wykonać przed przeprowadzeniem próby szczelności. Obsypka powinna być wykonywana do momentu uzyskania grubości warstwy 0,3 m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Pozostała część wykopu może być wypełniona materiałem rodzimym. Zasypka musi być tak wykonana, aby spełniała wymagania stanu struktury nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodnika). Zagęszczanie podsypki i zasypki powinno odbywać się warstwami o grubości 10 cm. Po zakończeniu robót nawierzchnię należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

14. Projektowane odwodnienie wykopów

Przy budowie projektowanej sieci wodociągowej przewiduje się prowadzenie stałego lub okresowego i miejscowego odwadniania wykopów.
Projektuje się odwodnienia wykopów:

- Odwodnienie igłofiltrami, ułożonymi dwustronnie w odległości, co 1,0 m, w układzie jednopiętrowym. Wydajność z jednego igłofiltra przy piaskach gliniastych wynosi 0,2-0,25 m^3/h; wydajność ze 100 m odwodnienia wynosi 30-40 m^3/h. Roboty wykonywać odcinkami o długości 50 m. Odcinek ten obsługują 4 zestawy igłofiltrów oraz 4 pompy.

Przyjęto 100 godzinny czas pracy urządzeń do odwodnienia odcinka dł. 50,0 m, dotyczy wykonania podłoża, ułożenia rurociągów oraz wykonania obsypki. Zmiana sposobu odwodnienia może zaistnieć w szczególnych przypadkach:

- przy wyższym poziomie wód gruntowych poprzez zagęszczenie rozstawu igłofiltrów,
- przy niższym poziomie wód gruntowych – poprzez rzadsze rozstawienie igłofiltrów,
- w przypadku braku wody gruntowej – nie stosowanie igłofiltrów.

Każdorazowo sposób odwadniania należy dobrać do aktualnie panujących warunków gruntowo-wodnych i uzgodnić go z projektantem i inspektorem nadzoru.

15. Uwagi końcowe

1 Ściśle przestrzegać przepisów BHP obowiązujących w chwili realizacji inwestycji ze szczególnym uwzględnieniem właściwego oznakowania i prowadzeniu robót ziemnych.

2 Rurociągi PE układać zgodnie z warunkami montażu podanymi w opisie technicznym oraz w instrukcji montażowej producenta rur.

3 Należy również przestrzegać warunków technicznych podanych w uzgodnieniach wydanych przez poszczególnych właścicieli, dołączonych do dokumentacji.

4 Sieć wodociągową na całej długości należy oznakować układając nad rurą w odległości 20 cm folię koloru niebieskiego z wtopioną metalową wkładką.

5 Przed zasypaniem sieć zainwentaryzować geodezyjnie.

6 W przypadku natrafienia na niezinwentaryzowane uzbrojenie podziemne jak kable, drenaż itp. należy je zabezpieczyć i po zakończeniu prac doprowadzić do stanu pierwotnego.

7 W razie wystąpienia robót i okoliczności nieprzewidzianych w projekcie, należy powiadomić Inwestora i autorów projektu.

8 W miejscach występowania istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty ziemne i montażowe należy prowadzić ze szczególną ostrożnością i w porozumieniu z właścicielami lub użytkownikami tych sieci. Zaleca się wykonanie robót w oparciu o Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.

9 Ściśle przestrzegać wytycznych producentów materiałów i urządzeń.

Opracowała:
mgr inż. Marta Sawczyńska